



Universidad
del País Vasco

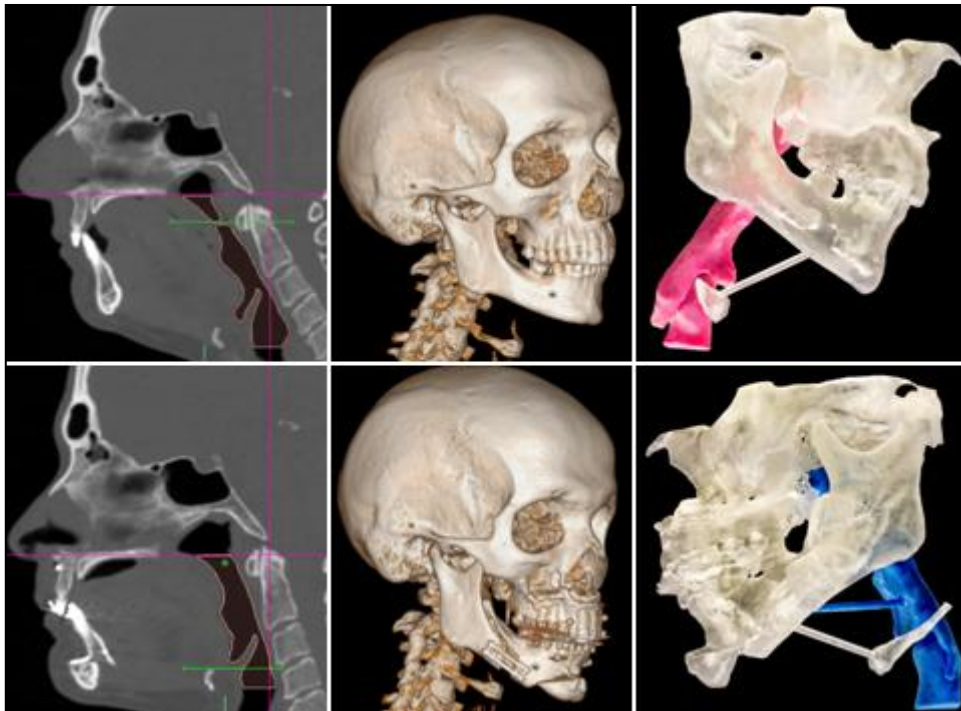
Euskal Herriko
Unibertsitatea

MDE

Master eta Doktorego Eskola
Escuela de Máster y Doctorado
Master and Doctoral School

Facultad de Medicina y Odontología
Departamento de Estomatología I

Cambios morfológicos en vía aérea superior tras cirugía de avance maxilo-mandibular en síndrome de apnea/hipopnea del sueño de carácter moderado-severo



Para optar por el Grado de Doctor de:

Carlos Prol Teijeiro

2021

Trabajo dirigido por:

Dr. Luis Barbier Herrero

Dr. Joan Brunsó Casellas

A mi hijo Teo...

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. AGRADECIMIENTOS | 1 |
| 2. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... | 5 |
| 4. OBJETIVOS | 6 |
| 5. HIPÓTESIS DE TRABAJO | 7 |
| 5.1. Hipótesis principal..... | 7 |
| 5.2. Hipótesis secundarias..... | 8 |
| 6. ESTADO DEL ARTE | 9 |
| 6.1. Cirugías por área anatómica..... | 10 |
| 6.1.1. Bypass completo | 11 |
| 6.1.2. Cavidad nasal | 12 |
| 6.1.3. Cavidad oral, nasofaringe y orofaringe | 13 |
| 6.1.4. Hipofaringe y laringe..... | 15 |
| 6.1.5. Global y miscelánea | 19 |
| 6.2. Protocolo de Stanford y cirugía multinivel | 20 |
| 6.3. Cirugía maxilo-mandibular | 23 |
| 6.3.1. Cefalometría | 23 |
| 6.3.2. Planificación..... | 24 |
| 6.3.3. Técnica..... | 26 |
| 6.3.4. Cuidados postoperatorios y complicaciones | 28 |
| 6.4. Avance maxilo-mandibular en SAHS y variantes..... | 30 |
| 6.4.1. Resultados clínicos | 37 |
| 6.4.2. Cambios anatómicos en vía aérea | 38 |
| 6.4.3. Cambios en las relaciones dento-cráneo-faciales..... | 54 |
| 7. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 60 |
| 7.1. Estudio piloto..... | 62 |
| 7.1.1. Muestra de población | 62 |
| 7.1.1.1. Criterios de inclusión..... | 62 |
| 7.1.1.2. Criterios de exclusión | 63 |
| 7.1.1.3. Confidencialidad y consideraciones ético-legales..... | 63 |
| 7.1.2. Materiales | 64 |
| 7.1.2.1. Historia clínica | 64 |
| 7.1.2.2. Tomografía computarizada de cabeza y cuello | 65 |
| 7.1.2.3. Softwares específicos | 65 |
| 7.1.3. Intervención..... | 65 |
| 7.1.3.1. Protocolo de planificación quirúrgica..... | 66 |
| 7.1.3.2. Protocolo de ejecución quirúrgica..... | 67 |
| 7.1.3.3. Protocolo de seguimiento..... | 69 |
| 7.1.3.4. Morfología de vía aérea superior | 69 |
| 7.1.3.4.1. Puntos y planos de referencia | 70 |

| | |
|--|-----|
| 7.1.3.4.2. Importación de datos y orientación | 71 |
| 7.1.3.4.3. Delimitación de compartimentos | 72 |
| 7.1.3.4.4. Longitudes verticales | 73 |
| 7.1.3.4.5. Volúmenes | 73 |
| 7.1.3.4.6. Áreas y dimensiones | 74 |
| 7.1.3.4.7. Otras medidas | 74 |
| 7.1.4. Comparación | 75 |
| 7.1.4.1. Recopilación de datos | 75 |
| 7.1.4.1.1. Variables generales de filiación y epidemiología | 75 |
| 7.1.4.1.2. Resultados clínicos..... | 76 |
| 7.1.4.1.3. Morfología de vía aérea superior | 77 |
| 7.1.4.2. Análisis estadístico | 77 |
| 7.1.4.2.1. Estadísticos descriptivos y de frecuencias..... | 77 |
| 7.1.4.2.2. Inferencia estadística | 78 |
| 7.2. Estudio completo | 79 |
| 7.2.1. Muestra de población | 79 |
| 7.2.1.1. Criterios de inclusión..... | 79 |
| 7.2.1.2. Criterios de exclusión | 79 |
| 7.2.1.3. Perspectiva de género | 80 |
| 7.2.1.4. Otras perspectivas a tener en cuenta..... | 81 |
| 7.2.1.5. Estimación del tamaño de la muestra | 84 |
| 7.2.1.5.1. Según estudio piloto y otros estudios..... | 84 |
| 7.2.1.5.2. Según calculadora de tamaño muestral | 84 |
| 7.2.1.6. Aleatorización y enmascaramiento..... | 86 |
| 7.2.1.7. Confidencialidad y consideraciones ético-legales..... | 86 |
| 7.2.2. Materiales..... | 87 |
| 7.2.2.1. Historia clínica | 88 |
| 7.2.2.2. Telerradiografía lateral de cráneo..... | 88 |
| 7.2.2.3. Fotografía facial de perfil derecho | 89 |
| 7.2.2.4. Test de estética facial..... | 90 |
| 7.2.2.5. Softwares específicos | 91 |
| 7.2.3. Intervención | 91 |
| 7.2.3.1. Morfología de vía aérea superior | 91 |
| 7.2.3.2. Relaciones dento-cráneo-faciales | 96 |
| 7.2.3.2.1. Puntos y planos de referencia | 96 |
| 7.2.3.2.2. Importación de datos y orientación..... | 98 |
| 7.2.3.2.3. Campo mandíbula | 99 |
| 7.2.3.2.4. Campo maxilar..... | 101 |
| 7.2.3.2.5. Campo dental..... | 101 |
| 7.2.3.2.6. Campo estética..... | 102 |
| 7.2.4. Comparación | 104 |
| 7.2.4.1. Recopilación de datos | 104 |
| 7.2.4.1.1. Datos confidenciales identificativos | 104 |
| 7.2.4.1.2. Variables generales de filiación y epidemiología | 105 |
| 7.2.4.1.3. Resultados clínicos..... | 105 |
| 7.2.4.1.4. Morfología de vía aérea superior | 106 |
| 7.2.4.1.5. Relaciones dento-cráneo-faciales | 106 |
| 7.2.4.2. Análisis estadístico | 107 |
| 8. RESULTADOS | 108 |

| | |
|---|-----|
| 8.1. Estudio piloto..... | 108 |
| 8.1.1. Datos generales de filiación y epidemiológicos | 108 |
| 8.1.2. Resultados clínicos | 110 |
| 8.1.3. Morfología vía aérea superior | 112 |
| 8.2. Estudio completo | 118 |
| 8.2.1. Datos generales de filiación y epidemiológicos | 118 |
| 8.2.2. Resultados clínicos | 124 |
| 8.2.3. Morfología vía aérea superior | 127 |
| 8.2.4. Relaciones dento-cráneo-faciales | 142 |
| 8.2.5. Estratificaciones..... | 149 |
| 9. DISCUSIÓN | 154 |
| 9.1. En relación al estado del arte y enfoque | 154 |
| 9.2. En relación a la muestra de población y datos generales..... | 155 |
| 9.3. En relación a la indicación | 158 |
| 9.4. En relación a planificación y ejecución quirúrgica..... | 159 |
| 9.5. En relación a tiempos y evaluación unipersonal | 161 |
| 9.6. En relación a polisomnografías | 162 |
| 9.7. En relación a la escala de Epworth | 164 |
| 9.8. En relación a escalas clínicas no cosméticas..... | 165 |
| 9.9. En relación a las tomografías computarizadas | 166 |
| 9.10. En relación a las telerradiografías laterales de cráneo | 167 |
| 9.11. En relación a las fotografías de perfil derecho | 168 |
| 9.12. En relación a la evaluación de resultados clínicos..... | 169 |
| 9.13. En relación a la evaluación de morfología de VAS | 172 |
| 9.13.1. Orientación y delimitaciones | 172 |
| 9.13.2. Medidas longitudinales, áreas, volúmenes y otras | 175 |
| 9.13.3. Fórmulas y otras medidas..... | 181 |
| 9.14. En relación a la evaluación de cefalometría | 184 |
| 9.14.1. Orientación y delimitaciones | 184 |
| 9.14.2. Cefalometría de Ricketts | 185 |
| 9.15. En relación a la autoevaluación del TEF..... | 187 |
| 9.16. En relación a otros métodos para evaluar relaciones DCF..... | 188 |
| 9.17. En relación a la toma de medidas y software | 189 |
| 9.18. En relación al análisis estadístico | 190 |
| 9.19. En relación al análisis integral de pacientes | 192 |
| 10. CONCLUSIONES..... | 195 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA..... | 197 |
| 12. ANEXO | 217 |
| 12.1. Abreviaturas | 217 |
| 12.2. Autorización comité ético | 221 |
| 12.3. Hoja de caso | 222 |
| 12.4. Hojas de información al paciente | 226 |
| 12.5. Consentimientos informados..... | 231 |
| 12.6. Pies de tablas | 235 |
| 12.7. Pies de figuras..... | 244 |
| 12.8. Resumen..... | 250 |

1. AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento al Dr. Luis Barbier y al Dr. Joan Brunsó, directores de mi tesis, colegas de profesión y amigos; por su apoyo y consejos durante la realización de este trabajo, durante mi período formativo como residente y con continuidad posterior de mi desarrollo profesional.

Mi gratitud a mis compañeros especialistas actuales y previos del Servicio de Cirugía Maxilofacial de Hospital de Cruces, los Dres. Joseba Andoni Santamaría, Jesús Carmelo Martín, Julio Álvarez, Borja Andikoetxea, Estíbaliz Ortiz de Zarate, Goiztidi Díaz, Leyre Margallo, María Franco y María García. También a otros especialistas, residentes y cualquier otro personal sanitario del servicio y de otros departamentos, que han contribuido a mi aprendizaje de la práctica clínica, investigadora y docente. Querría dar las gracias también al Dr. Félix de Carlos, gran profesional y colaborador externo del Servicio.

Gracias a todos los compañeros del Servicio de Neumología, Radiodiagnóstico, Otorrinolaringología e Innovación del Hospital de Cruces; que han colaborado en el desarrollo de la tesis.

Especial cariño y agradecimiento a Sara y Teo por su tiempo robado; a mis padres, Alicia y demás familia y amigos que me han dado su apoyo y medios para llegar a mi emplazamiento actual.

El presente estudio ha sido financiado por la beca de investigación: BBK - BIOCRUCES Post MIR 2019 – 2020. Incluye la estancia investigadora en centro extranjero, de nueve semanas de duración, en la unidad *Oral & Maxillofacial Department, Queen Elisabeth Hospital* Birmingham, de la entidad *University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust, England, United Kingdom*.

2. INTRODUCCIÓN

El síndrome de apnea/hipopnea del sueño (SAHS), término acuñado por primera vez por Guilleminault en 1972 (1), es una enfermedad crónica que afecta en torno al 2-6% de la población adulta, con mayor incidencia y prevalencia en países más desarrollados del mundo occidental. Hay una mayoría de varones sobre mujeres, muchas veces es infra-diagnosticado y supone un gran problema de salud pública (2-7). El padecer un SAHS implica un mayor riesgo anestésico que la población general, tanto en relación a fármacos como a intubación, mayor riesgo de accidentes de tráfico y laborales, y más comorbilidades de índole cardiovascular, arritmias y muerte súbita entre otras (2-6). Los síntomas y consecuencias de la patología son el resultado de un colapso repetitivo de la vía aérea superior (VAS) debido a particularidades anatómico-funcionales, destacando las regiones retropalatal (RP) y retroglotal (RG). Antes de iniciar cualquier tratamiento conservador o invasivo, debe realizarse un correcto diagnóstico y caracterizar la severidad (5, 6).

Cuando se realiza una historia clínica dirigida a patología del sueño, se debería indagar acerca de somnolencia diurna como síntoma de mayor relevancia, paradas respiratorias presenciadas, sensación de ahogo nocturno, ronquido, sueño no reparador, horas de sueño, sueño fragmentado e insomnio, nicturia, cefalea especialmente matutina, baja concentración, pérdida de memoria, disminución de la libido y mayor irritabilidad (5). Existen varias escalas para determinar cuantitativamente la somnolencia diurna y proporcionar al clínico una idea subjetiva de la severidad. La escala de Epworth, validada en idioma español, es una de las más extendidas; consta de 8 preguntas clave de situaciones de la vida diaria con 4 niveles de somnolencia como respuesta a cada una de ellas (8, 9).

Deberíamos preguntar acerca de factores de riesgo cardiovascular, a destacar la hipertensión arterial, y la exploración física debería incluir el sistema cardiológico, respiratorio y neurológico fuera cual fuere la vía de entrada del paciente con sospecha de SAHS al sistema sanitario. En la exploración dirigida de la VAS, los signos clínicos de estrechamiento son retrognatia, hipoplasia maxilar, resalte incisal aumentado, hipertrofia amigdalina, úvula elongada, macroglosia y deformidades nasales. Es recomendable determinar cuantitativamente el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia cervical, y los índices de Mallampati o de posición lingual de Friedman (5, 6). El de Mallampati consiste en 4 niveles de cuánta orofaringe se visualiza con la boca totalmente abierta y lengua fuera (10, 11); mientras que el de Friedman se explora con boca abierta y lengua dentro de la cavidad oral (12, 13). Debemos recoger específicamente si el paciente es obeso, retrognático, o ambos, ya que la caracterización en estos fenotipos de SAHS puede implicar cambios importantes en el enfoque del tratamiento (14).

La prueba complementaria de oro para confirmar el diagnóstico y caracterizar la severidad del SAHS es la polisomnografía nocturna (PSG) realizada en laboratorio específico, y será ya una unidad de sueño o médico especialista el que la solicite. Mide una serie de parámetros fisiológicos: electroencefalograma, oculograma, miograma a nivel del mentón o tibial anterior, flujo aéreo, saturación periférica capilar de oxígeno (SPO2), esfuerzo respiratorio mediante movimiento tóraco-abdominal, electrocardiograma y posición en decúbito supino u otra (15). Las poligrafías respiratorias (PR) domiciliarias con monitores portátiles se suelen emplear más para cribado, aunque pueden ser también un método fiable y menos costoso para el diagnóstico si se realizan de forma protocolizada solicitando sólo una PSG si los resultados son dudosos (2, 16). Cuando el número de eventos respiratorios de disminución de flujo

[apneas o hipoapneas] es $> 15/\text{hora}$ o ≥ 5 si el sujeto refiere síntomas típicos de somnolencia diurna, se confirma el diagnóstico. Entendemos por apnea la alteración completa del flujo aéreo ≥ 10 segundos durante el sueño, entendida como una caída $\geq 90\%$ de la detección de la señal respiratoria; mientras que hipopnea es la disminución discernible $> 30\%$ y $< 90\%$ de dicha señal ≥ 10 segundos con desaturación $\geq 3\%$ y/o arousal o microdespertar asociado. La severidad será leve con índice apnea/hipopnea (IAH) 5-15, moderado 16-30, y severo >30 , según las guías españolas y americanas de medicina del sueño. También es aceptada una aproximación diagnóstica y de severidad con el índice de alteración respiratoria (IAR). Es análogo al IAH en términos cuantitativos, con la particularidad de considerar eventos respiratorios o esfuerzos ventilatorios, en forma de alteración de flujo o resistencia, con microdespertar sin necesariamente asociar una apnea o hipopnea (5, 17).

El manejo debe ser multidisciplinar y con un tratamiento escalado (Tabla 1), que comienza por la educación del paciente, el cual debe conocer su enfermedad para poder implicarse y mejorar la adherencia terapéutica (5).

- | |
|--|
| <p>a) Educación del paciente</p> <p>b) Presión positiva sobre la vía aérea</p> <ul style="list-style-type: none">• <u>C-PAP</u>, B-PAP, A-PAP <p>c) Estrategias de comportamiento</p> <p>d) Dispositivos orales</p> <ul style="list-style-type: none">• <u>DAM</u>, retenedor lingual <p>e) Cirugía de la vía aérea</p> <ul style="list-style-type: none">• Tejidos blandos, esquelética (<u>AMM</u>) <p>f) Terapias adyuvantes</p> |
|--|

Tabla 1: Escalada de tratamiento en el síndrome apnea/hipopnea del sueño. A-PAP: Presión positiva sobre vía aérea adaptativa; AMM: Avance maxilo-mandibular; B-PAP: Presión positiva sobre vía aérea aplicada en 2 fases; C-PAP: Presión positiva sobre vía aérea aplicada de forma continua; DAM: Dispositivo de avance mandibular.

El tratamiento de elección en casos severos es la presión positiva sobre la VAS aplicada habitualmente de forma continua (C-PAP), introducida por Sullivan en 1981 (18). Si la severidad del SAHS es de carácter leve o moderado y hay síntomas relevantes y/o comorbilidades, también se plantea la C-PAP de forma individualizada. Debe ser utilizada un mínimo de 6-7 horas cada noche todos los días para lograr plena eficacia. Es preferente la aplicación vía nasal, pero también hay disponibilidad vía oral u oro-nasal. Existen otras modalidades de presión positiva como bi-presión (B-PAP) y la servoventilación adaptativa o autoajustable (A-PAP), con indicaciones muy específicas (2, 5, 19).

Estrategias de comportamiento consistirían en mantener IMC < 25 , ejercicio habitual, evitar alcohol y sedantes especialmente antes de acostarse, y terapia posicional evitando el decúbito supino (5, 17).

Respecto a los dispositivos orales, destacan los de avance mandibular (DAM) que traccionan pasivamente la mandíbula hacia delante con más o menos rotación en sentido contrario a las agujas del reloj en plano sagital, ensanchando la VAS en la región RG por tracción

secundaria de la lengua y disminuyendo su colapsabilidad. Pueden ser prefabricados o totalmente personalizados, con una única posición o parcial-totalmente ajustables, siendo así menos perjudiciales para la articulación temporomandibular (ATM) y con menor probabilidad de alteraciones oclusales. Pueden llevar a mayor sensación de boca seca, que ya suelen tener de por sí los SAHS respiradores orales, al favorecer más la apertura oral. Los retenedores linguales, que tienen por objetivo mantener la lengua en una posición más anterior, son menos empleados por ajuste más difícil al apoyarse solamente en tejidos blandos, menor eficacia e, incluso, más complicaciones (20-23).

En cuanto a tratamientos adyuvantes a cualquiera de los anteriores y cirugía de la vía aérea, cabe mencionar la cirugía bariátrica en obesidad mórbida; drogas específicas en caso de hipotiroidismo, síndrome de Cushing o acromegalia; oxigenoterapia; modafinil si hay rasgos de narcolepsia; corticoides nasales si la obstrucción está a ese nivel; e, incluso, electroterapia (5, 17).

Antes de plantearse cirugías aplicadas en VAS, debe reevaluarse para la indicación la anatomía de la cavidad nasal (CN), todos los compartimentos faríngeos y el esqueleto dento-facial. Sin olvidar, además, las comorbilidades médicas-psicológicas-sociales, deseo de operarse del paciente y discusión de la indicación en un comité multidisciplinar de patología del sueño (5, 24). Pruebas complementarias adicionales a realizar son una fibronasaringoscopia (FNL) con la maniobra de Müller, es decir, esfuerzo inspiratorio con nariz y boca cerrada, que proporciona una idea aproximada del grado y localización de colapso (17, 25, 26). También un estudio cefalométrico bidimensional (2D), a partir de telerradiografía lateral de cráneo (TLC), o tridimensional (3D), a partir tomografía computarizada helicoidal (TC) o de haz de cono (CBCT) de cabeza y cuello, que proporcionará todo el detalle anatómico de los tejidos blandos que envuelven la VAS (26-28).

Dentro de los procedimientos quirúrgicos que actúan de forma global en la VAS está la cirugía esquelética de los maxilares, denominada generalmente cirugía ortognática. El término ortognática significa movilizar los huesos maxilares para lograr armonía en términos dento-cráneo-faciales (DCF). Para planificar cualquier caso, independientemente del motivo de consulta del paciente, se deben considerar como tres pilares básicos: oclusión, estética y VAS (29, 30). En concreto en el SAHS, una de las cirugías más efectivas para su resolución es el avance maxilo-mandibular (AMM), especialmente si asocia rotación anti-horaria (31-33). Las indicaciones iniciales estaban incluidas en la fase II del protocolo quirúrgico para SAHS de Standford, del año 1993, pioneros y referentes en el área tanto en aplicaciones clínicas como investigadoras (34, 35). A día de hoy, el AMM es de primera elección como abordaje inicial o de una sola cirugía en SAHS moderado-severo con deformidad dentofacial predisponente a realizar apneas [clases II de Angle, retrognatias, birretrusión]. También se considera sin deformidad dentofacial ante un mal resultado o intolerancia a la C-PAP o DAM (32, 36). Lo que se pretende es mejorar el paso de aire, descolapsar al máximo las regiones RP y RG, además de tensionar la musculatura suprahióidea, velo- y parafaríngea (37-39).

A pesar de ser un tratamiento invasivo, tras el AMM en SAHS, el 75-100% de pacientes a corto-medio plazo reducen los indicadores de PSG a valores de normalidad, mejora la sintomatología (somnolencia diurna, ronquido) y existe una buena funcionalidad (laboral, personal y social). Las principales complicaciones del AMM, aparte de las comunes a otras cirugías ortognáticas, son perfiles faciales protruidos y la no resolución del SAHS a largo plazo (31-33).

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El SAHS es una enfermedad de prevalencia importante en nuestro medio, a pesar del infra-diagnóstico, y con mucha repercusión comórbida, laboral y personal. Considero que no se puede realizar un estudio exclusivo de la morfología de VAS sin una evaluación integral que incluya los resultados clínicos y las relaciones DCF. Se pretende corroborar que nuestros hallazgos, basados en una cohorte de pacientes SAHS de carácter moderado-severo intervenidos de AMM, y obtenidos a partir de una metodología rigurosa son consistentes con la literatura actual.

La relevancia del proyecto en cuanto a su impacto clínico-asistencial y/o desarrollo tecnológico es la realización de una autoevaluación muy completa de parámetros tanto objetivos como subjetivos de la cirugía esquelética en nuestra serie de pacientes SAHS, además de ayudar al mejor conocimiento de las áreas anatómicas clave y los cambios morfológicos estáticos que se pretenden lograr.

Respecto a la relevancia en cuanto a su impacto bibliométrico, aunque se vienen realizando especialmente en los últimos 10 - 15 años estudios similares de morfología de VAS, salvo en los más recientes, los tamaños muestrales son pequeños y la expresión metodológica suele no estar completamente detalladas, haciéndolos poco reproducibles. Se pretende dar difusión nacional e internacional a una evaluación y análisis rigurosos y reproducibles de una serie larga de pacientes de características muy específicas de la que dispone un centro hospitalario de tercer nivel.

4. OBJETIVOS

El objetivo principal es especificar y cuantificar los cambios morfológicos en regiones anatómicas clave de la VAS mediante TC, en términos de longitudes verticales, volumen, áreas, dimensiones axiales y otras medidas; que se producen como consecuencia de cirugía de AMM en pacientes diagnosticados de SAHS moderado-severo de una muestra de población representativa del mundo desarrollado occidental. Los cambios que se pretenden demostrar son: acortamiento, aumento de volumen y áreas, forma más elíptica y uniforme, modificación de tejidos blandos y posicionamiento más antero-superior del hueso hioides.

Como objetivos secundarios, inherentes al tratamiento recibido y formando parte de una evaluación integral de la cohorte:

a) Determinar y evaluar el resultado clínico, es decir, el éxito del tratamiento:

- Objetivo: IAH y saturación de oxígeno periférico capilar (SPO2) a partir de PSG
- Subjetivo: Escala de somnolencia diurna Epworth

b) Especificar y cuantificar los cambios en las relaciones DCF:

- Objetivo: Análisis cefalométrico 2D a partir de TLC y fotografía facial de perfil derecho (FPD)
- Subjetivo: Test no validado de auto-percepción estética facial (TEF)

5. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Para definir las hipótesis principales, además de tomar las bases en otros estudios originales similares publicados, se ha realizado retrospectivamente en forma de estudio piloto (ver apartados 7.1. Estudio piloto, 8.1. Estudio piloto) el análisis de varios de los parámetros considerados de resultados clínicos y morfología de VAS, con $n = 20$.

5.1. Hipótesis principal

Hipótesis nula (H0): La morfología de VAS no cambia como consecuencia de AMM en pacientes SAHS moderado/severo.

Hipótesis alternativa (H1): La morfología de VAS cambia como consecuencia de AMM en pacientes SAHS moderado/severo.

Para responder a esta hipótesis se determinarán globalmente y por compartimentos:

- Longitud vertical VAS: resultado favorable un cambio del total ≥ 5 mm.
- Volumen VAS: resultado favorable un cambio del total ≥ 3 cm³.
- Áreas axiales: resultado favorable un cambio en la mínima ≥ 46 mm².
- Elipsicidad: resultado favorable un cambio $\geq 0,1$ según índice específico con rango de valor 0-1 unidades.
- Uniformidad: resultado favorable un cambio $\geq 0,1$ según índice específico con rango de valor 0-1 unidades.
- Longitud de tejidos blandos [prevertebrales y paladar blando]: resultado favorable un cambio ≥ 1 mm.
- Posición inserciones de tejidos blandos [espina nasal posterior y la apófisis *geni*]: resultado favorable un cambio ≥ 5 mm.
- Posición del hioides: resultado favorable un cambio ≥ 1 mm en sentido antero-posterior y ≥ 5 mm en sentido cráneo-caudal.

5.2. Hipótesis secundarias

H0: El resultado clínico del AMM en SAHS moderado/severo no es exitoso.

H1: El resultado clínico del AMM en SAHS moderado/severo es exitoso.

Para responder a ello, se determinarán:

- IAH: resultado favorable una reducción del total $\geq 50\%$ o postoperatorio ≤ 20 si el preoperatorio > 20 .
- SPO2: resultado favorable un incremento de la mínima ≥ 4 puntos o postoperatorio $> 85\%$.
- Escala de Epworth: resultado favorable un postoperatorio < 10 con al menos 1 punto de descenso.

H0: Las relaciones DCF son desfavorables como consecuencia de AMM en SAHS moderado/severo.

H1: Las relaciones DCF no son desfavorables como consecuencia de AMM en SAHS moderado/severo.

Para responder, se cuantificarán e interpretarán 13 factores del análisis cefalométrico de Ricketts resumido y valorarán las respuestas del TEF como criterio más subjetivo del propio paciente. No se especifican cuantificaciones por factor cefalométrico o TEF, sino que prevalecen sus interpretaciones cualitativas.

6. ESTADO DEL ARTE

Puesto que en el apartado 1. INTRODUCCIÓN se han abordado generalidades del SAHS [epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y severidad] y el tratamiento escalado [educación, C-PAP, estrategias de comportamiento, DAM y adyuvantes], la revisión del estado del arte se centra en procedimientos quirúrgicos aplicados y concretando en cirugía esquelética de AMM.

Se realiza una revisión inicial bibliográfica clásica no sistemática, soportada por revisiones y protocolos de sociedades científicas nacionales e internacionales publicadas en sus respectivas revistas de difusión: Sociedad Española de Patología del Sueño (SEPE), Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial y de Cabeza y Cuello (SECOMCyC), Sociedad Española de Otorrinolaringología (SEORL), Sociedad Española de Ortodoncia (SEDO), *American Academy of Sleep Medicine (AASM)*, *European Society of Cranio Maxillo Facial Sugery (EAMFS)*, *International Association of Oral and Maxillofacial Surgery (IAOMS)*, entre otras.

Base de datos: PubMed/Medline

Palabras clave: “*Obstructive Sleep Apnea*” AND/OR “*OSA*” AND “*Maxillomandibular Advancement*” OR “*Bimaxillary Advancement*”

Tipo de artículo: Artículo clásico, estudio clínico, ensayo clínico, estudio comparativo, artículo de revista, meta-análisis, estudio observacional

Rango temporal: Enero 1999 – Diciembre 2019

Muestra: Humanos

Idiomas: Inglés, francés, español y portugués

Criterios de inclusión: Sujetos tratados mediante cirugía esquelética con datos pre- y postoperatorios comparables. Datos individuales disponibles en los estudios originales. En caso de morfología de VAS especificación de software empleado y metodología de toma de mediciones

Criterios de exclusión: n < 10 casos por estudio. Revisiones clásicas, revisiones sistemáticas sin meta-análisis

Datos a recopilar:

- Cuantitativos de PSG y test de somnolencia.
- Cuantitativos de cambios en la VAS radiológicos en 2D o 3D.
- Cuantitativos de parámetros cefalométricos, cualitativos/cuantitativos de TEF

Tabla 2: Criterios de búsqueda bibliográfica de artículos originales en relación a la técnica de avance maxilo-mandibular aplicada en síndrome de apnea/hipopnea del sueño. n: tamaño muestral; PSG: polisomnografía; TEF: test de estética facial; VAS: vía aérea superior; 2D: bidimensional; 3D: tridimensional.

Concretando en la técnica de AMM en SAHS y las 3 hipótesis planteadas a resolver [resultados clínicos, morfología de VAS y relaciones DCF], se realiza una revisión bibliográfica de estudios originales y metaanálisis con muestras de población SAHS comparativa pre/postoperatorio de cirugía esquelética maxilo-mandibular (MM), tanto de AMM como variantes. Se valoran en detalle aquellos que proporcionan datos de resultados clínicos en forma de índices de PSG y test de somnolencia, datos de VAS en forma de medidas lineales, angulares, de áreas y volumétricas; además de distintos tipos de análisis cefalométricos y cuestionarios de estética facial en cuanto a relaciones DCF (Tabla 2).

Con intención de profundizar en las metodologías reportadas en la literatura para responder a nuestra hipótesis principal de cambios en VAS, siempre y cuando se muestren similares datos de la misma estudiada con pruebas 3D, también se consideran para la revisión otros estudios originales localizados por bibliografía cruzada con muestras de población diferentes: bien SAHS comparadas con población general; bien otras poblaciones diferentes a SAHS comparadas entre sí, como pueden ser deformidades dento-faciales clasificadas por clase de Angle; o pacientes no SAHS antes y después de una cirugía esquelética MM.

6.1. Cirugías por área anatómica

Hablando en general de indicación quirúrgica en el SAHS, una vez iniciada la escala del tratamiento, nos referiremos a tratamiento primario cuando existe una anatomía, bien de tejidos blandos bien dento-esquelética, con una severa obstrucción de VAS corregible quirúrgicamente. Se considerará un tratamiento secundario cuando haya un mal resultado o intolerancia a C-PAP o DAM, y una terapia adyuvante cuando las características anatómico-funcionales comprometan los otros tratamientos, como una obstrucción en CN para la aplicación de la C-PAP. Son muy variables los parámetros de éxito del tratamiento quirúrgico, bien único o un conjunto de varias técnicas llevadas a cabo en el mismo tiempo. Se pretende lograr un cambio anatómico-funcional concreto en aquellos procedimientos más localizados en una región concreta, o una mejoría sintomática del SAHS en los que influyen más globalmente en la VAS (5, 17).

Desgranando por técnicas, se pueden clasificar por tipo de tejidos que se abordan [blando o esquelético], momento histórico de la descripción o escalada en su indicación (40-42). Sin embargo, por motivo académico la clasificación más apropiada que considero es por área anatómica, aunque algunas técnicas se superpongan en distintas localizaciones, similar a la presentada por la guía del SAHS de la AASM (Tabla 3). A continuación se exponen por procedimiento las indicaciones generales, detalles de la técnica, resultados y complicaciones. En cuanto a valoración de los resultados, muy variable de unos autores a otros, éxito implica una mejoría en el síndrome sin necesariamente curarlo (5, 43).

| Área anatómica | Técnica quirúrgica |
|--|---|
| Bypass completo | <ul style="list-style-type: none"> • Traqueostomía |
| Cavidad nasal | <ul style="list-style-type: none"> • Rinoseptoplastia • Turbinoplastia y variantes • Cirugía valvular nasal • Polipsectomía • Otras técnicas endoscópicas |
| Cavidad oral, nasofaringe y orofaringe | <ul style="list-style-type: none"> • Uvulopalatofaringoplastia y variantes • Adenoidectomía y amigdalectomía • Escisión de torus • Implantes palatinos • SARPE • Avance maxilar/ distracción |
| Hipofaringe y laringe | <ul style="list-style-type: none"> • Reducción lingual (glosectomía parcial, ablación, amigdalectomía lingual) • Avance lingual (avance geniogloso, mentoplastia, suspensión hioidea, suspensión lingual, avance mandibular/ distracción) • Epiglotoplastia y variantes • Neuroestimulación del hipogloso |
| Global y miscelánea | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Avance maxilo-mandibular</u>/ distracción • Cirugía robótica transoral • Cirugía bariátrica • Lipsectomía subcutánea cérvico-facial |

Tabla 3: Cirugías más habituales clasificadas por área anatómica aplicadas en síndrome de apnea/hipopnea del sueño. SARPE: expansión palatina rápida asistida quirúrgicamente.

6.1.1. Bypass completo

Valero en 1965 reporta un caso histórico de micrognatia adquirida de origen traumático con hipoventilación severa, que trata mediante traqueostomía (44). Fue el primero y por muchos años el único tratamiento descrito para el SAHS, disminuyendo la morbi-mortalidad tanto en población adulta como pediátrica. Hoy en día sólo se lleva a cabo cuando la enfermedad tiene riesgo vital. Consiste en una apertura vía cervical anterior 2-3cm por encima de la escotadura esternal, abordando la tráquea entre el segundo y cuarto anillo, para introducción de una cánula. Si la intención de la traqueostomía es temporal, se puede hacer una charnela vertical rectangular a nivel del cartílago plegada en la vertiente inferior sin resecarlo, de cara a facilitar el cierre a la decanulación. En cambio, si se trata de un traqueostoma permanente, se suele resecar el fragmento de cartílago o hacer otras incisiones traqueales como la forma de H. Logra un 100% de éxito en cuanto a apneas de origen obstructivo; no, en aquellas de componente central. Como complicaciones son a mencionar las inherentes a todos los procedimientos quirúrgicos [hemorragia, infección, alteraciones en la cicatrización], enfisema

subcutáneo, neumotórax, disfagia, disnea mecánica por cánula mal posicionada u obturación por tapón de moco, alteraciones en el habla, fístulas traqueo-esofágicas, traqueo-bronquitis, estenosis de la ostomía y alteración cosmética. Requiere unos cuidados especiales de humidificación, apertura cutánea, aspiración de secreciones y cambios de cánula (45-49).

6.1.2. Cavidad nasal

En general, los procedimientos nasales eliminan obstrucciones a ese nivel, disminuyen la resistencia al paso de aire y contribuyen a mejorar el ronquido; nunca como único tratamiento del SAHS, sino como terapia adyuvante. Las indicaciones más habituales son: obstrucción nasal secundaria a desviación de septo, hipertrofia crónica de cornetes, o válvulas nasales incompetentes con previo rechazo o fallo de tratamiento médico conservador mediante corticosteroides tópicos, simpático-miméticos orales, antihistamínicos no sedantes, otros descongestionantes o tiras nasales dilatadoras de narinas. También pólipos nasales o tumoraciones en nasofarínge (NPh) que ocasionen obstrucción, además de la indicación para mantener una CN amplia y con poca resistencia para el uso de C-PAP nasal a la menor presión posible (26, 43, 48, 50, 51). Se detallan a continuación las técnicas más frecuentes a considerar en pacientes SAHS, pero existen muchísimas variantes de cirugía endoscópica nasosinusal (CENS) y rinoplastias funcionales que no compete exponer (52, 53).

En concreto, la indicación más común de la septoplastia es la desviación del septo óseo-cartilaginosa que produce un colapso valvular sobre todo en la inspiración. Clásicamente se realizaba vía abierta, hoy en día la tendencia es a las técnicas endoscópicas, salvo que la desviación predominante sea caudal y/o el campo esté expuesto por el abordaje de otro procedimiento en el mismo tiempo quirúrgico como puede ser el avance maxilar al realizar la disyunción de la osteotomía de Le Fort I (6.3.3. Técnica). Se debe abordar y exponer tanto el septo subperióstico y subpericondrio, y se resecan fragmentos del mismo con especial cuidado en la parte cartilaginosa cuadrangular que sostiene y da forma al dorso y punta nasales. En cuanto a resultados, logra mejoría sintomática de la congestión y obstrucción nasal entre 63-85%. Como complicaciones destacan lesiones por erosión de la mucosa, perforación de septo, pérdida de sostén del dorso y punta, necrosis cartilaginosa por hematomas, incluso fístula de líquido cefalorraquídeo (50-52, 54, 55).

Los procedimientos de reducción de cornetes o turbinoplastias inciden habitualmente sobre el tercio anterior y la mitad inferior del cornete inferior. Se pueden plantear como cirugía menor con anestesia local o cirugía mayor en quirófano reglado. En el primer caso destaca la radiofrecuencia submucosa, donde pueden pasar hasta 8 semanas para que ocurra la máxima contracción del tejido; electrocauterio habitual con bisturí monopolar o bipolar, láser CO₂ o YAG-KTP; y también está descrita la fractura externa del cornete inferior sin indicación en la actualidad. La cirugía mayor incluye técnicas de radiofrecuencia, láser y crioterapia; la escisión parcial o total denominada turbinectomía; y la turbinoplastia submucosa. En este caso se elimina tejido submucoso, parte ósea y se reduce el volumen del cornete preservando la superficie mucosa y cilios. Hay variantes del procedimiento, de elección el desplazamiento lateral de Mabry por resección del tejido más lateral y rotación de un colgajo medial de mucosa para suturarlo al remanente lateral, preservando así la mayor parte de la función fisiológica mucosa a largo plazo. Como complicaciones son a mencionar el sangrado, rinitis atrófica y rinitis seca (50, 52, 54, 56).

En cuanto a cirugías de la válvula nasal, se emplean injertos cartilagosos, suturas de tracción y plastias. Los injertos acintados se sitúan en la unión del cartílago nasal lateral superior y lateral inferior; se crea un bolsillo desde el dorso del septo hasta la ranura nasofacial para su colocación medial o lateral a los cartílagos valvulares. Los injertos espaciadores se insertan más altos en el plano subpericondrio debajo de los cartílagos latero-superiores, empujándolos externamente. También hay otros posicionamientos descritos para mejorar el colapso valvular, justo dentro del borde alar o injertos en mariposa. Las suturas de tracción pretenden arquear los cartílagos latero-superiores y la M-plastia ensancha el área valvular. Estas técnicas pueden realizarse tanto vía endoscópica como mediante rinoplastia externa. Las zonas donantes habituales son el cartílago septal, conchal o irradiado costal, y, como última opción, los implantes aloplásticos. Los beneficios de la cirugía de válvula nasal en SAHS son muy subjetivos en cuanto a calidad de sueño, con complicaciones como alteración cosmética o empeoramiento de los fenómenos obstructivos (52, 57).

Antes de realizar una polipetomía nasal en cualquier paciente, se deben descartar específicamente enfermedades asociadas a la poliposis nasosinusal como son la rinosinusitis con hiperplasia mucosa, alergias como el síndrome de Reye y síndromes específicos tipo fibrosis quística. Por el sangrado cuantioso que implican las polipetomías, se suele hacer una mayor inyección local de vasoconstrictor que en otros procedimientos de la CN e incluso un taponamiento posterior. Suelen acompañarse de un abordaje y limpieza quirúrgica de senos paranasales, que requiere una identificación clara y disección cuidadosa de estructuras anatómicas como la lámina papirácea, placa cribiforme y concha bullosa o cornete medio nasal hipertrofiado. Los resultados son una mejoría obstructiva local nasal en un 85 al 90%. Las complicaciones a conocer son sangrado locorregional, anosmia, enfisema orbitario, cefalea, dolor oro-facial, alteraciones visuales, lesiones del conducto nasolacrimal, incluso meningitis o neumocéfalo (52, 54, 58).

6.1.3. Cavidad oral, nasofaringe y orofaringe

La uvulopalatofaringoplastia (UPPP) y otros procedimientos sobre el paladar son las cirugías más frecuentes aplicadas en SAHS. Se indica cuando se evidencian alteraciones anatómicas del paladar blando que contribuyen al colapso, controvertido en casos de SAHS más leve donde el síndrome puede incluso empeorar; y, en ocasiones, en pacientes muy concretos para disminuir los requerimientos de presión de la C-PAP y por tanto mejorar cumplimiento en su utilización. La clave de cuánto tejido se debe reseca es la distancia velofaríngea, sin una medida específica establecida (40, 43, 49). La descripción técnica inicial fue realizada por Ikematsu en 1964 para tratar el ronquido (59), mientras que la aplicación en SAHS modificando el procedimiento la realiza Fujita 17 años más tarde (60). Desgranando el procedimiento tradicional, la uvulopalatoplastia (UPP) consiste en reseca todo o parte de la úvula y tejidos blandos circundantes del paladar y faríngeos, acortando así el colgajo blando del paladar; y, en caso de amígdalas hipertróficas o de tamaño medio, se incluirían en la pieza si no se hubiera realizado previamente la amigdalectomía. La faringoplastia lateral es la tracción de la orofaringe (OPh) suturando los pilares amigdalinos posteriores a los anteriores, dando a la apertura velofaríngea una forma rectangular. Se logra un incremento de anchura a nivel OPh, disminución de colapso y mejoría del movimiento del paladar blando; con unas tasas de éxito variables en torno al 40-60% más favorable en SAHS de severidad moderada, distancia entre hioides y mandíbula < 20mm, y ausencia de retrognatia. Como

complicaciones específicas son a mencionar la incompetencia velofaríngea con cambios en la voz, curiosamente la pronunciación en idioma Francés más que otros; disfagia, regurgitación nasal, estenosis, mucosidad e hiposmia (26, 53). El avance uvulopalatal es una modificación de la UPPP, donde se suspende la úvula superiormente hasta la unión del paladar duro con el blando tras una resección más limitada de tejido, con menor dolor postoperatorio (26, 40). La UPPP descrita por Wolford consiste en incisiones más pequeñas e independientes en el lecho de la úvula y los pilares posteriores, para después de la disección submucosa del aspecto lateral del paladar blando dar un punto colchonero bilateral que se fija a nivel de la tuberosidad maxilar (48). Otras variantes incluyen asistencia con dispositivos de cauterio, resección ósea del paladar duro posterior con más riesgo de fístulas oronasales, incisiones en hélice, barbadas y Z-plastias en casos de cirugías previas en el área (61-64).

La UPP asistida por láser, ablación por radiofrecuencia o inyección de esclerosantes a nivel del paladar no tienen indicación para el SAHS a día de hoy; aunque sí son técnicas válidas para tratar el ronquido simple con IAH ≤ 15 con 70-90% de éxito. Consisten en eliminar en varias sesiones úvula, paladar blando y tejido amigdalino bien con láser CO₂ tras incisiones y vaporización; bien con radiofrecuencia liberando ondas cortas a través de un electrodo que hace una lesión en forma de elipse al calentar el tejido por ionización, logrando temperaturas por encima de 47° que desnaturalizan las proteínas; o con sustancias esclerosantes como el sotradecol o etanol. Como complicaciones a destacar disfagia y dolor que lleva a interrupción del tratamiento (26, 65-69).

Tanto la adenoidectomía como la amigdalectomía se indican especialmente en niños o jóvenes con SAHS individualizado en categorías leves; y en adultos combinado con UPPP, si bien se trata de amígdalas pequeñas, sólo se reseca una tercera parte o menos de las mismas. En cuanto a la adenoidectomía clásica, se realiza un doble raspado instrumental y digital a ciegas con aspiración y, si procede, taponamiento faríngeo; mientras que vía endoscópica es asistida con diferentes sistemas de aspiración-coagulación. Respecto a las amígdalas palatinas, se puede realizar una disección extracapsular, lo más habitual; o intracapsular con un microdesbridador o radiofrecuencia. Los resultados en población pediátrica tienen una eficacia del 70-80% para resolución del SAHS; menor en casos de obesidad, patología sindrómica, anomalías cráneo-faciales y alteraciones neuro-musculares. En los adultos depende de muchos factores anatómicos individuales y prácticamente nunca será un procedimiento aislado. Como complicaciones: broncoaspiración, laceraciones de paladar blando, traumatismo-luxaciones dentales por los instrumentos separadores y de apertura oral, insuficiencia velofaríngea y recurrencia de la hipertrofia amigdalina en resecciones parciales (40, 70-72).

La escisión de torus mandibulares o maxilares no es factible como técnica única, sino asociada de forma secundaria a otras cirugías que compartan el abordaje transoral, con el objetivo de aumentar el volumen de la cavidad oral, sin claro impacto a nivel de la anatomía colapsable ni en la clínica del SAHS. El procedimiento consiste en levantar un colgajo mucoperiostico, bien en encía lingual o mucosa palatina según localización, para después desgastarlos mediante fresado o pequeños bocados con gubia, o hacer una osteotomía de la base del torus con escoplo o microsierra en las de mayor tamaño (5, 73, 74).

La colocación de implantes palatinos es un procedimiento mínimamente invasivo con el objetivo de generar una mayor rigidez del paladar blando y facilitar el aleteo con la respiración. Habitualmente de material tipo polietilenos, se insertan en el paladar blando a través de un bolsillo submucoso induciendo una reacción inflamatoria y formación de una cápsula fibrosa, incrementando así el soporte estructural del tejido. Hay algún ensayo clínico

con mejorías parciales de los índices PSG y escalas de somnolencia y ronquido en SAHS de carácter leve-moderado; sin embargo, son regular tolerados y poco empleados por complicaciones como extrusión, dolor, alteraciones sensitivas y perforación o incluso necrosis del suelo nasal y mucosa palatina (40, 43, 53, 75).

La expansión palatina rápida quirúrgicamente asistida (SARPE) consiste en colocar distractores atornillados al hueso y/o anclajes en dientes, habitualmente en los molares o premolares, que regularmente se activan y producen una expansión ósea. Se indican en hipoplasias maxilares fundamentalmente transversas, que aumentan la resistencia al paso de aire por la CN y, como consecuencia, predominancia de respiración bucal. Además asocian alteraciones en la postura de la lengua resultando secundariamente también en un estrechamiento RG de la VAS. Pueden repercutir en la mandíbula constriñéndola también. En niños, cuando los huesos están todavía en fase de crecimiento y valorando cada caso específico, se puede intentar llevar a cabo la expansión sin cirugía con dispositivos de ortopedia. En adultos siempre se requiere, con abordajes más o menos invasivos, de osteotomías. Lo más habitual es la de Lefort I sin disyunción posterior, además de una osteotomía sagital en línea media palatina entre los incisivos centrales superiores (ICS). Si se pretende realizar a la vez a nivel mandibular una distracción en sentido transversal, mucho menos habitual, también requerirá una osteotomía media sinfisaria entre incisivos centrales inferiores (ICI). El ritmo de activación de los distractores suele ser 0,025mm por día hasta lograr el objetivo. Aunque hay pocas series de pacientes SAHS intervenidos solamente de SARPE, los resultados, si el único problema anatómico era una insuficiencia transversal del maxilar, rondan el 70-90% de éxito. Como inconveniente, se necesitan 3-4 meses de estabilización para consolidar la osificación una vez finalizada la expansión manteniendo el dispositivo en la cavidad oral, con los cuidados y molestias locorregionales que conlleva. Se necesita complementar con ortodoncia el proceso para ajustes a nivel oclusal además de cerrar los diastemas anteriores creados (26, 76-78).

Los detalles del avance monomaxilar convencional, asistido con dispositivos quirúrgicos personalizados o realizada mediante técnicas de distracción, se comentan en el correspondiente apartado (6.3. Cirugía maxilo-mandibular).

6.1.4. Hipofaringe y laringe

Dentro de los procedimientos que abordan la lengua de forma directa están las glossectomías parciales de reducción. Se indican en macroglosias verdaderas, lo más habitual en niños síndromicos, siendo muy importante diferenciarlas de una lengua normal en una boca pequeña por hipoplasias o retrusiones maxilo-mandibulares. Hay varias variantes de la técnica más o menos invasivas y tanto con visión directa como endoscópica. Se puede reseca sólo parte del tercio anterior lingual, parte anterior con una cuña del tercio medio como describe Wolford, o únicamente parte del tercio medio, tratando de preservar al máximo posible los receptores del sentido del gusto. Se logra así disminuir el volumen del órgano tanto en longitud como anchura, pero no mejoraría una obstrucción provocada por la base lingual, donde más frecuentemente suele producirse el problema, con muy variable tasa de éxito. Como complicaciones específicas pueden ocurrir alteraciones del gusto y sensitivas (40, 48, 70, 79, 80).

Las técnicas de ablación a nivel de base lingual por radiofrecuencia tienen como intención disminuir el volumen lingual. Sí pueden ser eficaces en el ronquido simple igual que las ablaciones a nivel de paladar blando, pero no han demostrado suficiente evidencia para tratamiento del SAHS, ya que ocurren recurrencias, incluso empeoramiento en algunos estudios de los índices de PSG. Aunque en principio sea un procedimiento mínimamente invasivo, se pueden producir úlceras en la mucosa o disfagia persistente. También se ha considerado la exéresis directa de las amígdalas linguales si tienen una hipertrofia moderada-severa para reducir el volumen de la base lingual, preferible con técnicas endoscópicas (26, 81-83).

Dentro de los procedimientos de avance y estabilización lingual destaca el avance geniogloso, que consiste en realizar un reposicionamiento anterior de los tubérculos genianos o apófisis *geni* (AG) manteniendo la musculatura insertada. Se indica para traccionar hacia anterior y craneal al menos el músculo geniogloso y si es posible también el genihiodeo, para supuestamente arrastrar consigo al hueso hioides y base lingual. Generalmente se realiza como un procedimiento añadido a una UPPP, avance hioideo o incluso AMM para potenciar el descolapso RG y de la hipofaringe (HPh). La técnica consiste, previa disección subperióstica vestibular antero-inferior y exposición de la sínfisis mandibular, en una osteotomía parasagital mediante microsierra oscilante o piezoeléctrica, creando así una ventana 5mm por debajo de las raíces de los caninos y 10mm por encima del borde inferior mandibular que incluya las AG. El fragmento óseo se avanza y rota para evitar su retracción, además de fijarse al hueso mandíbular no movilizado con un tornillo bicortical (Figura 1). Tiene rangos de éxito muy amplios 23-78% según la fuente. Complicaciones específicas son alteraciones deglutorias especialmente si se asocia a un avance mandibular y parestesias dentales, además de la posibilidad de otras lesiones apicales en raíces muy largas. Para evitar repercusión cosmética en el perfilado mandibular, aunque es muy poca de por sí si no se realiza un avance mandibular en el mismo tiempo quirúrgico, Wolford propone eliminar la cortical externa y parte de la medular de la ventana ósea, y así la cortical interna pasa a ocupar el lugar de la externa cuando se fije (26, 48, 53, 80, 84).

La genioplastia o mentoplastia de deslizamiento está principalmente indicada como procedimiento adjunto a un AMM o avances monomaxilares, por su efecto cosmético añadido. Consiste en una osteotomía mandibular horizontal a nivel parasinfisario y reposicionamiento anterior. Según los requerimientos de movimiento en forma de impactación o ganancia de dimensión vertical, será fijada con miniplacas tipo Paulus y/o tornillos de osteosíntesis (Figura 2). Como técnica aislada logra similar efecto que el avance geniogloso respecto a la VAS y el SAHS, es decir, avanzar y ascender el hioides y la base lingual. La diferencia particular es que el músculo que será mayormente traccionado es el genihiodeo, y sólo si la osteotomía está por encima de las AG superiores traccionará también del geniogloso. Para asegurar incluir todas las AG, se puede modificar la osteotomía deslizante con una muesca superior en forma de sombrero. Puede tener más complicaciones que el avance geniogloso por la disección y osteotomía más extensas requeridas, además de otras específicas como la ptosis mentoniana y palpación de escalón óseo. A tener en cuenta la preservación de ambos nervios sensitivos mentonianos identificando su salida por los correspondientes agujeros (48, 85-87).

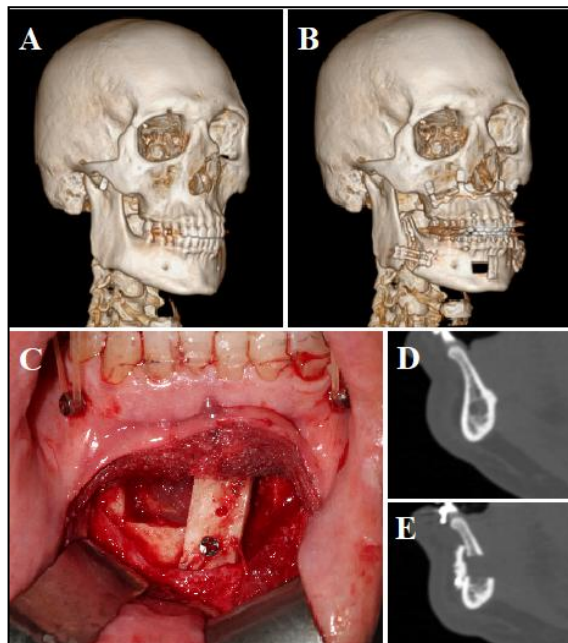


Figura 1: Caso 20. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a avance geniogloso. Mallas cráneo faciales segmentadas a partir de tomografía computarizada preoperatorio (A) y postoperatorio (B); fotografía intraoperatoria con ventana ósea avanzada, rotada y fijada (C); detalles en corte mediosagital preoperatorio (D) y postoperatorio (E).

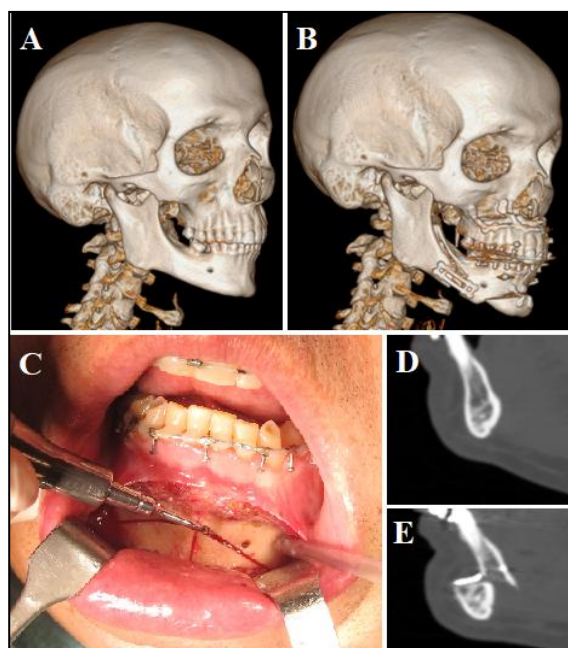


Figura 2: Caso 17. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a genioplastia de deslizamiento. Mallas cráneo faciales segmentadas a partir de tomografía computarizada preoperatorio (A) y postoperatorio (B); fotografía intraoperatoria realizando la osteotomía tras marcado de línea media con bisturí piezoeléctrico (C); detalles en corte mediosagital preoperatorio (D) y postoperatorio (E).

El hioides es un hueso en forma de U fundamental a la hora de conformar la VAS, especialmente en longitud vertical. Está suspendido por los músculos omohioideo, milohioideo, genihioides, laríngeos y el ligamento hioepiglótico; y, por tanto, en íntima relación con la base lingual, epiglotis y espacio parafaríngeo. Con el objetivo de acortar la VAS y descolapsar el espacio HPh, existen dos variantes de miotomía y suspensión hioidea, ambas realizadas habitualmente en conjunto con otros procedimientos, como avance geniogloso y/o UPPP. En cuanto a la técnica hioidea-tiroidea, a través de una incisión cervical anterior en plano subplatismal se aísla el hioides disecando el cuerpo inferior y manteniendo la musculatura suprahioidea íntegra. Se reposiciona entonces hacia anterior e inferior sobre la lámina superior del cartílago tiroides con suturas no reabsorbibles. Respecto a la técnica hioidea-mandibular, tras disecar el cuerpo y las astas mayores, el reposicionamiento es hacia anterior y superior fijándolo a la vertiente lingual e inferior de la mandíbula, pudiendo utilizarse suturas de alambre o anclajes con tornillos. De nuevo, igual que otros procedimientos sobre la HPh, los porcentajes de éxito son muy variables en torno al 23-71%, mejor cuando se asocia a otras cirugías; y complicaciones como colecciones cervicales o disfagia (26, 80, 84, 85, 88, 89).

La suspensión lingual pretende traccionar la base de la lengua hacia anterior reduciendo el colapso, mediante suturas no reabsorbibles que se pasan desde el cuello anterior a la base lingual para ser ancladas a la mandíbula. Tiene porcentajes de éxito bastante bajos menores al 33% (40, 43, 89). El avance mandibular tanto como procedimiento único, formando parte de un AMM, o llevado a cabo mediante técnicas de distracción es abordado en el correspondiente apartado (6.3. Cirugía maxilo-mandibular).

La epiglotoplastia está indicada en pacientes SAHS infantiles con obstrucción específica a nivel de HPh y tejidos supraglóticos. Suele ser el caso de niños con laringomalacia severa, la anomalía congénita laríngea más común que condiciona el colapso supraglótico durante la inspiración. La técnica consiste fundamentalmente en reseca de forma parcial los bordes posteriores de la epiglotis, ensanchando el espacio retroepiglótico (RE) y también RG tratando también de disminuir la colapsabilidad. Hay variantes en función del tejido mucoso y cartilaginoso incidido y reseca, además de complementarla con la liberación de los repliegues aritenopiglóticos si el problema es que son cortos. Hablaremos de aritenoidoplastia, cuando se reseca la mucosa redundante a nivel supraaritenoides; ariepiglotoplastia, cuando la mucosa redundante escindida es a nivel de repliegues aritenopiglóticos; epiglotopexia, cuando se reseca mucosa de la cara lingual epiglótica para después fijarla a la base de la lengua; y epiglotectomía, si se realiza una escisión completa de la epiglotis con los consecuentes problemas deglutorios y de aspiración que puede tener. Lo más habitual en la actualidad es realizar un abordaje endoscópico transoral con láser CO₂ (40, 90-92).

La neuroestimulación del hipogloso es una de las técnicas más recientes incorporadas al SAHS. Consiste en un dispositivo implantable, similar a un marcapasos cardíaco, que proporciona durante el sueño estímulo eléctrico al nervio hipogloso, cuya principal función es motora de músculos intrínsecos y extrínsecos de la lengua, además de enlazarse con algunas fibras sensitivas del plexo cervical. La indicación actual es en pacientes con recurrencia de SAHS tras cirugías tanto de partes blandas como esqueléticas que no tengan un colapso completo circunferencial en fibroscopia, aunque también se puede valorar individualmente ante intolerancia de C-PAP en SAHS moderado-severo. El dispositivo posee un generador, un sensor de presión respiratoria, un electrodo de estimulación y cables de conexión. El generador se coloca en un bolsillo infraclavicular medial al surco delto-pectoral por encima de la fascia del pectoral mayor. El sensor se sitúa en el 5º espacio intercostal lateral a la

areola entre los músculos intercostales interno y externo sobre la pleura. El electrodo se posiciona asistido con monitorización neurofisiológica habitualmente en las ramas mediales del nervio, que son las que activan la protrusión lingual; y los cables, en túneles subcutáneos. El voltaje del estimulador se ajusta progresivamente a las necesidades del paciente. Logran reducir significativamente parámetros de PSG de SAHS moderado-severo aunque no lleguen a rango de la normalidad. Como complicaciones: dolor, parestesia, paresia temporal y visualización, palpación o migración del dispositivo (40, 53, 93-97).

6.1.5. Global y miscelánea

El AMM se aborda en el apartado correspondiente (6.3. Cirugía maxilo-mandibular).

La cirugía robótica transoral en SAHS mediante el sistema Da Vinci no es más que la adaptación tecnológica a los procedimientos clásicos de tejidos blandos de forma individual o combinada, tanto a nivel del paladar blando, lingual como epiglotis (40, 98, 99).

La cirugía bariátrica, sin entrar en detalle por estar fuera del área anatómica de cabeza y cuello, se indica como cirugía adyuvante en pacientes con obesidad mórbida, es decir $IMC \geq 40\text{kg/m}^2$ o bien $\geq 35\text{kg/m}^2$ con comorbilidades, y mala respuesta al control dietético del peso. Hay muchas modalidades, a destacar la reducción gástrica o bypass gastro-intestinal induciendo una malabsorción; con abordajes endoscópicos, laparoscópicos o abiertos (100, 101).

La lipectomía cervico-facial o lifting cervical es un procedimiento más extendido en el ámbito cosmético como técnica de rejuvenecimiento cervico-facial. Las indicaciones en pacientes SAHS como terapia adyuvante son circunferencias de cuello $\geq 432\text{mm}$ en varones y $\geq 406\text{mm}$ en mujeres. La técnica consiste en reseca el excedente de grasa en el plano subcutáneo, bien mediante láser, cánulas planas de liposucción finas en torno a 2mm o abordaje abierto. Se pueden aplicar unos puntos de tensión en línea media cervical desde la piel al músculo platisma (5, 102, 103).

6.2. Protocolo de Stanford y cirugía multinivel

El equipo estadounidense de cirugía del sueño de Stanford es el primero históricamente en describir o aplicar varias de las técnicas quirúrgicas en SAHS como el avance geniogloso, suspensión hioidea, AMM, radiofrecuencia del paladar blando y base lingual, y distracción mandibular (84, 104-107). Su protocolo es de referencia mundial en la materia, tanto para aplicación clínica como investigadora, actualizando indicaciones y tratamiento de pacientes SAHS (108).

La publicación original de 1993 (34, 35), una vez el diagnóstico de SAHS está confirmado con PSG y la severidad caracterizada, comienza con una valoración preoperatoria que determina la región crítica de colapso. Es imprescindible un examen físico incluyendo el índice de Mallampati, análisis cefalométrico a partir de TLC y una FNL con el test de Müller (Figura 3). La fase I clasificaba a los pacientes según el lugar de obstrucción: tipo 1 OPh, tipo 2 OPh-HPH y tipo 3 HPH. En el tipo 1 se indicaban UPPP; en el 2, UPPP más genioplastia/avance geniogloso y/o miotomía-suspensión hioidea; y en el 3, genioplastia/avance geniogloso y/o miotomía-suspensión hioidea. Además, en cualquiera de estas 3 opciones, se consideraba la reconstrucción nasal según particularidades de cada caso. Tras un seguimiento mínimo de 6 meses postoperatorio, en caso de que el tratamiento hubiera fallado evidenciado por PSG, se pasaba a la fase II de osteotomías MM. Siguiendo estas indicaciones lograron en una muestra de 306 casos en torno a un 61% de éxito en la fase I y > 95% en la fase II, siempre y cuando los pacientes hubieran completado correctamente todo el protocolo. Globalmente, contando a los individuos que se salieron del estudio o se perdió seguimiento, un 76,5% de éxito. Consideraban un resultado favorable lograr una PSG igual que la previa portando C-PAP nasal durante la misma, o IAH < 20 con saturaciones normales (34, 35).

A lo largo de los años, se van realizando actualizaciones tanto en el estudio preoperatorio, como en indicaciones, además de procedimientos quirúrgicos modificados y novedosos, junto a la aplicación de nuevas tecnologías. Esto lleva a una modificación del algoritmo de Stanford de actuación inicial, unidireccional y enfocado exclusivamente al éxito quirúrgico; para buscar un éxito global con tratamientos multimodales y totalmente individualizados (Figura 4). Para la óptima selección de pacientes en cuanto al estudio preoperatorio, se añade en la exploración física la maniobra de protrusión mandibular, se recalca la importancia del IMC, la detección de problemas esqueléticos de base maxilo-mandibulares, además de considerar la optimización de otros métodos de tratamiento como PAP y DAM antes de entrar en fase quirúrgica. En las pruebas complementarias se añaden tras evaluaciones individuales de cada caso la FNL dinámica en sueño inducido con sedantes, con especial atención a detección de colapsos totales circulares y de paredes laterales; y estudios radiológicos 3D de TC, incluso resonancia magnética (RM) dinámica. En cuanto a la fase I de cirugías, se divide en procedimientos a nivel nasal, paladar blando y lingual. En CN se hace especial mención a la disfunción valvular y ensanchamiento del suelo por distracción. A nivel de paladar blando menciona modificaciones técnicas de UPPP. A nivel lingual destaca la cirugía robótica transoral para una óptima visualización y abordaje de la base. Entran en juego la planificación virtual y guías personalizadas de osteotomía para avances genioglosos más precisos igual que para el AMM, además de añadir la neuroestimulación del hipogloso. En lo que respecta al AMM de la fase II, inicialmente los pacientes tenían que haber pasado necesariamente por la fase I de cirugías; mientras que a día de hoy en casos seleccionados se considera en la primera línea de tratamiento del SAHS como una cirugía con impacto global

en la VAS. Se añade además la posibilidad de DAM y PAP postoperatorios, como opciones seguras en pacientes con recurrencias independientemente de la edad. Hay un flujo bidireccional en todos los procedimientos de cualquiera de las fases, con especial mención a la neuroestimulación del hipogloso como cirugía de rescate tras AMM exitoso y recidiva sintomática años después (95, 108-110).

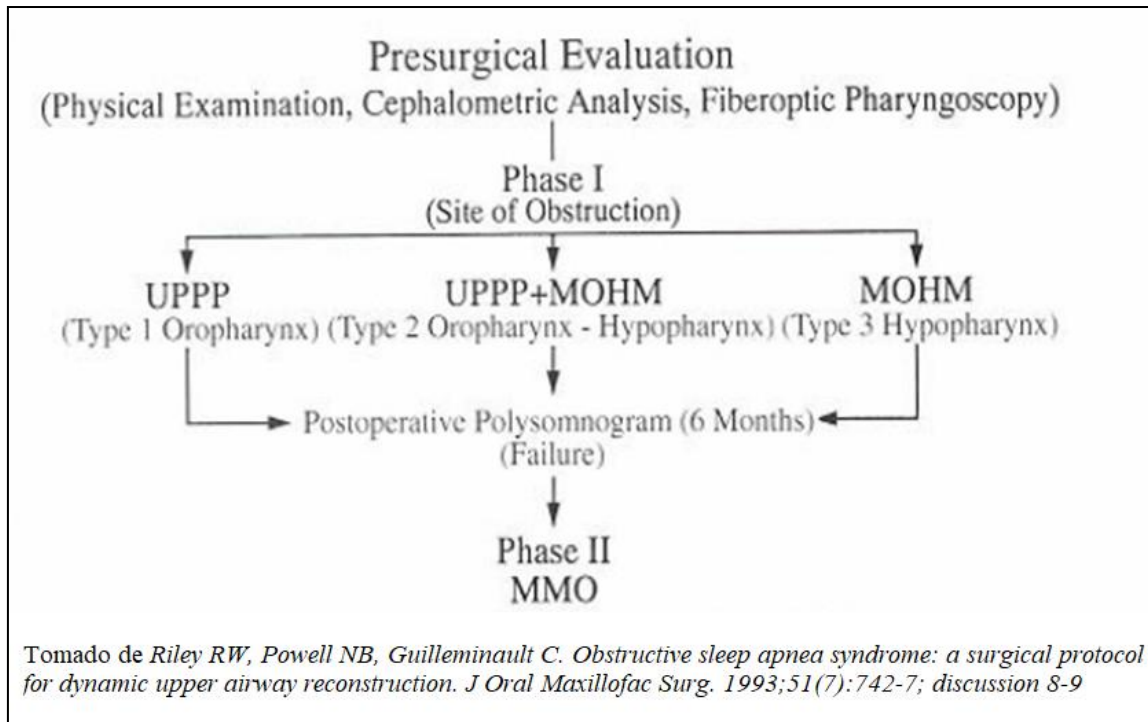


Figura 3: Protocolo quirúrgico de Stanford original del año 1993. Siglas en inglés del artículo original. GAHM: osteotomía mandibular/avance geniogloso con miotomía/suspensión hioidea; MMO: osteotomía maxilo-mandibular; UPPP: Uvulopalatofaringoplastia.

Esta filosofía de cirugía multinivel y multimodal del equipo de Stanford es compartida por muchos otros autores (37, 39, 111, 112), igual que por la unidad multidisciplinar de patología del sueño del hospital donde se recluta la cohorte de pacientes para el presente estudio.

Hoy en día, matizaríamos mejor los parámetros de éxito quirúrgico generales de Stanford del 1993 (34) en cuanto al resultado desde el punto de vista PSG: al menos IAH ≤ 20 postoperatorio en pacientes cuyo preoperatorio era > 20 y con reducción $\geq 50\%$ respecto al preoperatorio, según la propuesta por Sher (113). Otros autores son más exigentes definiendo como arbitrarios estos límites, bajando la ratio de IAH a ≤ 15 , 10, incluso 5 para considerar éxito del tratamiento similar a los objetivos de la C-PAP; sin embargo, son muy difíciles de alcanzar tanto en tratamientos quirúrgicos como no quirúrgicos. Además, en el cómputo global de un éxito quirúrgico se deberían tener en cuenta las percepciones subjetivas del paciente de resolución sintomática de la somnolencia diurna, la calidad de vida y funcionalidad socio-laboral (114-116).

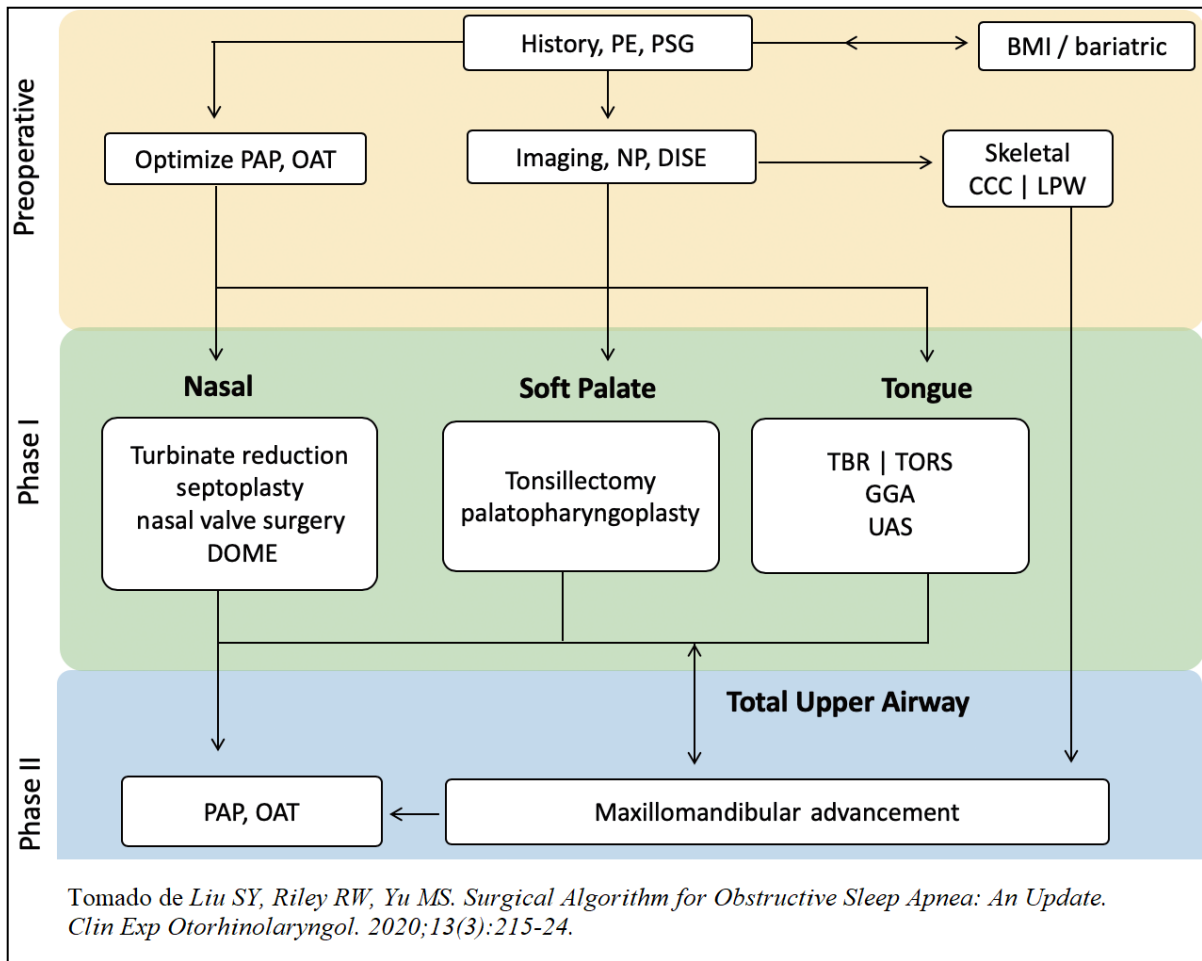


Figura 4: Protocolo quirúrgico de Stanford actualizado del año 2020. Siglas en inglés del artículo original. BMI: índice de masa corporal; CCC: colapso completo concéntrico; DISE: endoscopia en sueño inducido; DOME: expansión maxilar mediante distracción osteogénica; GGA: avance geniogloso; LPW: pared lateral faríngea; NP: naso-fibroscopia; OAT: terapia con dispositivos orales; PAP: presión positiva de vía aérea; PE: exploración física; PSG: polisomnografía; TBR: reducción de base lingual; TORS: cirugía robótica transoral; UAS: estimulación de vía aérea superior.

6.3. Cirugía maxilo-mandibular

Tanto la cirugía esquelética de un solo maxilar, superior o mandíbula, o bimaxilar viene condicionada por unas bases comunes de diagnóstico y planificación. En el contexto del SAHS cuando se abordan los maxilares con alguna intención retrusiva, por ejemplo un avance maxilar con retrusión mandibular, será por unas relaciones DCF muy desfavorables para llevar a cabo un AMM, puesto que dentro de las cirugías esqueléticas está ampliamente demostrado ser la más eficaz desde el punto de vista clínico sintomático, de PSG, y múltiples parámetros funcionales (31, 33, 117-119).

La tendencia de población más habitual cuyo motivo de consulta primario es una deformidad dentofacial son adultos jóvenes entre la 2º y 3º década de la vida sin patología médica asociada. Aun así, en la actualidad se está incrementando la edad de consulta, bien por la predisposición social hacia una buena presentación física facial, bien por la gran expansión de la ciencia odontológica y, en especial, la ortodoncia, cuyos especialistas son los primeros profesionales en valorar y proporcionar la puerta de entrada a los pacientes en muchas ocasiones. Difiere mucho de la población SAHS candidata a tratamientos quirúrgicos esqueléticos, es decir, adultos de mediana edad entre la 4º y 5º década, con compensaciones posicionales corporales para facilitar el paso de aire con hiperextensión y traslación cervical anterior (120), con múltiples comorbilidades; o en el otro extremo, población infantil con patología sindrómica. Por todo ello, aunque las técnicas quirúrgicas sean las mismas en el ámbito comúnmente denominado cirugía ortognática, es decir, movilizar los maxilares para lograr una armonía en las relaciones DCF, en el contexto SAHS no lo denominaremos así, sino cirugía MM (121-123). Recalco de nuevo que, independientemente de la motivación principal del paciente, hay 3 pilares básicos irremplazables para lograr un éxito integral, que conforman el diagnóstico, planificación, ejecución y control de estas cirugías: oclusión, estética y vía aérea (123-125).

6.3.1. Cefalometría

La estética es la apreciación de belleza, combinación de cualidades agradables y placenteras, con connotaciones intelectuales, morales y culturales. Esta percepción es propia de cada persona, haciendo muy compleja una valoración subjetiva, más aun objetiva en estudios de grupos poblacionales de diferentes etnias. La cara es nuestra presentación en sociedad y, por tanto, una de las áreas anatómicas más estudiada y analizada, no sólo en términos científicos o médicos, sino también en otras áreas del conocimiento como el arte, historia, política o moda. Parece que las estructuras más valoradas cosméticamente son nariz y mentón, aunque hay que hacer un balance global donde dientes y labios constituyen una parte fundamental. La ortodoncia como especialidad del ámbito odontológico, en un intento de armonizar la oclusión y la sonrisa, ha desarrollado múltiples metodologías de análisis de las relaciones DCF cuantitativas, es decir, cefalometrías. Implica una justificación añadida para llevar a cabo tratamientos ortodóntico-quirúrgicos, aun sin ser el motivo de consulta principal de los pacientes, también con implicaciones médico-legales. No existe en cambio la cefalometría ideal para valorar una cara, sino que hay que poner en contexto cada caso individual y corroborar que los números coinciden de forma aproximada con la exploración clínica para

acertar en el diagnóstico, ya que es una ciencia inexacta y se trata de una orientación cuantitativa. Ese diagnóstico individual de cada paciente debe ser completado integralmente con una valoración general del estado de salud buco-dental, la oclusión junto a dinámica de la ATM, problemas respiratorios de VAS y de cosmética (27, 126-129).

Las cefalometrías no son más que la obtención de una serie de medidas angulares y lineales DCF, que se realizan sobre radiografías del cráneo humano correctamente calibradas, apoyándose sobre puntos dentales, óseos y de tejidos blandos fácilmente reconocibles. Suelen estar soportadas por fotografías clínicas, pero no es estrictamente necesario, si se dispone de datos numéricos tomados directamente en la exploración física. Estas medidas, algunas enfocadas exclusivamente a la VAS que se comentarán en el correspondiente apartado (6.4.2. Cambios anatómicos en vía aérea), se comparan a continuación con unos patrones de normalidad establecidos como cara “promedio”. Históricamente han ido desarrollándose múltiples análisis por autores con sus estándares propios como Downs, Steiner, Mcnamara, Ricketts, Sassoni o Tweed entre otros; además de una evolución de los métodos manuales a la digitalización y del aspecto 2D al 3D. Además de la personalización por paciente del análisis, hay preferencias por profesional y según la intención de la cefalometría, bien estudios epidemiológicos, o práctica clínica de diagnóstico, planificación de tratamientos y controles evolutivos (28, 127, 130-132).

En la cefalometría más básica se traza el perfil derecho a partir de una TLC, que valora únicamente el plano sagital del paciente; y ya no siempre, de forma adicional una radiografía simple frontal craneal para evaluar el correspondiente plano. En caso de enfocar ese análisis a planificación de tratamientos, tanto de ortodoncia exclusiva como de cirugía MM, es esencial estudiar más detalladamente los planos frontal y axial, donde lo más habitual hoy día son análisis 3D como el de Delaire, Arnett u Ortomax. Se realizan a partir de CBCT o TC fusionados con escáner intraoral o de modelos de arcadas dentales (MAD), dando mayor relevancia a los tejidos blandos que a los óseos y dentales respecto a los análisis clásicos (131-135).

6.3.2. Planificación

Para especificaciones del proceso en SAHS en el Hospital Universitario Cruces, consultar el apartado correspondiente (7.1.3.1. Protocolo de planificación quirúrgica).

Antes de iniciar la planificación de cualquier cirugía MM, se requiere del compromiso franco del paciente e implicación como mínimo del cirujano que vaya a realizar la ejecución quirúrgica y un ortodoncista de referencia; ya que son tratamientos que requieren un soporte pre-/intra-/postoperatorio y en términos de rangos temporales de tratamiento y visitas suele ser el profesional de ortodoncia que más contacta con el paciente. Es la oclusión la que guía la planificación de movimientos óseos, independientemente de que el objetivo principal de la cirugía sea la propia maloclusión, modificar la VAS como en SAHS, o motivos puramente cosméticos. Existen varios enfoques correctos en la planificación y tratamiento de la cirugía MM, no uno universalmente consensuado, siendo la formación y experiencia del profesional los que definen el suyo propio. Se plantean a continuación unas bases generales del proceso planificador (29, 30, 136).

El primer paso es establecer un diagnóstico DCF apoyado por cefalometría mediante: entrevista clínica y exploración física; fotografías faciales extraorales e intraorales; radiografías simples, panorámicas o tomográficas; y MAD superior e inferior. Éstos por sí solos no tienen valor, sino que requieren de algún asistente manual o digital, que esclarezcan cuál es la oclusión en máxima intercuspidad y la posición músculo-esquelética estable (PME). La primera es la posición donde encajan mejor los dientes, mientras que la PME corresponde a la ATM más equilibrada anatómico-funcionalmente con ambos cóndilos mandibulares dentro de la fosa glenoidea. Son conceptos denominados por muchos autores oclusión céntrica y relación céntrica respectivamente, aunque no son términos del todo correctos de forma purista (131, 132).

A continuación, se establece un plan provisional de tratamiento, previa puesta a punto de la higiene buco-dental y de disfunciones de ATM si procediera, que habitualmente comienza con una ortodoncia descompensatoria y coordinación de arcadas. Se debe asegurar la estabilidad de la anatomía dento-esquelética, con el fin de las etapas de crecimiento fisiológicas y el detenimiento de ATM activas con reabsorción e hiperplasia condilar. Matizo plan provisional, ya que tras hacer los movimientos ortodónticos cuyo rango máximo es totalmente individualizado por múltiples factores, desde puramente anatómicos hasta de presupuesto económico, pueden cambiar las predicciones de relaciones DCF de realizar cirugías bi- a monomaxilares además de la cuantificación de los movimientos (125, 132).

Cuando un caso se considera preparado oclusalmente para cirugía, haya precisado o no ortodoncia, técnicas de distracción como SARPE u otras cirugías como exodoncias o de partes blandas, se toman la misma serie de registros del diagnóstico inicial lo más cercanos posibles a la fecha de cirugía. A día de hoy, en nuestro medio, para una planificación 3D casi digitalizada por completo, en esta fase es obligado un CBCT o TC en PME y frecuentemente con cera de mordida para favorecerla, además de aportar un mejor control vertical y un pequeño espacio entre cóndilo y fosa que facilita la segmentación (137, 138).

En un software específico con los registros digitalizados, se realizan reconstrucciones multiplanares y segmentan mallas del cráneo y de los tejidos blandos del paciente a partir de la tomografía fusionada con los MAD preoperatorios, bien escaneados a partir de un yeso clásico, o tomados directamente con escáner intraoral. Es clave ahora la orientación del complejo cráneo-facial y determinación de la línea media facial antero-posterior, para lo que se han desarrollado métodos más o menos automatizados, con ayuda de las fotografías y datos exploratorios. Se dibujan las osteotomías y simulan los movimientos quirúrgicos deseados en 3D, en uno o ambos maxilares, pivotados por diente ICS, que es el primer punto a situar en el espacio por consenso (Figura 5). Los movimientos pueden ser giros en el plano horizontal sobre un eje cráneo-caudal o *yaw*; giros en el plano sagital sobre un eje transversal o *pitch*; giros en el plano coronal sobre un eje antero-posterior o *roll*; y longitudinales cráneo-caudales, transversales y antero-posteriores. Se busca sobre una estabilidad oclusal, determinada por MAD escaneados en oclusión final o trazado de oclusograma íntegramente digitalizado, un balance en relaciones DCF e impacto sobre VAS, según sea el motivo principal de la cirugía. Clásicamente, estos movimientos se hacían sobre un arco facial moviendo y cortando los MAD en yeso manualmente (139-141).

Terminada la cirugía de modelos virtual, se diseñan sobre las mallas DCF preoperatorio y de la planificación los correspondientes accesorios quirúrgicos de reposicionamiento de maxilares; bien férulas oclusales convencionales o guías de osteotomía y placas de osteosíntesis personalizadas moldeadas a medida. Esta tecnología de diseño y síntesis con soporte informático CAD-CAM (*Computed-aided design & manufacture*) está imponiéndose

hoy en día en la práctica clínica habitual global (136, 142, 143). Otra posibilidad de asistente en el posicionamiento son los robots navegadores intraoperatorios (144, 145).

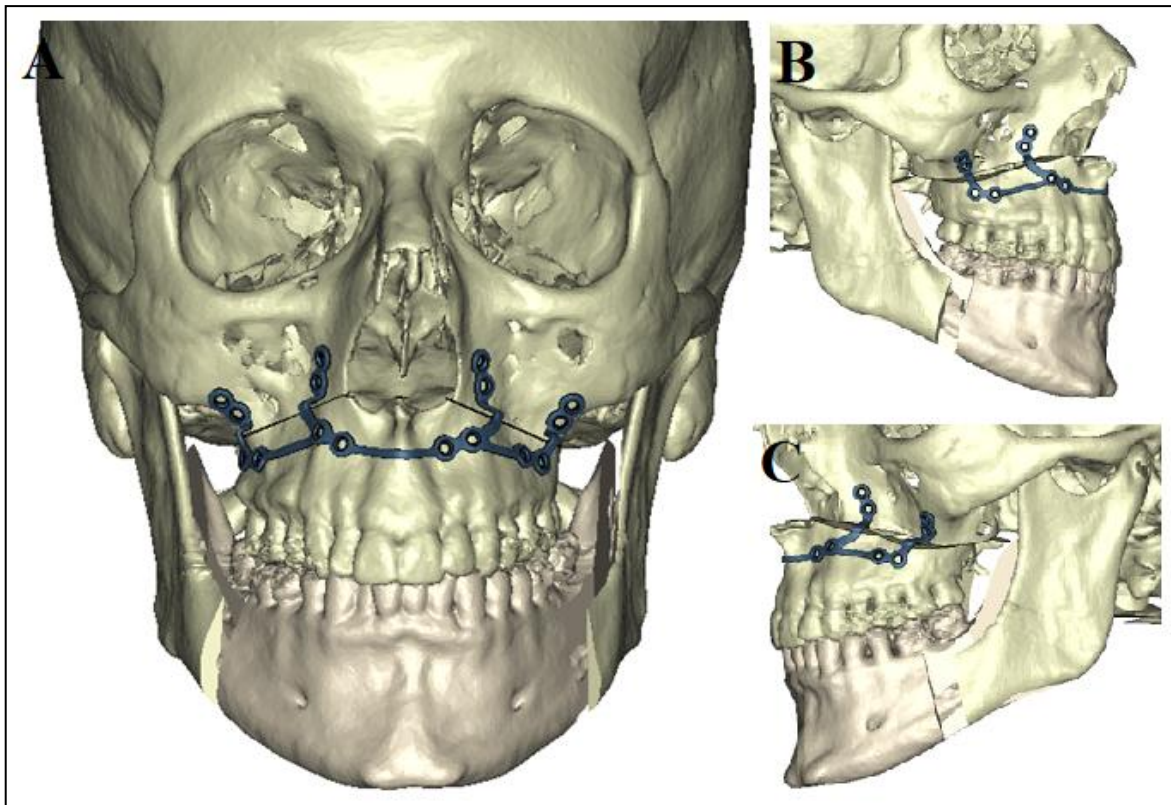


Figura 5: Caso 13. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria. Planificación virtual de osteotomías maxilar Le Fort I y mandibular bilateral Obwegeser-Dal Pont, y diseño mediante tecnología CAD-CAM de placa personalizada en maxilar superior. Cirugía de modelos sobre mallas dento-cráneo-faciales a partir de tomografía computarizada y modelos de arcadas dentales escaneados, visión frontal (A), lateral derecha (B) y lateral izquierda (C).

6.3.3. Técnica



Figura 6: Caso 13. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria. Detalles intraoperatorios de marcado de osteotomía maxilar con dispositivo piezoeléctrico sobre guía personalizada (A), osteosíntesis maxilar sin fijación intermaxilar con placa personalizada (B), osteosíntesis mandibular con fijación intermaxilar y placa recta convencional (C).

Para ver paso por paso la ejecución del AMM habitual en el Hospital Universitario Cruces remito al correspondiente apartado (7.1.3.2. Protocolo de ejecución quirúrgica).

La técnica quirúrgica básica consiste en una osteotomía tipo Le Fort I (146) a nivel de maxilar superior y osteotomía sagital tipo Obwegeser-Dal Pont (147-149) a nivel mandibular bilateral. A continuación, bien con férulas interoclusales o sistemas personalizados, reposicionamos los fragmentos óseos móviles en la ubicación planificada y se realiza la osteosíntesis con miniplacas y tornillos de titanio (Figura 6). Salvo casos muy concretos de cirugías monomaxilares, lo habitual es realizar la intervención bajo anestesia general e intubación nasotraqueal con un tubo conformado y estabilizado en la frente, cierre ocular, taponamiento OPh, hipotensión controlada, y con infiltración en los lechos de abordaje de una solución que como mínimo lleve un vasoconstrictor. La posición es en decúbito supino, levemente en anti-Trendelenburg, con la cabeza en posición neutra y posibilidad de giro 45° bilateralmente. Puede ser realizada por un cirujano y uno, o más habitualmente dos asistentes. Salvo casos muy concretos, todos los abordajes son intraorales hasta plano subperióstico (150, 151).

Como particularidades de la osteotomía Le Fort I, en presencia de narices pequeñas preoperatorias, se consideran osteotomías sub-espinales, intentando preservar la musculatura perinasal e inducir modificar menos cambios en la base y punta nasales. Hay variantes más altas, bajas, oblicuas o en escalera. A veces el maxilar necesita ser segmentado en varios fragmentos en caso de hipoplasias transversas y dobles planos oclusales. Pueden ser fragmentos simétricos o asimétricos de 2, 3 o 4 fragmentos; a nivel interdental de lateral-canino o canino-premolar. Si la discrepancia de una hipoplasia maxilar transversal es > 5-8mm, de nuevo personalizado a cada equipo quirúrgico-ortodóncico e individualmente a cada paciente, se valora un SARPE posponiendo los otros movimientos maxilo-mandibulares a un segundo tiempo quirúrgico. Hay otras variantes de osteotomías segmentarias maxilares, tanto anteriores como posteriores, también incluyendo otras estructuras óseas del tercio medio y superior facial, adaptadas a cada paciente (151, 152).

Respecto a la osteotomía Obwegeser-Dal Pont, a nivel de la cortical bucal no debería ser muy posterior, al menos entre el segundo y primer molar, para asegurar suficiente contacto óseo durante la osteosíntesis. Cuando los fragmentos osteotomizados son traccionados y movilizados, las interferencias óseas y adhesiones de tejidos blandos deben ser eliminadas, con cuidado de no comprometer la vascularización. Adaptados a cada caso se pueden considerar osteotomías mandibulares verticales de rama, de cuerpo o ángulo (150).

En cuanto a las osteosíntesis, con los principios de lograr una estabilidad primaria el suficiente tiempo hasta lograr la estabilidad secundaria con la consolidación de las osteotomías, hay múltiples formas, tamaños y perfiles de placas y tornillos de titanio que se adaptan a cada caso particular. En general, se colocan placas de bajo perfil y utilizan tornillos monocorticales en maxilar superior; siendo más variable la estabilización mandibular con una o más placas por lado, incluso tornillos bicorticales no compresivos. Injertos óseos pueden ser necesarios para favorecer la consolidación a largo plazo en grandes gaps óseos, aunque la osteosíntesis haya proporcionado estabilidad primaria suficiente (150, 151).

Igual que el SARPE en hipoplasias maxilares transversas, en casos específicos de hipoplasias antero-posteriores muy grandes, con los mismos abordajes y osteotomías de marcado sin llegar a disyunciones completas, se pueden colocar distractores palatinos intraorales o también en el plano subperióstico vestibular. Pueden situarse tanto en maxilar como en mandíbula con sus respectivas llaves activadoras abocadas a la cavidad oral (153) o a nivel externo submandibular (104, 154).

6.3.4. Cuidados postoperatorios y complicaciones

Los cuidados postoperatorios se basan en aportar bienestar y disminuir las posibles complicaciones neutralizando elementos desestabilizadores (151).

- a) Medicación: Se recomienda la toma de antibioterapia profiláctica, a valorar si hubo dosis peri- o intraoperatoria, y antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos si no hay contraindicación en el postoperatorio inmediato, además de analgésicos a demanda.
- b) Terapia antiedema: Se consideran técnicas de drenaje linfático facial manual, frío loco-regional, hidroterapia y presoterapia.
- c) Dieta: Líquida-semilíquida 4-6 semanas extremando la higiene oral con cepillo extra-suave y enjuagues con antiséptico oral.
- d) Actividad física: evitar maniobras de Valsalva o esfuerzos intensos 4-6 semanas.
- e) Dental-ortodoncia: Se considera el guiado con elásticos y el mantenimiento de la férula oclusal final en casos de maxilar fragmentado para la estabilidad oclusal las primeras semanas. A partir de la sexta se retoman los movimientos ortodónticos si procede.

A parte de los riesgos inherentes al acto quirúrgico y un control postoperatorio deficiente, errores preoperatorios de elección del paciente y planificación acentúan las posibles complicaciones. Los índices de complicación, dependiendo de lo considerado por cada autor, son variables del 1-25%. Destacan de forma general el no cumplimiento de los objetivos planificados del tratamiento y expectativas del paciente, en forma de maloclusión, relaciones DCF alteradas o problemas respiratorios (150, 151, 155).

Específicas por la osteotomía mandibular, más frecuentes que en maxilar (123, 150, 155, 156):

- a) Lesiones vasculares: Hemorragias intraoperatorias por daño a la arteria dentaria, lingual, facial o ramas. El compromiso vascular, aunque no hubiera daño directo sobre grandes vasos por excesivos despegamientos y mala perfusión de los colgajos mucoperiosticos, puede desencadenar una necrosis aséptica.
- b) Lesiones nerviosas: Es posible el daño al nervio dentario inferior en todos los puntos de la osteotomía. La mayoría de veces son daños por compresión, tracción o reacción inflamatoria local; sin llegar a una rotura del mismo, que en caso de evidenciarse debería reaproximarse con técnicas de microcirugía. La parestesia en el postoperatorio inmediato del 85%, disminuye al 6-8% al año. Cuidado también con el nervio lingual que puede estar muy en relación al supraperiostio del colgajo mucoperiostico levantado en la encía lingual. De forma excepcional se han reportado lesiones del nervio facial.
- c) Lesiones dentales y periodontales: A destacar las recesiones gingivales y la necrosis pulpar por la cercanía de las osteotomías a los ápices.
- d) Osteotomías incompletas, desfavorables o indeseadas: Incompletas suelen ocurrir a nivel del ángulo, llevando a recidivas dento-esqueléticas si no son percibidas. Las fracturas y trazos no deseados pueden afectar a cualquier parte de la mandíbula, especialmente en huesos muy duros corticalizados. Deberían repararse de forma inmediata según los principios de osteosíntesis.
- e) Mala consolidación: También denominada pseudoartrosis, precisa de reintervenciones para retirada del material de osteosíntesis, Friederich de osteotomías, injertos y reosteosíntesis.
- f) Intolerancia al material de osteosíntesis: Cuando está colocado muy superficialmente e inmediatamente debajo de la incisión mucosa, con exposición y sobreinfecciones. Se

podría retirar sin reponer al cabo de mínimo 6 meses con consolidación ósea confirmada radiológicamente.

- g) Reabsorción condilar: Están especialmente de riesgo las mujeres jóvenes a las que se les hayan realizado movimientos de rotación antihoraria. Ocurrirá una alteración progresiva de la oclusión hasta aparecer una osteoartritis de ATM.

Específicas a nivel maxilar (123, 151, 155, 156):

- a) Lesiones vasculares: Sangrados o vasculopatía de carótida interna, arteria maxilar interna, arterias palatinas mayores, plexo venoso pterigoideo y fístula de seno cavernoso. La necrosis aséptica, aunque es excepcional, es más frecuente que en la mandíbula, requiriendo un tratamiento urgente antibiótico, anticoagulante y oxigenoterapia
- b) Lesiones nerviosas: Nervios motores oculares, óptico, infraorbitario y nasopalatino.
- c) Lesiones dentales y periodontales: Especialmente susceptibles los maxilares fragmentados.
- d) Osteotomías: Indeseadas en la unión del paladar con maxilar posterior, son especialmente susceptibles pacientes con maxilar atrófico, fisura palatina o cirugías previas como SARPE. También son posibles en la región pterigoidea, cuerpo del esfenoides y base de cráneo con fugas de líquido céfalo-raquídeo.
- e) Alteraciones nasosinusales: Puede ocurrir una desviación de septo con repercusión cosmética y funcional respiratoria. El daño de la mucosa del suelo nasal y cornetes puede generar rinitis seca y adherencias en la cavidad. El abordaje directo a los senos maxilares puede exacerbar patología sinusal si existente previamente, además de generar enfisema.
- f) Alteraciones oftalmológicas: Disminución de la agudeza visual incluso ceguera, disfunción de músculos extraoculares, queratitis neuroparalítica, queratitis seca, disrupción del complejo nasolacrimal desencadenando epífora.
- g) Otras: Hipoacusias temporales y vértigos por lesión indirecta regional, neumomediastino, neumotórax, incluso asistolia por efecto vasovagal en el momento de la disyunción maxilar.

6.4. Avance maxilo-mandibular en SAHS y variantes

Las indicaciones de un AMM en SAHS en general son: patrón obstructivo predominante de severidad moderada-severa, con o sin cirugías previas de la fase I de Stanford, si han fallado o no se toleran C-PAP y/o DAM; cualquier severidad si existen deformidades dentofaciales como retrognatias, hipoplasia maxilar, resalte incisal aumentado con maloclusiones clase II, o incluso sin necesariamente maloclusión ante una birretrusión maxilar con biotipo dolicofacial; y como parámetro más actualizado y novedoso evidencia de colapso concéntrico y de paredes laterales faríngeas (108, 119, 157). Es a favor de esta técnica con influencia global en la VAS, que en torno al 75% de pacientes tiene una obstrucción a múltiples niveles, mientras que sólo el 25% presentan una única localización de colapso (111). En SAHS el objetivo del AMM es inducir el máximo impacto anatómico-funcional, es decir, incremento del volumen y flujo de aire que conforman las estructuras de tejido blando intraorales y faríngeas. Ensancha las regiones RP y RG mediante tracción antero-superior de la espina nasal posterior (ENP) y AG, inserciones de la musculatura velo-faríngea y supra-hioidea, además de a nivel HPh por arrastre del hioides en el mismo eje direccional. También da estabilidad y tensiona los espacios parafaríngeos y, en concreto, los músculos dilatadores, reduciendo el colapso (37, 158-160).

Concretando en el área maxilofacial, las diferencias entre SAHS y población general son las siguientes. Existe una tendencia a la birretrusión maxilar y atrofia ósea con la edad debido a la pérdida de la capa ósea esponjosa, haciendo las osteotomías más complejas. Los perfiles faciales tienden a ser convexos con mayor laxitud de tejido blando, tolerando la tracción relativamente bien, pero menos predecible en cuanto a comportamiento de tejidos blandos faciales anteriores con las estimaciones cefalométricas estándar, que están basadas en población anglosajona de adultos jóvenes (14, 161).

Con respecto a la salud bucodental, muchos pacientes SAHS son respiradores orales y existe un mayor desgaste dental, más reconstrucciones coronales, más implantes dentales, más sectores edéntulos, mayores compensaciones y peor estado periodontal con mayor riesgo de retracciones gingivales y pérdidas de vitalidad pulpar. En cuanto a dispositivos ortodónticos, pacientes SAHS pueden a veces no precisar o no desear llevar a cabo movimientos dentales, de forma que no ocurrirían cambios en la oclusión pre- y postoperatoria. Sin embargo, habrá situaciones donde para garantizar una oclusión estable será imprescindible una mínima descompensación, coordinación de arcadas y tallados. En todos los casos se colocarán unos arcos rígidos con anclajes fuertes antes del procedimiento quirúrgico, de cara a mantener las fijaciones intermaxilares durante el posicionamiento de los fragmentos osteotomizados con sistemas convencionales de férulas y para realizar ajustes ortodónticos postoperatorios, que es necesario prácticamente siempre (162, 163).

El movimiento de avance medido a nivel de ICS, recomendado en torno a 10-12 mm, debería ser el máximo que permita estabilidad oclusal, suficiente contacto óseo entre los segmentos osteotomizados para lograr consolidación, vascularización garantizada de tejidos blandos después de su despegamiento y tracción, y parámetros cefalométricos razonables. Una complicación posible son los perfiles protrusivos, aunque generalmente son bien aceptados por la connotación rejuvenecedora y tratarse de una motivación secundaria para la cirugía (33, 117, 122, 164).

Aunque el AMM ya estaba descrito como una de las cirugías del SAHS dentro del protocolo de Standford de 1993, es Wolford quien un año después muestra que si ese avance se asocia a una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj desde un punto de vista sagital derecho, se maximiza el impacto anatómico sobre la VAS. Esto es por ensanchamiento de la región RP todavía mayor y también la RG por el reposicionamiento mandibular más antero-superior con el máximo impacto óseo facial en el punto Pogonion (Pog). Además se optimiza la cosmética facial por no ser tan exigente el avance para el descolapso anatómico (48, 165-167). Eso sí, se debe tener precaución con los gaps posteriores en maxilar superior que pudieran requerir injertos óseos u osteosíntesis adicional en los arbotantes maxilo-malares; y en el borde basilar mandibular se pueden generar defectos palpables por el gran cambio de plano. Especialmente si no se realizó ortodoncia preoperatoria, existe riesgo de exposición incisal disminuía y sonrisa gingival posterior (167, 168).

Otras cirugías complementarias para potenciar el impacto sobre VAS pueden llevarse a cabo en el mismo acto quirúrgico y aprovechando el mismo abordaje intraoral del AMM. Rinoseptoplastias y turbinectomías tratan de mejorar el flujo aéreo a través de la CN. Remodelado óseo y ensanchamiento de las aperturas piriformes puede ser llevado a cabo antes de completar la osteosíntesis maxilar, con precaución de no comprometer el arbotante maxilo-nasal y la premaxila donde las placas y tornillos serán situados. Avances genioglosos y genioplastias de deslizamiento altas, además de mejorar la estética facial, proyectan todavía más las AG. Estas dos técnicas deberían siempre realizarse después de haber completado el AMM. UPPP asociadas a AMM tienen riesgo de incompetencia velofaríngea. Por lo tanto, las escisiones deberían ser muy conservadoras, sólo en pacientes con claro exceso de tejido blando, siempre antes del AMM, y avance limitado por los rangos cefalométricos (37, 168, 169).

A continuación se presenta una síntesis de los artículos obtenidos de la búsqueda bibliográfica sistemática planteada (Tabla 2). Tras 137 artículos localizados en PubMed con los criterios planteados, se seleccionan, después de incluir bibliografía cruzada o literatura gris y la evaluación individualizada de los resúmenes: 6 metaanálisis (31, 33, 39, 170-172) y 53 estudios originales (118, 159, 164, 167-169, 173-219). Se presentan los datos de filiación y epidemiológicos de todos los estudios especificando: autor y año; diseño; institución; país; rango temporal; tamaño muestral; sexo; edad; IMC; otros datos; tratamiento; movimientos de avance; aspectos expresados en los resultados (Tabla 4). Además de desglosados por los 3 aspectos considerados para el presente proyecto, divididos en 2 cada uno de ellos: resultados clínicos objetivos y subjetivos, morfología VAS en 2D y 3D, relaciones DCF objetivo y subjetivo. Los datos cuantitativos se expresan con las aproximaciones aportadas en cada estudio. A destacar que cuanto más reciente es el año de publicación de los estudios originales, especialmente 2017-2019, más reportes hay con más información y diferentes perspectivas, sugiriendo que es un tema de moda y en auge.

| Autor y col, año | Diseño | Institución | País | Rango temporal | n | Sexo ♂/♀ | Edad (media años) | IMC (media Kg/m ²) | Otros datos epidemiológicos | Tratamiento | AV (media mm, LOC) | Tipo de resultados |
|-------------------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------|-----|----------|-------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|---|
| Giralt-Hernando M, 2019 | Meta-análisis | 8 estudios | España | -2017 | 159 | 1/0.24 | 39.0 | NE | Diseño y calidad de estudio | AMM +/- genioplastia | NE | Clínico OBJ VAS 2D y 3D |
| Cillo Jr JE, 2019 | OBS Retros | Única | USA | 1992-2013 | 30 | NE | 43.7 | 39.3 | Seguimiento | AMM | 8.7, ICS | DCF OBJ |
| Kastoer C, 2019 | OBS Pros | Única | Bélgica | NE | 14 | 8/6 | 51.1 | 25.7 | DISE PRE y POST; Mallampati; oclusión; IQ previas | DAM (previo) + AMM | NE | Clínico OBJ y SUB |
| Niskanen I, 2019 | OBS Retros | Única | Finlandia | 2008-2016 | 20 | 19/1 | 48.0 | 25.5 | IMC POST; GHQ-12 PRE y POST | AMM | 4.6, Max 9.3; Man | Clínico OBJ y SUB VAS 3D DCF OBJ |
| Boyd SB, 2019 | OBS Pros | Multicéntrico 7 | USA UK Canada | 2014-2016 | 30 | 19/11 | 45.9 | 30.0 | Comorbilidades; presión arterial PRE y POST; oclusión; C-PAP previa; seguimiento; complicaciones; PCR PRE y POST; FQOL PRE y POST; SF-36 PRE y POST ; PVT PRE y POST | AMM +/- AV geniogloso | 10.0, NE | Clínico OBJ y SUB DCF SUB |
| Wu Q, 2019 | NE | Única | China | 2014-2017 | 19 | 15/13 | 44.3 | 25.8 | IMC POST; complicaciones | AMM + rot anti +/- genioplastia | 2.3, Max 6.7, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D y 3D DCF OBJ y SUB |
| Rojo-Sanchis C, 2018 | Meta-análisis | 26 estudios | España | -2017 | 505 | NE | NE | NE | Diseño y calidad de estudio | AMM | 4.1-10 Max 6-12.9 Man | Clínico OBJ y SUB VAS 3D |
| John CR, 2018 | Meta-análisis | 20 estudios | India | 2000-2015 | 462 | 1/0.17 | 43.2 | 30.89 | IMC POST; seguimiento | AMM | NE | Clínico OBJ y SUB |
| de Ruiter MHT, 2017 | NE | Única | Holanda | 2011-2015 | 62 | 54/8 | 54.0 | 29.0 | Circunferencia cervical; complicaciones | AMM | 7.0, Max 7.0, Man | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ |
| Rubio-Bueno P, 2017 | OBS Pros | Única | España | 2007-2015 | 34 | 14/20 | 40.8 | 27.6 | IMC POST; clase Angle; C-PAP y DAM previos; seguimiento | AMM + rot anti | 4.9, A 10.4, Pog | Clínico OBJ y SUB VAS 3D |

Tabla 4 (A): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año | Diseño | Institución | País | Rango temporal | n | Sexo ♂/♀ | Edad (media años) | IMC (media Kg/m ²) | Otros datos epidemiológicos | Tratamiento | AV (media mm, LOC) | Tipo de resultados |
|----------------------|---------------|-------------|---------|----------------|-----|----------|-------------------|--------------------------------|--|--|------------------------------|--|
| Wei S, 2017 | NE | Única | China | 2008-2015 | 33 | 30/3 | 37.6 | 26.2 | IMC POST; clase Angle; CPAP e IQ previas | AMM + rot anti +/- turbinectomía +/- UPPP +/- genioplastia | 7.0, Max 11.0, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ y SUB |
| Yu W, 2017 | OBS Retros | Única | China | NE | 10 | 10/0 | 35.0 | 27.2 | IMC POST; seguimiento | AMM + rot anti + UPPP | 6.7, Max 10.6, Man | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ |
| Beranger T, 2017 | OBS Retros | Única | Francia | 2004 | 23 | 15/8 | 45.7 | 25.7 | Clase Angle; Ortho previa | AMM + genioplastia | 7.4, Np 11.1, Me 16.1, Pog | DCF OBJ y SUB |
| Cifuentes J, 2017 | OBS Retros | Única | Chile | NE | 37 | 30/7 | 35.8 | NE | NE | AMM + rot anti | NE | DCF OBJ |
| Veys B, 2017 | OBS Pros | Única | Bélgica | 2015 | 11 | 8/3 | 44.7 | 26.5 | IMC POST; CPAP, DAM e IQ previas; OSA-QOL PRE y POST | AMM +/- rot anti +/- genioplastia | 8.0, Max 9.8, Man + 6.5, Men | Clínico OB y SUB VAS 3D DCF SUB |
| Makovey I, 2017 | OBS Retros | Única | USA | 2012-2015 | 20 | 16/4 | 48.8 | 32.03 | IMC POST; circunferencia cervical; presión arterial PRE y POST | AMM +/- rot anti +/- UPPP +/- AV geniogloso | 10.2, A 13.5, B 16.1, Pog | Clínico OBJ y SUB VAS 2D y 3D DCF OBJ |
| Zaghi S, 2016 | Meta-análisis | 45 estudios | USA | -2015 | 518 | 1/0.20 | 45.3 | 33.8 | IMC POST; IQ previas; seguimiento | AMM | 9.0, Max 10.2, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ |
| Goodday RH, 2016 | OBS Retros | Única | Escocia | 1996-2014 | 13 | 11/2 | 38.6 | 38.8 | IMC POST; Ortho, CPAP e IQ previas | AMM +/- genioplastia | NE | Clínico OBJ y SUB DCF SUB |
| Liao YF, 2015 | NE | Única | Taiwan | 2007-2011 | 20 | 17/3 | 33.4 | 22.4 | Mallampati; Clase Angle; seguimiento; DAM, Ortho e IQ previas | AMM +/- rot anti +/- frag +/- genioplastia | NE | Clínico OBJ y SUB DCF SUB |
| Liu SY, 2015 | OBS Retros | Única | USA | 2003-2014 | 16 | 15/1 | 47.0 | 29.4 | IMC POST; DISE PRE y POST; IQ previas | AMM | NE | Clínico OBJ y SUB |
| Butterfield KJ, 2015 | OBS Retros | Única | Canada | 2010-2014 | 15 | 13/2 | 42.4 | 30.3 | IMC POST; IQ previas | AMM +/- rot anti +/- genioplastia | 8.7, Max 10.8, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 3D |
| Lee SH, 2015 | OBS Retros | Única | USA | 2003-2012 | 25 | 17/8 | 38.2 | NE | Ortho previa | AMM + AV geniogloso | 9.26, ICS 9.48, A 10.85, ICI | DCF OBJ |

Tabla 4 (B): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año | Diseño | Institución | País | Rango temporal | n | Sexo ♂/♀ | Edad (media años) | IMC (media Kg/m ²) | Otros datos epidemiológicos | Tratamiento | AV (media mm, LOC) | Tipo de resultados |
|--------------------|------------|-----------------|----------|----------------|----|----------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| Ubaldo ED, 2015 | OBS Retros | Única | USA | 1995-2010 | 29 | 15/14 | 44.9 | 28.3 | Clase Angle; seguimiento | AMM | 5.2, ENP 8.3, B | VAS 2D DCF OBJ y SUB |
| Schendel SA, 2014 | NE | Única | USA | NE | 10 | 8/2 | 42.0 | 28.6 | Clase Angle; complicaciones | AMM +/- rinoseptoplastia +/- turbinectomía +/- genioplastia | 9.4, Max 9.5, Man +6.0, Men | Clínico OBJ VAS 3D |
| Islam S, 2014 | OBS Retros | Única | UK | NE | 26 | 24/2 | 45.0 | 28.0 | Tabaco y OH; clase Angle; CPAP previa | AMM +/- genioplastia | 8.1, Max 8.3, Man | DCF SUB |
| Gerbino G, 2014 | OBS Pros | Única | Italia | 2007-2011 | 10 | NE | 44.9 | 31.6 | IMC POST; oclusión | AMM +/- rinoseptoplastia | 9.2, ENA 10.4, B | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ y SUB |
| Bianchi A, 2014 | OBS Retros | Única | Italia | 2008-2011 | 10 | 10/0 | 45.0 | NE | NE | AMM | 10.0, Max 10.0, Man | Clínico OBJ VAS 3D |
| Hsieh YJ, 2014 | OBS Pros | Única | Taiwan | NE | 16 | 12/04 | 33.0 | 22.0 | Clase Angle; seguimiento | AMM | 4.0, ENP 3.9, Pog | Clínico OBJ VAS 3D |
| Cohen-Levy J, 2013 | NE | Única | Francia | NE | 15 | 15/0 | 42.0 | 27.4 | IMC POST; Ortho previa | AMM | 9.3, Max 10.8, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ y SUB |
| Faria AC, 2013 | NE | Única | Brasil | NE | 19 | 14/5 | NE | NE | Ortho previa | AMM | NE | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ |
| Faria AC, 2013 | OBS Pros | Única | Brasil | NE | 20 | 15/5 | NE | NE | NE | AMM | 6.16, Max 6.16, Man | Clínico OBJ VAS 3D |
| Boyd SB, 2013 | OBS Retros | Multicéntrico 2 | USA | 1990-2007 | 72 | 58/14 | 45.2 | 31.1 | Comorbilidades; IQ previas | AMM +/- rinoseptoplastia +/- AV geniogloso | NE | Clínico OBJ |
| Zinser MJ, 2013 | OBS Retros | Única | Alemania | NE | 17 | 10/7 | 38.6 | NE | Altura; CPAP e IQ previas | AMM + rot anti +/- rinoseptoplastia +/- turbinectomía +/- genioplastia | 2.1, Max 11.8, Man | Clínico OBJ VAS 3D |
| Ronchi P, 2013 | OBS Retros | Única | Italia | NE | 15 | 11/4 | 42.3 | NE | Ortho, DAM y C-PAP previos | AMM + genioplastia | 5.2, A 9.5, Pog | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ |

Tabla 4 (C): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año | Diseño | Institución | País | Rango temporal | n | Sexo ♂/♀ | Edad (media años) | IMC (media Kg/m ²) | Otros datos epidemiológicos | Tratamiento | AV (media mm, LOC) | Tipo de resultados |
|------------------|----------------|------------------------------------|-----------|----------------|----------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------|--|
| Varghese R, 2012 | OBS Retros | Única | USA | 2004-2008 | 24 | 18/6 | 48.3 | 30.5 | Etnia; IMC POST; IQ previas; seguimiento | AMM | 9.0, Max 9.0, Man | Clínico OBJ y SUB |
| Jalbert F, 2012 | NE | Única | Francia | 2001-2006 | 25 | 25/0 | 48.0 | 28.0 | IMC POST | AMM +/- rinoseptoplastia +/- UPPP | NE | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ |
| Serra MM, 2012 | OBS Retros | Única | USA | 2006-2009 | 37 | 36/1 | 35.0 | NE | NE | AMM | NE | Clínico OBJ |
| Brevi BC, 2011 | OBS Retros | Única | Italia | 2001-2009 | 33 | 32/1 | 50.5 | 29.9 | Clase Angle; Ortho previa | AMM +/- rot anti +/- genioplastia | NE | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ |
| Susarla SM, 2011 | OBS Retros | Única | USA | 2004-2009 | 23 | 17/6 | 39.3 | 27.6 | Altura y peso | AMM +/- AV geniogloso | 9.8, Max 10.8, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D |
| Abramson Z, 2011 | OBS Retros | Única | USA | 2007-2009 | 11 | 9/2 | 39.0 | 26.3 | DAM y CPAP previos | AMM + AV geniogloso | 9.2, A 10.1, B | Clínico OBJ y SUB VAS 3D |
| Lin CH, 2011 | OBS Pros | Única | Taiwan | NE | 12 | 9/3 | 33.0 | 22.4 | IMC POST; clase Angle; CPAP previa | AMM +/- rot anti +/- genioplastia | 4.2, A 12.6, B 19.3, Pog | Clínico OBJ y SUB VAS 3D DCF OBJ y SUB |
| Holty JRC, 2010 | Meta-análisis | 59 estudios | USA | 1950-2009 | 627 | 1/0.14 | 44.4 | 30.4 | IMC POST; IQ previas; seguimiento | AMM | 8.7, Max 10.7, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ |
| Caples SM, 2010 | Meta-análisis | 9 (1ª) estudios 7 (2ª) estudios | USA | 1966-2008 | 234 (1ª) 231 (2ª) | 1/0.11 1/0.16 | 43.9 47.0 | 29.1 36.3 | Diseño, limitaciones y calidad de estudios; otras IQ; IMC POST | AMM 1º o 2º | NE | Clínico OBJ |
| Vicini C, 2010 | Ensayo clínico | Única | Italia | NE | 25 | 23/2 | 49.1 | 32.7 | IMC POST; seguimiento; complicaciones | AMM | 11.0, Max | Clínico OBJ y SUB DCF SUB |
| Jones R, 2010 | OBS Retros | Única | Australia | 2002-2004 | 20 | 17/3 | 44.8 | 32.2 | IMC POST | AMM + genioplastia | 10.0, Max | Clínico OBJ y SUB VAS 2D |
| Blumen MB, 2009 | OBS Retros | Única | Francia | 1994-2004 | 50 | 49/1 | 46.4 | 28.9 | IMC POST; IQ previas; seguimiento; complicaciones | AMM | 7.4, Max 11.2, Man | Clínico OBJ DCF SUB |

Tabla 4 (D): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año | Diseño | Institución | País | Rango temporal | n | Sexo ♂/♀ | Edad (media años) | IMC (media Kg/m ²) | Otros datos epidemiológicos | Tratamiento | AV (media mm, LOC) | Tipo de resultados |
|-------------------|------------|-------------|----------|----------------|----|----------|-------------------|--------------------------------|--|---|----------------------|----------------------------------|
| Lye KW, 2008 | OBS Pros | Única | USA | 2005-2007 | 15 | 13/2 | 47.93 | 32.1 | Etnia; IMC POST; CPAP previa; FQOL PRE y POST | AMM +/- rinoseptoplastia +/- turbinectomía +/- UPPP +/- AV geniogloso | 8.89, Max 8.96, Man | Clínico OBJ |
| Conley RS, 2007 | NE | Única | USA | NE | 31 | 27/4 | 45.0 | 29.8 | Ortho previa; seguimiento | AMM + rot anti +/- rinoseptoplastia +/- genioplastia | 8.77, A 11.16, B | DCF OBJ |
| Fairburn SC, 2007 | NE | Única | USA | 2000-2003 | 20 | 13/7 | 47.6 | 33.6 | IMC POST; IQ previas | AMM | NE | Clínico OBJ VAS 3D |
| Dekeister C, 2006 | OBS Retros | Única | Francia | 1998-2004 | 25 | 25/0 | 48.0 | 28.0 | IMC POST, complicaciones | AMM | 10.0, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ |
| Smatt Y, 2005 | OBS Retros | Única | Francia | NE | 18 | 15/3 | 46.6 | 29.2 | Peso; IMC POST; clase Angle; Ortho y C-PAP previas | AMM + UPPP + glosoplastia + genioplastia | 5.24, Max 10.66, Man | Clínico OBJ DCF OBJ |
| Dattilo DJ, 2004 | NE | Única | USA | NE | 15 | 12/3 | 44.2 | NE | IQ previas | AMM | 9.0, Max 9.0, Man | Clínico OBJ y SUB |
| Goh YH, 2003 | OBS Pros | Única | Singapur | 2000-2001 | 11 | 11/0 | 42.8 | 29.4 | Etnia; IMC POST; IQ previas; complicaciones | AMM + osteotomía subapical | 10.0, Max 10.0, Man | Clínico OBJ |
| Li KK, 2002 | OBS Pros | Única | USA | NE | 12 | 9/3 | 47.3 | 33.5 | IMC POST; FNL PRE y POST | AMM | 10.5, ENP | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ |
| Li KK, 2001 | NE | Única | USA | 14 meses | 44 | 39/6 | 46.5 | 32.4 | NE | AMM | NE | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ y SUB |
| Riley RW, 2000 | NE | Única | USA | 1985-1995 | 40 | 33/7 | 45.6 | 31.4 | IMC POST; IQ previas; seguimiento; complicaciones | AMM + AV geniogloso | 7.1, Max 10.8, Man | Clínico OBJ y SUB VAS 2D DCF OBJ |
| Li KK, 2000 | NE | Única | USA | 1997-1998 | 19 | 15/4 | 45.3 | 33.1 | Oclusión; IQ previas | AMM | NE | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ y SUB |

Tabla 4 (E): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año | Diseño | Institución | País | Rango temporal | n | Sexo ♂/♀ | Edad (media años) | IMC (media Kg/m ²) | Otros datos epidemiológicos | Tratamiento | AV (media mm, LOC) | Tipo de resultados |
|-------------------|----------|-------------|---------|----------------|----|----------|-------------------|--------------------------------|---|---|------------------------|----------------------------------|
| Bettega G, 2000 | OBS Pros | Única | Francia | 1994-1997 | 20 | 18/2 | 44.5 | 26.9 | IMC POST; IQ previas; complicaciones | AMM | 11.8, Max 11.8, Man | Clínico OBJ |
| Prinsell JR, 1999 | NE | Única | USA | NE | 50 | 44/6 | 42.7 | 30.7 | IMC POST; presión arterial PRE y POST; IQ previas | AMM + genioplastia +/- rinoseptoplastia +/- turbinectomía +/- lipectomía cervical | NE | Clínico OBJ VAS 2D DCF OBJ |

Tabla 4 (A-F): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. A: punto A; AMM: avance maxilo-mandibular; anti: antihoraria; AV: avance; B: punto B; col: colaboradores; DAM: dispositivo de avance mandibular; DCF: relaciones dento-cráneo-faciales; DISE: endoscopia en sueño inducido con drogas; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; FQOL: cuestionario de calidad de vida Functional Sleep; FNL: fibro-naso-laringoscopia; frag: fragmentado; GHQ-12: cuestionario de salud General Health; ICI: incisivo central inferior; ICS: incisivo central superior; IQ: cirugía; IMC: índice de masa corporal; Kg: kilogramos; m²: metros cuadrados; Man: mandíbula; Max: maxilar; Me: punto Menton; Men: mentón; n: tamaño muestral; NE: no especificado; Np: punto naso-palatino; OBJ: objetivo; OBS: observacional; OH: alcohol; Ortho: ortodoncia; OSA-QOL: cuestionario calidad de vida síndrome de apnea obstructiva del sueño intervenida de avance maxilo-mandibular; PCR: proteína C reactiva; Pog: Pogonion; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PROS: prospectivo; PTV: test neurocognitivo Psychomotor Vigilance; RETRO: Retrospectivo; rot: rotación; SF-36: cuestionario de calidad de vida 36-item Short Form; SUB: subjetivo; UPPP: uvulopalatofaringoplastia; VAS: vía aérea superior.

6.4.1. Resultados clínicos

Los estudios que abordan este aspecto se ordenan cronológicamente por año de publicación, donde se especifican: autor y año; prueba clínica; tiempos preoperatorio (PRE), postoperatorio (POST) y adicionales si aportados; los resultados sólo significativos estadísticamente; baremos y porcentajes de éxito o interpretación (Tablas 5-6). Los resultados de connotación objetiva se basan en PSG fundamentalmente con alguna PR de forma excepcional. Los subjetivos, en cuestionarios de entrevista clínica que valoran la sintomatología SAHS, destacando la escala Epworth que estaba presente en la mayoría de estudios, habiendo algunos otros con preguntas directas o determinaciones indirectas e inespecíficas como valoraciones del ronquido y neurocognitivas. Brevemente se resumen a continuación los parámetros más representativos con resultados significativos, además de comentar la interpretación, dejando para más adelante las consideraciones metodológicas (9.6. En relación a polisomnografías; 9.7. En relación a escala de Epworth; 9.12. En relación a la evaluación de resultados clínicos).

Cuando la mayoría de estudios expone como parámetro PSG más representativo la reducción del IAH y en segundo lugar el IAR, los datos considerados de SPO2 y otros aspectos estructurales del sueño son mucho más variables (Tabla 5). La tendencia favorable es bien con menos

desaturaciones o saturaciones más altas, especialmente la mínima. Las revisiones sistemáticas con metaanálisis y mayor tamaño muestral, como estudios más potentes y con resultados más generalizables, llevadas a cabo por Holty (31), Zaghi (31, 33) y John (172), incluyen 627, 518 y 462 pacientes SAHS tratados con AMM respectivamente. Concluyen éxito en el tratamiento en > 85% según los criterios de Sher (113), con descensos muy significativos de los IAH > 44 unidades. Llegan incluso a IAH < 5 en el 43,2, 38,5 y 4,8% respectivamente; con mucha precaución al decir que esto implicaría la curación del SAHS. Revisando los estudios originales, no están 8/52 en $\geq 80\%$ de éxito donde han expresado explícitamente un baremo del mismo, que generalmente coinciden con aquellos más exigentes con IAH o IAR < 15 o 10.

En cuanto al punto de vista subjetivo (Tabla 6), la tendencia en todos los 28 reportes detallados es una menor somnolencia diurna, destacando decrementos en el Epworth > 8 unidades determinados por los metaanálisis (31, 33, 171, 172). Cuestionarios más generales o centrados en calidad de vida, aunque algunos estudios sí los aportan, no se han detallado, ya que sería un aspecto diferente de los 3 considerados para revisar, aunque sí se mencionan más adelante (9.8. En relación a escalas clínicas no cosméticas).

6.4.2. Cambios anatómicos en vía aérea

De forma análoga al aspecto de resultados clínicos, los estudios están ordenados y con similares especificaciones en las tablas (Tablas 7-9). Se añaden en los análisis 2D el software empleado y en los 3D también junto a orientación y delimitaciones del macizo cráneo-facial de trabajo. Respecto a los artículos adicionales de estudios de VAS sobre pruebas clínicas 3D que hacen comparativas distintas a AMM en SAHS POST-PRE, se detallan los datos de filiación, pero no epidemiológicos, ya que lo que se pretende desgranar más en detalle es su metodología, parámetros medidos e interpretaciones. Todos los 23 análisis 2D se basan en TLC, aunque no explícitamente anotado en 3 que son metaanálisis. Todos los 16 estudios 3D, salvo uno con RM, se basan en CT o CBCT, igual que los 14 adicionales con comparativas distintas.

Se expone a continuación una síntesis de los resultados significativos e interpretaciones de más relevantes de las tablas, posponiendo de nuevo las cuestiones metodológicas para la discusión del manuscrito (9.9. En relación a las tomografías computarizadas; 9.13. En relación a la evaluación de morfología de VAS).

Partimos de la base de que existen algunas medidas de VAS con rangos cuantitativos bastante consensuados en el 2D y se ha demostrado que están alteradas en SAHS respecto a población general. Son prestadas de análisis cefalométricos 2D clásicos, destacando: el estrechamiento o espacio mínimo entre la base de lengua y pared posterior faríngea (PAS) considerada normal 12,8 +/- 3,2mm; el incremento de la distancia entre el hioides y plano mandibular (H-PMan) respecto a la normal de 15,4 +/- 3mm; incremento en la longitud del paladar blando (PBI) medido desde la ENP a punta de úvula (ENP-PU) normal 35 +/- 3mm; y ya inferible a partir de distintos factores cefalométricos angulares o lineales una mandíbula retro-posicionada (28, 54, 219).

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (Adicional-POST) | Varemos de éxito | % de éxito |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|--|---|---|---|---------------|
| Giralt-Hernando M, 2019* | PSG | NE | ≥ 6 meses | No | IAH -38.0 | - | NE | NE |
| Kastoer C, 2019 | PSG | NE | > 6 meses | PRE con DAM, NE | IAH -30.3 | IAH 2.6 | NE | NE |
| Niskanen I, 2019 | PSG | NE | NE | No | IAH -15.6 ID -8.3 | - - | NE | NE |
| Boyd S, 2019 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -31.7 | - | NE | NE |
| Wu Q, 2019 | PSG | ≤ 1 semana | ≤ 3 meses | POST, > 12 meses | IAH -45.2 SPO2_MIN 12.8% | No significativo No significativo | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 89.4 |
| Royo-Sanchis C, 2018* | NE | NE | NE | No | IAH -45.6 IAR -50.4 SPO2_MIN 8.99% | - - - | NE | NE |
| John CR, 2018* | NE | NE | NE | No | IAH -44.76 IAR -59.71 SPO2_MIN 10.83% | - - - | IAH/IAR POST < 20 o reducción > 50% | 100 |
| de Ruiter MHT, 2017 | PSG | NE | NE | No | IAH -36.0 | - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 71.0 |
| Rubio-Bueno, 2017 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -31.9 ID -29.34 | - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 100 |
| Wei S, 2017 | PSG | NE | 6 – 12 meses | No | IAH -49.1 SPO2_MIN 14.8% SPO2_MED 6.1% | - - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 91.0 |
| Yu W, 2017 | PSG | NE | > 12 meses | No | IAH -53.3 SPO2_MIN 18.6% SPO2_MED 6.9% | - - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 90.0 |
| Veys B, 2017 | PSG | NE | 6 -12 meses | No | IAH -19.2 | - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 70.0 |
| Makovey I, 2017 | PSG | NE | ≥ 3 meses | No | IAH -33.8 SPO2_MIN 7.0% Tiempo SPO2 (< 88%) -14.0% | - - - | IAH POST < 15 | 55.0 |
| Zaghi S, 2016* | PSG | NE | 2 – 6 meses | No | IAH -47.7 IAR -44.4 SPO2_MIN 16.9% | - - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 85.5 |

Tabla 5 (A): Resultados clínicos objetivos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Meta-análisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (Adicional-POST) | Varemos de éxito | % de éxito |
|------------------------------------|-------------------|---------------|----------------|--|---|---|------------------------------------|---------------|
| Goodday RH, 2016 | PSG | NE | ≥ 6 meses | No | IAH -101.8 | - | IAH POST < 30 o reducción > 50% | 92.3 |
| Liao YF, 2015 | PSG | NE | ≈ 14 meses | No | IAH -36.3 IA -26.7 IH -9.6 ID -29.5 SPO2_MIN 8.7% SPO2_MED 1.5% Tiempo (1 & 2) -7.1% Tiempo REM 5.5% | - - - - - - - | NE | NE |
| Liu SY, 2015 | PSG | NE | ≥ 6 meses | No | IAH -50.5 ID -39.3 SPO2_MIN 8.1% | - - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 93.0 |
| Butterfield KJ, 2015 | PSG | NE | 2 – 49 meses | No | IAH -37.83 | - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 73.33 |
| Schendel SA, 2014 | PSG | NE | ≥ 3 meses | No | IAH -42.0 | - | NE | NE |
| Gerbino G, 2014 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -52.5 IAR -63.8 ID -50.4 | - - - | NE | 80.0 |
| Bianchi A, 2014 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -44.5 | - | NE | NE |
| Hsieh YJ, 2014 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -31.3 | - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 100 |
| Cohen-Levy J, 2013 | PSG | NE | NE | No | IAH -40.8 Eficiencia sueño 17% | - - | IAH < 15 | 80.0 |
| Faria AC, 2013 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -21.3 | - | NE | NE |
| Faria AC, 2013 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -20.7 | - | NE | NE |
| Boyd SB, 2013 | PSG | NE | 3 – 6 meses | No | IAH -44.9 SPO2_MIN 9.4% Tiempo total 72.6 minutos Tiempo REM 6.3% Tiempo fase (1) -10.1% | - - - - - | IAH <15 | 75 |
| Zinser MJ, 2013 | PSG | NE | 3 – 4 meses | No | IAH -42.3 | - | NE | NE |
| Ronchi P, 2013 | PSG | NE | NE | No | IAH -50.6 SPO2_MIN 19.0% | - - | NE | NE |

Tabla 5 (B): Resultados clínicos objetivos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (Adicional-POST) | Varemos de éxito | % de éxito |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|--|--|---|--|---------------|
| Varghese R, 2012 | PSG | ≈ 14 meses | ≈ 6 meses | No | IAH -37.6 IAR -37.5 SPO2_MIN 5.0 Tiempo fase (3) 4.6% Tiempo REM 6.1% | - - - - - | IAH ≤ 10 | 71.0 |
| Jalbert F, 2012 | PSG | NE | ≈ 3 meses | ≈ 1 año | IAH -38 Tiempo SPO2 (< 90%) -9.0% Tiempo fase (3 & 4) 7.0% | No significativo No significativo No significativo | IAH < 15 IAH < 10 | 89.0 74.0 |
| Serra MM, 2012 | PSG | NE | NE | No | IAH -36.3 | - | IAH POST < 20 o reducción > 50% | 81.0 |
| Brevi BC, 2011 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -45.2 ID -26.8 | - - | NE | 93.9 |
| Susarla SM, 2011 | PSG | NE | 3 – 6 meses | No | IAR -34.2 | - | NE | NE |
| Abramson Z, 2011 | PSG | NE | NE | No | IAR -35.4 SPO2_MIN 9.5% | - - | NE | NE |
| Lin CH, 2011 | PSG | NE | ≈ 3 meses | No | IAH -31.3 SPO2_MIN 7.6% IRon -188.3 | - - - | NE | NE |
| Holty JRC, 2010* | NE | NE | NE | No | IAH -54.4 IA -33.1 SPO2_MIN 15.8% Tiempo SPO2 (< 90%) -13.1% Tiempo fase (3 & 4) 5.5% Tiempo REM 6.8% | - - - - - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 86.0 |
| Caples SM, 2010* | PSG/PR | NE | NE | No | IAH -46.8 (AMM 1°) IAH -59.4 (AMM 2°) | - - | NE | NE |
| Vicini C, 2010 | PSG | NE | ≈ 1 año | No | IAH -48.7 | - | NE | NE |
| Jones R, 2010 | PSG | NE | NE | No | IAR -32.0 SPO2_MIN 8.7% | - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 65.0 |
| Blumen MB, 2009 | PSG | ≈ 10 meses | ≈ 1 año | No | IAH -51.1 SPO2_MIN 9.8% SPO2_MED 2.4% Tiempo SPO2 (< 90%) -12.6% Tiempo fase (1 & 2) -18.6% Tiempo fase (3 & 4) 13.2% | - - - - - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% IAH ≤ 10 | 80.0 52.0 |
| Lye KW, 2008 | PSG | NE | ≈ 6 meses | No | IAH -55.3 SPO2_MIN 8.5% | - - | IAH POST < 20 y reducción > 50% | 86.7 |
| Fairburn SC, 2007 | PSG | NE | NE | No | IAH -50.7 SPO2_MIN 7.4% | - - | NE | NE |

Tabla 5 (C): Resultados clínicos objetivos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col. año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (Adicional-POST) | Varemos de éxito | % de éxito |
|-----------------------------------|----------------|---------------------------|-------------|--|---|---|--|---------------|
| Dekeister C, 2006 | PSG | NE | ≈ 3 meses | ≈ 1 año | IAH -38.0 Tiempo SPO2 (< 90%) -9.0% Tiempo fase (3 & 4) 7.0% | No significativo No significativo No significativo | IAH <15 IAH <10 | 89.0 74.0 |
| Smatt Y, 2005 | PSG | NE | ≈ 6 meses | ≥ 2 años | IAH -44.4 SPO2_MED 1.9% Tiempo SPO2 (< 90%) -8.72% | IAH 5.6 No significativo No significativo | IAH <15 y reducción > 50% | 84 |
| Dattilo DJ, 2004 | PSG | NE | > 8 semanas | No | IAR -58.8 | - | IAH <15 y reducción > 50% | 93 |
| Goh YH, 2003 | PSG | NE | ≥ 6 meses | No | IA -52.3 IAH -59.3 SPO2_MIN 25.3% Tiempo mayor A/H -29.7 segundos IAR -32.0 | - - - - - | NE | NE |
| Li KK, 2002 | PSG | ≤ 6 meses | ≥ 6 meses | No | IAR -64.9 SPO2_MIN 12.7% | - - | IAR <20 | 83.3 |
| Li KK, 2001 | PSG | NE | NE | No | IAR -49.5 SPO2_MIN 10.9% | - - | IAR <20 | 88.6 |
| Riley RW, 2000 | PSG | NE | ≈ 6 meses | ≥ 9 meses | IAR -60.6 SPO2_MIN 17.2% | No significativo No significativo | IAR <20 y reducción > 50% | 90.0 |
| Li KK, 2000 | PSG | ≈ 2 años POST otras IQ | ≥ 6 meses | No | IAR -55.5 SPO2_MIN 14.8% | - - | IAR < 20 | 94.7 |
| Bettega G, 2000 | PSG/PR | NE | NE | No | IAH -48.2 IA -25.5 IH -23.0 IAR -27.3 SPO2_MIN 8.0% SPO2_MED 2.0% Tiempo SPO2 (< 90%) -59.0% Tiempo fase (1 & 2) -10.0% Tiempo fase (3 & 4) 4.0% Tiempo REM 6.0% | - - - - - - - - - | IAH <15 y reducción > 50% | 75.0 |
| Prinsell JR, 1999 | PSG | NE | ≈ 6 meses | PRE con CPAP, NE | IA -33.5 IAH -54.2 SPO2_MIN 15.9% Desaturaciones (< 90%) -112.2 Tiempo fase (3 & 4) 2.8% Tiempo REM 6.6 % Eficiencia sueño 3.5% | No significativo No significativo No significativo Desaturaciones (< 90%) -4.2 No significativo Tiempo REM 6.6 No significativo | IA < 5, IAH <15 y reducción > 60% SPO2_MIN > 80 | 100 |

Tabla 5 (A-D): Resultados clínicos objetivos de la revisión sistemática. A/H: apnea ó hipopnea; AMM: avance maxilo-mandibular; col: colaboradores; DAM: dispositivo de avance mandibular; IA: índice de apnea; IAH: índice de apnea hipopnea; IAR: índice de alteración respiratoria; IAR: índice de arousal; ID: índice de desaturación de oxígeno; IH: índice hipopnea; IQ: intervención quirúrgica; IRon: índice de ronquido; MED: media; MIN: mínimo; NE: no especificado; POST: postoperatorio; PR: poligrafía respiratoria; PRE: preoperatorio; PSG: polisomnografía; REM: fase de sueño movimientos oculares rápidos; SPO2: saturación parcial de oxígeno periférico; \bar{x} media; %: porcentaje.

| Autor y col. año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (Adicional-POST) | Interpretación |
|-----------------------------------|--|---------------|------------------------|--|--|--|---|
| Kastoer C, 2019 | Epworth EAV ronquido | NE NE | > 6 meses > 6 meses | PRE con DAM, > 3 meses PRE con DAM, > 3 meses | -4.0 -7.0 | -1 2 | Menos somnolencia, mejor que con DAM Menos ronquido, mejor que con DAM |
| Niskanen I, 2019 | Epworth | NE | NE | No | -5.0 | - | Menos somnolencia |
| Boyd S, 2019 | Epworth PVT (1/tiempo respuesta) | NE NE | ≈ 6 meses ≈ 6 meses | No No | -8.4 0.25 | - - | Menos somnolencia Mayor capacidad neurocognitiva |
| Wu Q, 2019 | Epworth | ≤ 1 semana | ≤ 3 meses | POST, > 12 meses | -5.4 | No significativo | Menos somnolencia, mantenido |
| Rojo-Sanchis C, 2018* | Epworth | NE | NE | No | -10.5 | - | Menos somnolencia |
| John CR, 2018* | Epworth | NE | NE | No | -8.02 | - | Menos somnolencia |
| Rubio-Bueno, 2017 | Epworth | NE | ≈ 6 meses | No | -16.6 | - | Menos somnolencia |
| Wei S, 2017 | Epworth | NE | 6 – 12 meses | No | -5.2 | - | Menos somnolencia |
| Veys B, 2017 | Epworth | NE | NE | No | -8.0 | - | Menos somnolencia |
| Makovey I, 2017 | Epworth | NE | NE | No | -5.3 | - | Menos somnolencia |
| Zaghi S, 2016* | Epworth | NE | 2 – 6 meses | No | -10.3 | - | Menos somnolencia |
| Goodday RH, 2016 | Epworth Preguntas directas | NE NE | ≥ 6 meses ≥ 6 meses | No No | -7.9 Ronquido -77.8% Apneas presenciadas -77.8% | - - - | Menos somnolencia Menos ronquido Menos apneas |
| Liu SY, 2015 | Epworth | NE | ≥ 6 meses | No | -12.4 | - | Menos somnolencia |
| Butterfield KJ, 2015 | Epworth | NE | NE | No | -7.11 | - | Menos somnolencia |
| Cohen-Levy J, 2013 | Epworth | NE | NE | No | -8.4 | - | Menos somnolencia |
| Varghese R, 2012 | Epworth | NE | NE | No | -4.8 | - | Menos somnolencia |
| Jalbert F, 2012 | Epworth | NE | NE | No | -5.0 | - | Menos somnolencia |

Tabla 6 (A): Resultados clínicos subjetivos de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} ó % (Adicional-POST) | Interpretación |
|-----------------------------------|--------------------|---------------|----------------|--|---|--|--|
| Brevi BC, 2011 | Epworth | NE | ≈ 6 meses | No | -14.0 | - | Menos somnolencia |
| Susarla SM, 2011 | Pregunta directa | NE | NE | No | Síntomas SAHS -82.6% | - | Menos sintomatología |
| Abramson Z, 2011 | Pregunta directa | NE | NE | No | Síntomas SAHS -91.0% | - | Menos sintomatología |
| Lin CH, 2011 | Epworth | NE | ≈ 3 meses | No | -6.4 | - | Menos somnolencia |
| Holty JRC, 2010* | Epworth | NE | NE | No | -8.1 | - | Menos somnolencia |
| Vicini C, 2010 | Epworth | NE | ≈ 1 año | No | -3.9 | - | Menos somnolencia |
| Jones R, 2010 | Epworth | NE | NE | No | -4.9 | - | Menos somnolencia |
| Dekeister C, 2006 | Epworth | NE | ≈ 3 meses | No | -5.0 | - | Menos somnolencia |
| Dattilo DJ, 2004 | Epworth | NE | > 8 semanas | No | -13.1 | - | Menos somnolencia |
| Riley RW, 2000 | Preguntas directas | NE | ≈ 6 meses | ≥ 9 meses | Somnolencia diurna -100% Ronquido -80% | No significativo 45% | Menos somnolencia Menor ronquido, recidiva |
| Prinsell JR, 1999 | Preguntas directas | NE | ≈ 6 meses | No | Somnolencia diurna -100% Ronquido -88.0% Alteraciones comportamiento -72.0% Pérdida memoria -68.0% Cefalea matutina -56.0% Alteraciones concentración -56.0% | - - - - - | Menos somnolencia Menos ronquido Menos alteraciones comportamiento Mayor capacidad neurocognitiva Menos cefalea matutina Mayor capacidad neurocognitiva |

Tabla 6 (A-B): Resultados clínicos subjetivos de la revisión sistemática. col: colaboradores; DAM: dispositivo de avance mandibular; EAV: escala analógica visual; IQ: intervención quirúrgica; NE: no especificado; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PVT: test neurocognitivo Psychomotor Vigilance.; \bar{x} : media; % porcentaje.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) | Interpretación |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---|----------------|---|--|--|
| Giralt-Hernando M, 2019* | NE | NE | ≥ 6 meses | No | NE | PAS 4.75mm | - | Mayor vía aérea posterior |
| Wu Q, 2019 | TLC | ≤ 1 semana | ≤ 3 meses | POST, > 12 meses | Dolphin® | PAS 3.2mm H-FH -3mm H-BaNa 5.5mm H-PMan -2.2mm H'-Na'-3.1mm | No significativo No significativo No significativo No significativo | Mayor vía aérea posterior, mantenido Hioides asciende, mantenido Hioides hacia anterior, mantenido Hioides asciende, mantenido Hioides hacia anterior, mantenido |
| de Ruiter MHT, 2017 | NE | NE | NE | No | NE | PAS 7.0mm | - | Mayor vía aérea posterior |
| Wei S, 2017 | TLC | NE | 6 – 12 meses | No | NemoTec® | PAS 3.40mm Pm-UPW 7.80mm PU-MPW 2.66mm H-PMan -5.98mm | - - - - | Mayor vía aérea posterior Mayor vía aérea nasofaríngea Mayor vía aérea orofaríngea Hioides asciende |
| Yu W, 2017 | TLC | NE | NE | No | NemoTec® | PAS 3.2mm Pm-UPW 3.4mm U-MPW 3.2mm H-PMan -4.3mm | - - - - | Mayor vía aérea posterior Mayor vía aérea nasofaríngea Mayor vía aérea orofaríngea Hioides asciende |
| Makovey I, 2017 | TLC | NE | NE | No | Dolphin® | PAS 6.8mm ENP-PU -5.3mm | - - | Mayor vía aérea posterior Paladar blando más corto |
| Zaghi S, 2016* | NE | NE | NE | No | NE | PAS 6.0mm | - | Mayor vía aérea posterior |
| Ubaldo ED, 2015 | TLC | INI PRE- Ortho | FIN POST- Ortho | POST, ≈ 5 días | Dolphin® | PAS 4mm | No significativo | Mayor vía aérea posterior, mantenido |
| Gerbino G, 2014 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | Dolphin® | PAS 7.4mm H-PMan -3.8mm | - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende |
| Cohen-Levy J, 2013 | TLC | NE | NE | No | Manual | PAS 5.51mm H-PMan -7.11mm | - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende |
| Faria AC, 2013 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | Manual | PAS 7.21mm H-PMan -2.73mm PD-UPW 4.69mm | - - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende Mayor vía aérea retro-palatal |
| Ronchi P, 2013 | TLC | NE | NE | No | Manual | PAS 4.4mm | - | Mayor vía aérea posterior |
| Holty JRC, 2010* | NE | NE | NE | No | NE | PAS 6.0mm H-PMan -5.9mm | - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende |
| Jones R, 2010 | TLC | NE | NE | No | Quick Ceph® | PAS_A 2.55mm PAS_B 4.49mm PAS_Go 4.78mm PAS_Pog 2.91mm | - - - - | Mayor vía aérea posterior a nivel A Mayor vía aérea posterior a nivel B Mayor vía aérea posterior a nivel Go Mayor vía aérea posterior a nivel Pog |

Tabla 7 (A): Morfología de vía aérea superior en 2-dimensiones de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) | Interpretación |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|---|-----------|--|--|--|
| Brevi BC, 2011 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | NE | PAS 6.4mm | - | Mayor vía aérea posterior |
| Susarla SM, 2011 | TLC | NE | 3 – 6 meses | No | Manual | PAS 5.5mm H-PMan -3.0mm ENP-H -8.8mm | - - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende Acortamiento vía aérea |
| Jalbert F, 2012 | TLC | NE | NE | No | NE | PAS 6mm RP 5mm | - - | Mayor vía aérea posterior Mayor vía aérea retro-palatal |
| Dekeister C, 2006 | TLC | NE | ≈ 3 meses | No | NIHimage® | PAS 6mm RP 5mm | - - | Mayor vía aérea posterior Mayor vía aérea retro-palatal |
| Li KK, 2002 | TLC | ≤ 6 meses | ≥ 6 meses | No | Manual | PAS 4.4mm ENP-UPW 6.6mm | - - | Mayor vía aérea posterior Mayor vía aérea nasofaríngea |
| Li KK, 2001 | TLC | NE | NE | No | Manual | PAS 4.4mm H-PMan -7.5mm | - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende |
| Riley RW, 2000 | TLC | NE | ≈ 6 meses | ≥ 9 meses | Manual | PAS 6.4mm | PAS -3.4mm | Mayor vía aérea posterior, recidiva moderada |
| Li KK, 2000 | TLC | NE | NE | No | Manual | PAS 4.6mm H-PMan -6.8mm | - - | Mayor vía aérea posterior Hioides asciende |
| Prinsell JR, 1999 | TLC | NE | ≈ 6 meses | POST, ≈ 6 meses con Müller | Manual | PAS 6.5mm H-PMan -1.9mm ENP-PU -1.0mm | #PAS 4.9mm #H-PMan -3.4mm #ENP-PBI -1.3mm | Mayor vía aérea posterior, menos cambio con Müller Hioides asciende, más cambio con Müller Paladar blando más corto, más cambio con Müller |

Tabla 7 (A-B): Morfología de vía aérea superior en 2-dimensiones de la revisión sistemática. A: punto A; B: punto B; col: colaboradores; FIN: final; ENP-H: longitud de la vía aérea superior de espina nasal posterior a hioides; ENP-PU: longitud del paladar blando medido de espina nasal posterior a punta de úvula; ENP-UPW: espacio aéreo nasofaríngeo de espina nasal posterior a pared faríngea superior; Go: Gonion; H-BaNa: distancia perpendicular desde el hioides al plano de base de cráneo anterior que pasa por Basion y Nasion; H-FH: distancia perpendicular desde el hioides al plano de Frankfurt que pasa por Orbitale y Porion; H-PMan: distancia perpendicular desde el hioides al plano mandibular que pasa por Gonion y Gnation; H'-Na': distancia entre el punto hioides y el Nasion proyectados sobre el plano de Frankfurt; INI: inicial; IQ: intervención quirúrgica; mm: milímetros; Ortho: ortodoncia; PAS: distancia mínima desde la base de lengua a pared posterior faríngea; PD-UPW: distancia del espacio retro-palatal sobre la proyección del plano paladar duro; Pm-UPW: espacio aéreo nasofaríngeo desde el punto pterigo-maxilar a pared faríngea superior; Pog: Pogonion; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU-MPW: espacio aéreo orofaríngeo desde la punta de úvula a pared faríngea media; RP: espacio retro-palatal mínimo medido paralelo a Frankfurt; TLC: telerradiografía lateral de cráneo; \bar{x} : media. #Diferencia Adicional-PRE.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|--------------------------------|----------------|------------|-------------|---|-------------------|--|---|---|--|
| Giralt-Hernando M, 2019* | TC/ CBCT | NE | ≥ 6 meses | No | NE | Varios métodos | V_TOT 7.35cm ³ | - | Incremento V |
| Niskanen I, 2019 | CBCT | NE | ≤ 1 año | No | Planmeca Romexis® | <u>Planos:</u> NE <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> Max; C2 <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT 6.39cm ³ | - | Incremento V |
| Wu Q, 2019 | TC | ≤ 1 semana | ≤ 3 meses | POST > 12 meses | Dolphin® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular ENA y Nasion <u>Puntos:</u> ENP; punto más inf epiglotis <u>Otros:</u> Pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | L_TOT -1.6mm V_TOT 5.89cm ³ AR_MIN 50.0mm ² | 0.4mm No significativo No significativo | Acortamiento, recidiva mínima Incremento V, mantenido Incremento AR, mantenido |
| Rojó-Sanchis C, 2018* | TC/ CBCT | NE | NE | No | NE | Varios métodos | V_TOT_VER 8.91cm ³ V_TOT_SUP 6.05cm ³ | - - | Incremento V posición VER Incremento V posición SUP |
| Rubio-Buena, 2017 | CBCT | NE | ≈ 6 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> Basion, antero-inf C4 <u>Otros:</u> Pared faríngea posterior, anterior y laterales; base lengua; PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_TOT 14.32cm ³ AR_MIN 142.4mm ² | - - | Incremento V Incremento AR |
| Veys B, 2017 | CBCT | NE | 4 – 6 meses | No | Maxilim® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular ENP <u>Puntos:</u> antero-inf C3; base epiglotis <u>Otros:</u> Pared faríngea posterior, superior y laterales <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_TOT 10.19cm ³ V_OPh 6.20 cm ³ V_HPh 1.78cm ³ | - - - | Incremento V, especialmente OPh también HPh |
| Makovey I, 2017 | CBCT | NE | NE | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> ENP, ASH <u>Otros:</u> Base epiglotis <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT 13.98cm ³ AR_MIN 214.47mm ² AR_MIN_LOC_PRE medio 85% AR_MIN_LOC_POST inf 40% | - - - - | Incremento V Incremento AR Mayor colapso PRE nivel medio Mayor colapso POST nivel inf |

Tabla 8 (A): Morfología de la vía aérea superior en 3-dimensiones de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|-----------------------------------|----------------|------------|--------------|---|-------------|---|---|---|-------------------------------|
| Butterfield KJ, 2015 | CBCT | NE | 2 – 49 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | PAS 6.89mm | - | Mayor vía aérea posterior |
| | | | | | | | L_TOT -7.20mm | - | Acortamiento |
| Schendel SA, 2014 | CBCT | NE | ≥ 3 meses | No | 3dMDVultus® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU <u>Otros:</u> H <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT 7.82cm3 | - | Incremento V |
| | | | | | | | AR_MIN 168.15mm2 | - | Incremento V |
| Bianchi A, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | Simplant® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> Inf H, adenoides, pared faríngea posterior y laterales <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT/L_TOT 0.19 cm3/mm | - | Mayor AR promedio |
| | | | | | | | D-AP 6.34mm | - | Mayor D en sentido AP |
| Hsieh YJ, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | AVIZO® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular Porion y Orbitale <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE; ASH <u>Otros:</u> Ccgv; centros de lengua y PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | D-TV 7.96mm | - | Mayor D en sentido TV |
| | | | | | | | AR_MIN_NPh 155.01mm2 | - | Incremento AR NPh |
| Butterfield KJ, 2015 | CBCT | NE | 2 – 49 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | D-AP_NPh 5.94mm | - | Mayor D en sentido AP NPh |
| | | | | | | | D-TV_NPh 7.17mm | - | Mayor D en sentido TV NPh |
| Schendel SA, 2014 | CBCT | NE | ≥ 3 meses | No | 3dMDVultus® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU <u>Otros:</u> H <u>Síntesis:</u> Poco esp | D-TV/D_AP -1.8 | - | Más incremento AP que TV |
| | | | | | | | V_OPh 2.90cm3 | - | Incremento V OPh |
| Bianchi A, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | Simplant® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> Inf H, adenoides, pared faríngea posterior y laterales <u>Síntesis:</u> Poco esp | AR_MIN_OPh 174.54mm2 | - | Incremento AR OPh |
| | | | | | | | D-AP_OPh 4.38mm | - | Mayor D en sentido TV OPh |
| Hsieh YJ, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | AVIZO® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular Porion y Orbitale <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE; ASH <u>Otros:</u> Ccgv; centros de lengua y PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | D-TV_OPh 8.44mm | - | Mayor D en sentido TV OPh |
| | | | | | | | V_TOT 237% | - | Incremento V |
| Butterfield KJ, 2015 | CBCT | NE | 2 – 49 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | AR_MIN 102.8mm2 | - | Incremento AR |
| | | | | | | | AR_MIN_LOC PRE RP 80% | - | Mayor colapso PRE nivel RP |
| Schendel SA, 2014 | CBCT | NE | ≥ 3 meses | No | 3dMDVultus® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU <u>Otros:</u> H <u>Síntesis:</u> Poco esp | AR_MIN_LOC_POST RG 90% | - | Mayor colapso POST nivel RG |
| | | | | | | | V_RP 361% | - | Incremento V RP |
| Bianchi A, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | Simplant® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> Inf H, adenoides, pared faríngea posterior y laterales <u>Síntesis:</u> Poco esp | AR_MIN_RP 664% | - | Incremento AR RP |
| | | | | | | | D-AP_RP 6.40mm | - | Mayor D en sentido AP RP |
| Hsieh YJ, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | AVIZO® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular Porion y Orbitale <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE; ASH <u>Otros:</u> Ccgv; centros de lengua y PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | D-TV_RP 11.64mm | - | Mayor D en sentido TV RP |
| | | | | | | | V_RG 165% | - | Incremento V RG |
| Butterfield KJ, 2015 | CBCT | NE | 2 – 49 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | AR_MIN_RG 101% | - | Incremento AR RG |
| | | | | | | | D-AP_RG 2.61mm | - | Mayor D en sentido AP RG |
| Schendel SA, 2014 | CBCT | NE | ≥ 3 meses | No | 3dMDVultus® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU <u>Otros:</u> H <u>Síntesis:</u> Poco esp | D-TV_RG 7.1mm | - | Mayor D en sentido TV RG |
| | | | | | | | H-PMan -1.75mm | - | Hioides asciende |
| Bianchi A, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | Simplant® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> Inf H, adenoides, pared faríngea posterior y laterales <u>Síntesis:</u> Poco esp | ENP-PU -1.19mm | - | Paladar blando más corto |
| | | | | | | | V_TOT 7.8cm3 | - | Incremento V |
| Hsieh YJ, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | AVIZO® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular Porion y Orbitale <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE; ASH <u>Otros:</u> Ccgv; centros de lengua y PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | L_TOT -3.1mm | - | Acortamiento |
| | | | | | | | V_TOT 6.1cm3 | - | Incremento V |
| Butterfield KJ, 2015 | CBCT | NE | 2 – 49 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_RP 2.3cm3 | - | Incremento V RP, mayor |
| | | | | | | | V_OPh 2.2cm3 | - | Incremento V OPh |
| Schendel SA, 2014 | CBCT | NE | ≥ 3 meses | No | 3dMDVultus® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU <u>Otros:</u> H <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_HPh 1.6cm3 | - | Incremento V HPh |
| | | | | | | | AR_MIN_RP 80mm2 | - | Incremento AR RP |
| Bianchi A, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | Simplant® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> Inf H, adenoides, pared faríngea posterior y laterales <u>Síntesis:</u> Poco esp | AR_MIN_OPh 110mm2 | - | Incremento AR OPh, mayor |
| | | | | | | | AR_MIN_HPh 80mm2 | - | Incremento AR HPh |
| Hsieh YJ, 2014 | TC | NE | ≈ 6 meses | No | AVIZO® | <u>Planos:</u> FH; perpendicular Porion y Orbitale <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE; ASH <u>Otros:</u> Ccgv; centros de lengua y PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | H-HOR 5.7mm | - | Hioides hacia anterior |
| | | | | | | | H_VER -4.1mm | - | Hioides asciende |
| Butterfield KJ, 2015 | CBCT | NE | 2 – 49 meses | No | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | Lengua-HOR 7.6mm | - | Lengua hacia anterior |
| | | | | | | | PBI-HOR 4.4mm | - | Paladar blando hacia anterior |

Tabla 8 (B): Morfología de la vía aérea superior en 3-dimensiones de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|---|----------------|------------|-------------|---|--------------|---|---|---|--|
| Faria AC, 2013 | RM | NE | ≈ 6 meses | No | MNI Display® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> PU <u>Otros:</u> Vallécula; pared faríngea posterior; base lengua; PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_RP 1.9cm3 | - | Incremento V RP Incremento V RG, mayor |
| | | | | | | | V_RG 2.65cm3 | - | |
| Zinser MJ, 2013 | TC | NE | 3 – 6 meses | No | ZIB-Amira® | <u>Planos:</u> Base cráneo <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Celdas etmoidales; 2cm inf epiglotis <u>Síntesis:</u> Bien esp | L_TOT -16.87% | - | Acortamiento Incremento V |
| | | | | | | | V_TOT 45.32% | - | |
| Abramson Z, 2011 | TC | NE | NE | No | 3-D Slicer® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> ENP; pared faríngea posterior, anterior y laterales; base lengua; PBI; AG <u>Otros:</u> Base epiglotis, H <u>Síntesis:</u> Bien esp | SA_TOT 13.94% | - | Incremento sagital Incremento AR |
| | | | | | | | AR_MIN 38.61% | - | |
| | | | | | | | AR_MAX 12.33% | - | Incremento AR, < que MIN Incremento AR, > que MIN Mayor D en sentido AP Mayor D sentido AP, < que MIN Mayor D sentido AP, > que MIN Mayor D en sentido TV Menor D en sentido TV Mayor D sentido TV, > que MIN Más incremento AP que TV Más incremento TV que AP Más incremento TV que AP Incremento V CN Alargamiento NPh Incremento V NPh Acortamiento OPh Incremento V OPh Acortamiento HPh Incremento V HPh Más elíptica y compacta Hioides asciende Tracción del hioides Hioides hacia anterior |
| | | | | | | | AR_PRO 50.29% | - | |
| | | | | | | | D-AP_MIN 28.57% | - | |
| | | | | | | | D-AP_MAX 107% | - | |
| | | | | | | | D-AP_PRO 12.5% | - | |
| | | | | | | | D-TV_MIN 13.1% | - | |
| | | | | | | | D-TV_MAX -36.7% | - | |
| | | | | | | | D-TV_PRO 24% | - | |
| | | | | | | | D-TV/D-AP_MIN -7.87% | - | |
| | | | | | | | D-TV/D-AP_MAX 13.84% | - | |
| | | | | | | | D-TV/D-AP_PRO 17.88% | - | |
| | | | | | | | V_CN 56.29% | - | |
| | | | | | | | L_NPh 11.35% | - | |
| | | | | | | | V_NPh 20.28% | - | |
| | | | | | | | L_OPh -28.52% | - | |
| | | | | | | | V_OPh 37.33% | - | |
| | | | | | | | L_HPh -6.88% | - | |
| V_HPh 28.99% | - | | | | | | | | |
| [pi/3(6 V) ^{2/3}]/SA_TOT 33.85% | - | | | | | | | | |
| H-Base cráneo -21.04% | - | | | | | | | | |
| H-AG 21.43% | - | | | | | | | | |
| ManHA -64.08% | - | | | | | | | | |
| | | | | | | | L_TOT -4.1mm | - | Acortamiento Incremento V Incremento sagital Incremento AR Incremento AR, < que MIN Incremento AR RP Incremento AR RG Mayor D en sentido AP RG Mayor D en sentido TV RG Más uniforme Tracción del hioides |
| | | | | | | | V_TOT 7.8cm3 | - | |
| | | | | | | | SA_TOT 15.5mm2 | - | |
| | | | | | | | AR_MIN 135.7mm2 | - | |
| | | | | | | | AR_PRO 118.1mm2 | - | |
| | | | | | | | AR_MIN_RP 136.3mm2 | - | |
| | | | | | | | AR_MIN_RG 155.4mm2 | - | |
| | | | | | | | D-AP_RG 4.3mm | - | |
| | | | | | | | D-TV_RG 5.6mm | - | |
| | | | | | | | AR_MIN/AR_PRO 0.2 | - | |
| H-AG 8.3mm | - | | | | | | | | |

Tabla 8 (C): Morfología de la vía aérea superior en 3-dimensiones de la revisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------|-------------|---|----------|--|---|---|------------------------------------|
| Lin CH, 2011 | TC | NE | ≈ 3 meses | No | Analyze® | Planos: FH Puntos: Sella; ENP; PU; PE; AIH Otros: AG; apófisis estiloides; mastoides Síntesis: Bien esp | L_TOT -6.80mm | - | Acortamiento |
| | | | | | | | D-AP_ENP 3.51mm | - | Mayor D sentido AP discontinua ENP |
| | | | | | | | D-MS_ENP 2.64mm | - | Mayor D sentido AP continua ENP |
| | | | | | | | AR_RP 87.61mm ² | - | Incremento AR RP |
| | | | | | | | D-AP_RP 2.32mm | - | Mayor D sentido AP discontinua RP |
| | | | | | | | D-MS_RP 3.36mm | - | Mayor D sentido AP continua RP |
| | | | | | | | D-TV_RP 4.31mm | - | Mayor D sentido TV discontinua RP |
| | | | | | | | AR_RG 108.06mm ² | - | Incremento AR RG |
| | | | | | | | D-AP_RG 2.45mm | - | Mayor D sentido AP discontinua RG |
| | | | | | | | D-MS_RG 3.99mm | - | Mayor D sentido AP continua RG |
| | | | | | | | D-TV_RG 5.26mm | - | Mayor D sentido TV discontinua RG |
| | | | | | | | AR_PE 80.30mm ² | - | Incremento AR en PE |
| | | | | | | | D-AP_PE 3.02mm | - | Mayor D sentido AP discontinua RG |
| | | | | | | | D-TV_PE 3.69mm | - | Mayor D sentido TV discontinua RG |
| | | | | | | | H-AG 5.7mm | - | Tracción del hioides |
| | | | | | | | H_HOR(FH) 7.5mm | - | Hioides más anterior |
| | | | | | | | H_VER(FH) -6.7mm | - | Hioides asciende |
| PE_HOR(FH) 10.2mm | - | Epiglotis más anterior | | | | | | | |
| PE_VER(FH) -4.8mm | - | Epiglotis asciende | | | | | | | |
| PU-PE -4.5mm | - | Acortamiento RG | | | | | | | |
| ENP-PU 0.9mm | - | Paladar blando más corto | | | | | | | |
| Fairburn SC, 2007 | TC | NE | 3 – 6 meses | No | NE | Planos: PD, paralelos cada 10mm Puntos: NE Otros: H Síntesis: Poco esp | D-AP_0 3.88mm | - | Mayor D en sentido AP PD |
| | | | | | | | D-TV_0 2.52mm | - | Mayor D en sentido TV PD |
| | | | | | | | D-AP_1 5.66mm | - | Mayor D en sentido AP RP |
| | | | | | | | D-TV_1 7.15mm | - | Mayor D en sentido TV RP |
| | | | | | | | D-AP_2 4.54mm | - | Mayor D en sentido AP RP |
| | | | | | | | D-TV_2 5.74mm | - | Mayor D en sentido TV RP |
| | | | | | | | D-TV_3 13.21mm | - | Mayor D en sentido TV RG |
| | | | | | | | D-AP_4 4.91mm | - | Mayor D en sentido AP RG |
| | | | | | | | D-TV_4 8.38mm | - | Mayor D en sentido TV RG |
| | | | | | | | D-AP_5 5.84mm | - | Mayor D en sentido AP RE |
| | | | | | | | D-TV_5 6.65mm | - | Mayor D en sentido TV RE |
| | | | | | | | D-AP_6 3.43mm | - | Mayor D en sentido AP RE |
| | | | | | | | D-TV_6 3.60mm | - | Mayor D en sentido TV RE |
| | | | | | | | D-AP_7 2.50mm | - | Mayor D en sentido AP H |

Tabla 8 (A-D): Morfología de la vía aérea superior en 3-dimensiones de la revisión sistemática. AG: apófisis geni; AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; AR: área en sentido axial; ASH: antero-superior hioides; CBCT: tomografía computarizada de haz de cono; Ccvv: cuerdas vocales; cm³: centímetros cúbicos; CN: cavidad nasal; col: colaboradaores; C2: segunda vértebra cervical; C3: 3ª vértebra cervical; C4: 4ª vértebra cervical; D: dimensión; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; ENP-PU: longitud del paladar blando medio de espina nasal posterior a punta de úvula; esp: especificado; FH: horizontal de Frankfurt; H: hioides; H-AG: distancia desde hioides a apófisis geni; H-PMAN: distancia perpendicular desde el hioides al plano mandibular; HOR: horizontal; HPh: hipofaringe; inf: inferior; IQ: intervención quirúrgica; L: longitud vertical; ManHA: ángulo entre el plano base de cráneo proyectado sobre apófisis geni y el hioides; MAX: máximo; Max: maxilar superior; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; NE: no especificado; NHP: posición natural de la cabeza; NPh: nasofaringe; OPh: orofaringe; PAS: distancia mínima desde la base de lengua a pared posterior faríngea; PBl: paladar blando; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PU: punta de úvula; PRE: preoperatorio; PRO: promedio; RE: retro-epiglotis; RG: retro-glosal; RM: resonancia magnética; RP: retro-palatal; SA: área en sentido sagital; SUP: supino; TC: tomografía computarizada; TOT: total; TV: transversal; V: volumen; VER: vertical; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| Autor y col. año (Diseño) | Institución, país | Rango temporal | Gurpos de Análisis, n (Comparativa) | Intervención | Prueba clínica | Tiempos | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) δ % POST/PRE | Interpretación |
|---------------------------------------|--------------------|----------------|--|----------------------------------|----------------|--|--------------------|---|--|--|
| Alcalde LFA, 2019 (OBS Retros) | Única, Brasil | NE | Clase Angle I, 18 Clase Angle II, 32 Clase Angle III, 18 (POST-PRE) | MM +/- rot anti +/- genioplastia | CBCT | PRE NE POST \geq 6 meses | NemoTec® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; postero-inferior C3; postero-superior H <u>Otros:</u> C2 borde superior <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_TOT_I 4.37cm3 V_TOT_II 9.37cm3 V_TOT_III 5.49cm3 AR_MIN_I 114.12mm2 AR_MIN_II 131.28mm2 AR_MIN_III 104.68mm2 | Incremento V Incremento V, mayor Incremento V Incremento AR Incremento AR, mayor Incremento AR |
| Parsi GK, 2019 (OBS Retros) | Única, USA | 2012-2015 | AV_Max, 11 AV_Man, 12 AMM, 13 (POST-PRE) | MM +/- genioplastia | CBCT | PRE \approx 18 meses POST \approx 8 meses | Mimics® InVivo® | <u>Planos:</u> NHP, perpendicular ENP <u>Puntos:</u> ENP; Ba; Na; Se; Pn; antero-inferior C3 y C4 <u>Otros:</u> Conducto naso-palatino <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_OPh_AV_Max 0.89cm3 V_OPh_AV_Man 2.49cm3 V_CN_AMM 1.79cm3 V_NPh_AMM 1.36cm3 V_OPh_AMM 8.00cm3 V_HPh_AMM 1.99 cm3 AR_MIN_AV_Max 61.3mm2 AR_MIN_AV_Man 51.1mm2 | Incremento V en OPh Incremento V en OPh Incremento V en CN Incremento V en NPh Incremento V en OPh, mayor Incremento V en HPh Incremento AR Incremento AR |
| da Silva Machado V, 2019 (OBS Pros) | Única, Brasil | NE | Clase Angle III, 13 (POST-PRE) | AMM +/- rot hor | CT | PRE NE POST \approx 6 meses | Dolphin® | <u>Planos:</u> FH <u>Puntos:</u> ENP; Pt; antero-inferior C3 <u>Otros:</u> base epiglotis <u>Síntesis:</u> Bien esp | L_TOT -5.14mm SA_TOT 110.37mm2 SA_OPh 118.26mm2 D-AP_MIN 3.68mm | Acortamiento Incremento SA Incremento SA en OPh, mayor Incremento D en sentido AP |
| Rosário HD, 2017 (Meta-análisis) | 7 estudios, Brasil | -2015 | AMM, 83 (POST-PRE) | AMM | TC/CBCT | NE | NE | Varios métodos | V_TOT 7.86cm3 | Incremento V |
| de Sousa Miranda W, 2015 (OBS Retros) | Unica, Brasil | 2011-2012 | Clase Angle II, 23 (POST-PRE) | AMM + rot anti | CBCT | PRE NE POST \approx 6 meses | Dolphin® | <u>Planos:</u> FH <u>Puntos:</u> ENP, Ba; antero-inferior C3 <u>Otros:</u> Órbitas; axis; pared faríngea anterior <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_TOT 10.12cm2 SA_TOT 168.00mm2 AR_MIN 76.66mm2 | Incremento V Incremento SA Incremento AR |
| Castro-Silva L, 2015 (NE) | Unica, Brasil | 2009-2011 | Clase Angle I, 20 Clase Angle II, 20 Clase Angle III, 20 (Multivariante) | - | CBCT | - | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP, FH <u>Puntos:</u> ENP; antero-inferior C2 <u>Otros:</u> NE <u>Síntesis:</u> Bien esp | #V_TOT_I 14.86cm2 #V_TOT_II 10.92cm2 #V_TOT_III 19.88cm2 #SA_I 570.9mm2 #SA_II 460.9mm2 #SA_III 775.4mm2 | Significativo I-II y I-III, mayor Significativo II-I y II-III Significativo III-I y III-II No significativo I-II sí I-III No significativo II-I sí II-III Significativo III-I y III-II, mayor |

Tabla 9 (A): Morfología de la vía aérea superior 3-dimendiones otros estudios. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año (Diseño) | Institución, país | Rango temporal | Gurpos de Análisis, n (Comparativa) | Intervención | Prueba clínica | Tiempos | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Interpretación |
|-----------------------------------|-------------------|----------------|---|--------------|----------------|---------------------------------|----------------|--|--|---|
| Butterfield KJ, 2015 (OBS Retros) | Única, Canadá | 2010-2014 | SAHS, 12 No SAHS, 12 (Control-SAHS) | - | CBCT | - | Dolphin® | <u>Planos:</u> NHP <u>Puntos:</u> ENP; PU; PE <u>Otros:</u> Conducto nasopalatino; pared faríngea posterior y laterales; base lengua <u>Síntesis:</u> Bien esp | ##PAS 2.34mm ##V_TOT 3.82cm3 ##V_TOT/L_TOT 0.07cm3/mm ##AR_MIN 59.12mm2 ##D-AP_MIN 2.35mm ##D-TV_MIN 4.97mm ##V_NPh 3.60cm3 ##AR_MIN_NPh 66.54mm2 ##D-AP_MIN_NPh 2.31 | Mayor vía aérea Control Mayor V Control Mayor AR promedio Control Mayor AR Control Mayor D sentido AP Control Mayor D sentido TV Control Mayor V en NPh Control Mayor AR en NPh Control Mayor D sentido AP NPh Control |
| Brunetto DP, 2014 (OBS Retros) | Única, Brasil | NE | AMM, 20 AV Max & SetB_Man, 22 (POST-PRE) | MM | CBCT | PRE NE POST 5 – 8 meses | Dolphin® | <u>Planos:</u> FH <u>Puntos:</u> antero-inferior seno esfenoidal; cóncavo antero-inferior C2; antero-inferior C4 <u>Otros:</u> Pared faríngea posterior <u>Síntesis:</u> Bien esp | V_TOT_AMM 28.50% V_TOT_Max & SetB 6.04% V_SS_AMM 31.11% V_SS_Max & SetB 14.90% V_SI_AMM 26.49% V_SI_Max & SetB -2.05% AR_MIN_AMM 56.91% AR_MIN_Max & SetB -9.73% | Incremento V, mayor Incremento V Incremento V en SS, mayor Incremento V en SS Incremento V Disminución V Incremento AR Disminución AR |
| González ES, 2014 (OBS Retros) | Unica, USA | 2010-2012 | AV_Max, 52 AV_Man, 22 AMM, 17 AV_Max & SetB_Man, 9 (POST-PRE) | MM | CBCT | PRE NE POST NE | OsiriX® | <u>Planos:</u> NE <u>Puntos:</u> ENP, PU, Na, Ba <u>Otros:</u> Vallécula; pared faríngea posterior alta-media-baja <u>Síntesis:</u> Poco esp | SA_TOT_AV_Max 74mm2 SA_TOT_AV_Man 118mm2 SA_TOT_AMM 170mm2 SA_TOT_Max & SetB 108mm2 AR_ENP_AV_Max 60mm2 AR_ENP_AMM 56mm2 AR_PU_AV_Max 54mm2 AR_PU_AV_Man 96mm2 AR_PU_AMM 129mm2 D-AP_ENP_AV_Max 2.27mm D-AP_ENP_AMM 2.53mm D-AP_PU_AV_Max 1.15mm D-AP_PU_AV_Man 2.88mm D-AP_PU_AMM 3.23mm D-TV_PU_AV_Max 2.60mm D-TV_PU_AV_Man 2.00mm D-TV_PU_AMM 3.80mm | Incremento SA Incremento SA Incremento SA, mayor Incremento SA Incremento AR en ENP, mayor Incremento AR en ENP Incremento AR en PU Incremento AR en PU Incremento AR en PU, mayor Incremento D sentido AP en ENP Incremento D sentido AP ENP, mayor Incremento D en sentido AP en PU Incremento D en sentido AP en PU Incremento D sentido AP PU, mayor Incremento D en sentido TV en PU Incremento D en sentido TV PU, mayor |
| Valladares-Neto J, 2013 (NE) | Unica, Alemania | 2008-2010 | AMM, 25 (POST-PRE) | AMM | CBCT | PRE ≈ 7 meses POST ≈ 6 meses | InVivo Dental® | <u>Planos:</u> ENP-Ba <u>Puntos:</u> PU <u>Otros:</u> C2; C3; vallécula <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT 7.77cm3 V_SS 3.32cm3 V_SI 3.83cm3 AR_MIN 114.27mm2 D-AP 4.19mm D-TV 4.06mm Ratio D-TV/D-AP -1.93 | Incremento V Incremento V en SS Incremento V en SI Incremento AR Incremento D en sentido AP Incremento D en sentido TV Más incremento AP que V |

Tabla 9 (B): Morfología de la vía aérea superior 3-dimendiones otros estudios. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año (Diseño) | Institución, país | Rango temporal | Grupos de Análisis, n (Comparativa) | Intervención | Prueba clínica | Tiempos | Software | Orientación y delimitaciones | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Interpretación |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|---|--------------|----------------|--------------------------------------|-------------|--|--|---|
| Raffaini M, 2013 (OBS Retros) | Unica, Italia | NE | Clase II, 10 | AMM | CBCT | PRE Ortho final POST 6 – 12 meses | Dolphin® | <u>Planos:</u> FH <u>Puntos:</u> ENP; PE <u>Otros:</u> No <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT 56% SA 34% AR_MIN 112% | Incremento V Incremento SA Incremento AR |
| Hernández-Alfaro F, 2011 (OBS Retros) | Unica, España | 2009 | AV_Max, 10 AV_Man, 10 AMM, 10 (POST-PRE) | MM | CBCT | PRE ≤1 día POST ≥ 4 meses | Sim Plant® | <u>Planos:</u> FH, PD <u>Puntos:</u> NE <u>Otros:</u> NE <u>Síntesis:</u> Poco esp | V_TOT_AV_Max 37.7% V_TOT_AV_Man 78.3% V_TOT AMM 68.4% | Incremento V Incremento V, mayor Incremento V |
| Abramson Z, 2010 (OBS Retros) | Unica, USA | 2002-2007 | SAHS, 15 No SAHS, 17 (Control-SAHS) | - | CT | - | 3-D Slicer® | <u>Planos:</u> PD <u>Puntos:</u> ENP <u>Otros:</u> Base epiglotis; pared faríngea posterior, anterior y laterales; base lengua; PBI <u>Síntesis:</u> Bien esp | ##L_TOT -10.4mm | Más corta Control |
| Ogawa, T, 2007 (OBS Retros) | Unica, USA | NE | SAHS, 10 No SAHS, 10 (Control-SAHS) | - | CBCT | - | Armira® | <u>Planos:</u> FH <u>Puntos:</u> ENP, antero-inferior C2 <u>Otros:</u> Paredes faríngeas <u>Síntesis:</u> Bien esp | ##AR_MIN 101.1mm2 ##D-AP_MIN 3.2mm ##AR_MIN_UOPh_LOC_Control 50% ##AR_MIN_LOPh_LOC_SAHS 70% | Mayor AR Control Mayor D sentido AP Control Más colapso encima OP Control Más colapso debajo OP (SAHS) |

Tabla 9 (A-C): Morfología de la vía aérea superior 3-dimensiones otros estudios. AMM: avance maxilo-mandibular; anti: antihoraria; AR: área; AV: avance; cm³: centímetros cúbicos; CN: cavidad nasal; col: colaboradores; C2: 2ª vértebra cervical; C3: 3ª vértebra cervical; Ba: Basion; C4: 4ª vértebra cervical; D: dimensión; ENP: espina nasal posterior; esp: especificado; FH: horizontal de Frankfurt; H: hioides; HPh: hipofaringe; hor: horaria; LOPh: orofaringe inferior plano oclusal; Man: mandibular; Max: maxilar; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; MM: cirugía maxilo-mandibular; Na: nasion; NHP: posición natural de la cabeza; OBS: observacional; NPh: nasofaringe; Ortho: ortodoncia; OP: plano oclusal; OPh: Oro-faringe; PAS: distancia mínima desde la base de lengua a pared posterior faríngea; PBI: paladar blando; PD: paladar duro; PE: punta epiglotis; Pn: punta nasal; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; Pros: prospectivo; Pt: pterigoides; PU: punta úvula; Retros: Retrospectivo; rot: rotación; SA: área en sentido sagital; Se: Sella; SetB: reposicionamiento posterior; SI: segmento inferior; SS: segmento superior; TOT: total; TV: transversal; UOPh: orofaringe por encima plano oclusal; V: volumen; \bar{x} : media; %: porcentaje. #Datos brutos por grupo; ##Diferencia Control-SAHS ó % SAHS/Control.

Dentro de los estudios revisados 2D de SAHS tras el AMM (Tabla 7), en concordancia con todos los artículos originales destacan los metaanálisis de Holty (31) y Zaghi (33) con tamaños muestrales >500 casos, y Giralt-Hernando (170) con 159. Demuestran incrementos de PAS de 4,75, 6.0 y 6.0mm respectivamente. Holty (31) también reporta un acortamiento de H-PMan de 5,9mm. Esto supone una mayor vía aérea posterior y ascenso del hioides. Cambios de relevancia secundaria como ENP-PU también se han reportado favorables logrando un PBI más corto, pero sin tanto grado de evidencia al ser sólo presentado en estudios originales.

Cuando entramos a valorar el 3D, no hay unas claras referencias cuantitativas estándares descritas de VAS en población normal aunque están en desarrollo a la cola de las cefalometrías 3D (Tabla 9). Lo que aportan los estudios principalmente son las tendencias, especialmente una VAS más corta en longitud y mayor área en las secciones axiales más estrechadas en población no SAHS con diferencias no claramente significativas en otros parámetros (184, 220, 221), y donde lo más representativo serán los cambios inducidos por el tratamiento. Parece que la Clase III de Angle es la que menor compromiso tiene de VAS, y frente a las técnicas monomaxilares, el AMM logra los mayores cambios anatómicos beneficiosos (222).

Al concretar los cambios 3D en SAHS intervenidos (Tabla 8), el dato que arroja el metaanálisis mencionado antes de Giralt-Hernando (170) es un incremento favorable de volumen total de 7,35cm³. Rojo-Sanchis (171) con 505 pacientes concreta esa cifra en 8,91 o 6,05cm³, según la posición de realización de la prueba de imagen sea sentada vertical o supino. En los artículos originales el incremento de volumen total de la VAS es concordante además de la medida más estudiada, aunque se aportan además una batería de múltiples determinaciones adicionales y por sublocalizaciones faríngeas destacado la OPh a nivel RP y RG. A destacar aquellas que demuestran significativamente un acortamiento en sentido vertical, incremento de áreas axiales y sagitales, incremento de dimensiones transversal y antero-posterior, y reposicionamiento antero-superior del hioides. Algún autor rescata sobre la reconstrucción 3D las medidas clásicas de 2D [PAS, H-PMan, ENP-PU] con resultados similares a los exclusivos 2D comentados antes (188, 202, 223).

6.4.3. Cambios en las relaciones dento-cráneo-faciales

En lo que consta al aspecto más objetivo de las relaciones DCF, de forma análoga al aspecto anterior, los estudios se ordenan y tabulan con las mismas especificaciones previas (Tabla 10), salvo el cambio de la columna de “Orientación y delimitaciones” por “Tipo de análisis” . Respecto al aspecto más subjetivo, sigue en la misma línea la exposición tabular, pero más resumida al tratarse de una evaluación en un solo tiempo (Tabla 11).

El aspecto “objetivo” es evaluado y cuantificado mediante cefalometría en su mayoría, aunque sea una herramienta imprecisa pero sí orientativa, se establecen rangos de normalidad para los múltiples parámetros descritos en cada análisis de nombre propio. Los siguientes parámetros cefalométricos, dejando a parte el hioides y espacio áreo, se asocian en adultos a SAHS: incremento en la altura facial anterior y un patrón de crecimiento vertical conformando biotipos dolicofaciales. Otros parámetros que también se han relacionado, pero con mucha más heterogeneidad y por tanto mayor precaución en su interpretación, son:

longitud y ángulos de base de cráneo disminuídos; maxilar y mandíbula hipoplásicos y retro-posicionados (161).

Los 28 análisis revisados (Tabla 10) se basan en TLC, explícitamente en 25 y entendido sobre líneas en 3, añadiendo dobles valoraciones independientes a la TLC con FPD en uno de ellos (193), y otro con escáner láser de tejidos blandos (187). Destaca el incremento del ángulo Sella-Nasion-Punto A (SNA) y Sella-Nasion-Punto B (SNB), en los metaanálisis de Holty (31) y Zaghí (33) con 6,1 y 4,8° más de SNA tras el AMM, y 5,5 y 5,8° de SNB respectivamente. Esto supone un esqueleto MM más protrusivo, sin implicar necesariamente un cambio desfavorable, que de hecho en la mayoría de trabajos es así. Igualmente ocurre en valoraciones de tejido blando como la proyección anterior nasal.

Como interpretaciones desfavorables del aspecto “objetivo” a partir de la estadística significativa, son a mencionar perfiles esqueléticos excesivamente protrusivos por salirse de rango, ensanchamiento nasal, y labios abultados. Todos ellos congruentes con los grandes avances requeridos para lograr los objetivos del tratamiento (187, 193).

En cuanto al aspecto “subjetivo” (Tabla 11) de la auto-percepción de la estética facial, destaca el método en forma de pregunta directa o las escalas niveladas acerca de la apariencia facial en general, con resultados satisfactorios o favorables/neutrales $\geq 69\%$ en todos los 16 reportes revisados salvo el estudio de Blumen (224) con solamente un 34,1%, ninguno de ellos metaanálisis. Otros aspectos más concretos como el rejuvenecimiento o valoraciones por allegados también se han especificado, en general buenos resultados pero son series cortas con mucha variabilidad.

Igual que en los dos apartados anteriores, más cuestiones metodológicas de relaciones DCF se profundizarán en la discusión (9.10. En relación a las telerradiografías laterales de cráneo; 9.11. En relación a las fotografías de perfil derecho; 9.14. En relación a la evaluación de cefalometría; 9.15. En relación a la auto-evaluación de test de estética facial; 9.16. En relación o otros métodos para evaluar relaciones DCF).

A pesar de que ha sido demostrado que el IAH mejora claramente en SAHS tras el AMM, la mayoría de estudios publicados tiene una presentación muy heterogénea de planificaciones, detalles de la técnica, resultados clínicos, evaluación morfológica de VAS y relaciones DCF (39). No hay definida pues una metodología ideal y completa como para intentar reproducirla de forma literal. Sí es cierto que la interpretación de los resultados en los 3 aspectos es similar en casi todos los estudios originales y metaanálisis, sugiriendo que mientras el método sea el mismo PRE/POST o inicial/final es comparable, y esperables unos resultados similares en nuestra serie.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Tipo de análisis | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|-----------------------------------|----------------|-----------------|----------------|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---|
| Cillo Jr JE, 2019 | TLC | < 2 meses | < 1 mes | ≥ 5 años POST | CephX® | Tweed + otros factores | SNA 5.4° SNB 4.0° | SNA -0.5° SNB -0.2° | Max más protrusivo, recidiva MIN Man más protrusiva, recidiva MIN |
| Niskanen I, 2019 | TLC | NE | NE | No | Materialise ProPlan CMF® | Tweed + otros factores | SNA 3.2° SNB 4.4° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Wu Q, 2019 | TLC | ≤ 1 semana | ≤ 3 meses | POST > 12 meses | Dolphin® | Tweed + otros factores | SNA 5.1° SNB 5.6° ANB -0.4° | SNA no significativo SNB -2.1° ANB no significativo | Max más protrusivo, mantenido Man más protrusiva, recidiva leve Menos discrepancia ósea MM |
| de Ruiter MHT, 2017 | NE | NE | NE | No | NE | Personalizado | SNA 6.0° SNB 4.0° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Wei S, 2017 | TLC | NE | 6 – 12 meses | No | NemoTec® | Tweed + otros factores | SNA 5.24° SNB 5.41° PMan-SN -2.62° PMan-FH -3.21° OP-FH -4.60° | - - - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Tendencia más meso-/braquifacial Tendencia más meso-/braquifacial Rotación antihoraria |
| Yu W, 2017 | TLC | NE | NE | No | NemoTec® | Tweed + otros factores | SNA 5.4° SNB 7.3° ANB -1.8° PMan-SN -3.3° OP-FH -6.2° | - - - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Menos discrepancia ósea MM Tendencia más meso-/braquifacial Rotación antihoraria |
| Beranger T, 2017 | TLC | NE | ≥ 6 meses | No | Delaire Version Evolution® | Delaire + otros factores | Pn 2.4mm Sto 8.3mm Pog' 17.5mm PLs 2.3mm PLi 2.9mm | - - - - - | Punta nasal más protruida Labio más protruido Proyección anterior mentoniana Labio superior más retruido Labio inferior más retruido |
| Cifuentes J, 2017 | TLC | NE | 1 – 6 meses | 1 – 5 años | Dolphin® | Arnett | Sn-Gb 4.31mm Sn-Pn 5.24mm Sn-Mx1 4.49mm Sn-Lia 3.05mm Sn-Md1 no significativo Sn-B' 5.14mm Sn-Pog' 5.16mm | #Sn-Gb 2.31mm #Sn-Pn 4.35mm #Sn-Mx1 2.15mm #Sn-LLA 3.94mm #Sn-Md1 4.78mm #Sn-B' 5.16mm #Sn-Pog 5.24mm | Mejor posición de IGB, mejor Mejor posición de Pn, mantenido Mejor posición Mx1, mejoría Mejor posición labio inferior, mejoría Sin cambios posición Md1, mejoría Mejor posición 1/3 inferior, mantenido Mejor posición mentón, mantenido |
| Makovey I, 2017 | TLC | NE | NE | No | Dolphin® | Tweed + otros factores | SNA 8.8° SNB 5.8° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Zaghi S, 2016* | NE | NE | NE | No | NE | NE | SNA 4.8° SNB 5.8° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |

Tabla 10 (A): Relaciones dento-cráneo-faciales aspecto “objetivo” de la resvisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Tipo de análisis | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|-----------------------------------|----------------|---------------|----------------|---|------------------------------|-----------------------------|---|--|--|
| Lee SH, 2015 | TLC | ≤ 8 semanas | ≤ 10 días | ≥ 11 meses | Dolphin® | Personalizado | SNA 8.05° SNB 5.71° ANB 2.37° PMan-SN -2.73° Co-ENA 5.64mm Co-Gn 11.63mm Resalte ICS -1.4mm | No significativo No significativo -0.55° No significativo No significativo No significativo | Man más protrusiva, mantenido Mayor discrepancia ósea MM, mantenido Tendencia meso/braqui, recidiva MIN Max más protrusivo, mantenido Man más protrusiva, mantenido Menor discrepancia dental MM, mantenido |
| Ubaldo ED, 2015 | TLC | INI PRE-Ortho | FIN POST-Ortho | POST, ≈ 5 días | Dolphin® | Personalizado | SNA 3.0° SNB 2.3° | No significativo No significativo | Max más protrusivo, mantenido Man más protrusiva, mantenido |
| Gerbino G, 2014 | TLC | NE | ≈ 1 año | No | Dolphin® | Arnett-Gunson | SNA 5.2° SNB 3.4° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| | Escáner láser | NE | ≈ 1 año | No | RapidForm® Morpho studio® | Antropometría | ch r-NHP 2.90mm ch l-NHP 2.57mm Ls-Li 5.20mm ch r-ch l 2.63mm Ángulo labio mental 10.90° | - - - - - | 1/3 medio facial más largo 1/3 medio facial más largo Labio superior más grueso Boca más ancha Labio inferior más posterior que Me |
| Cohen-Levy J, 2013 | TLC | NE | NE | No | Manual | Prinsell | SNA 6.33° SNB 6.40° PMan-FH -2.86° | - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Tendencia más meso-/braquifacial |
| | TLC | NE | NE | No | Tridim® | Delaire + otros factores | Max protrusion 5.0° Man protrusion 4.5° PLs -2.4mm PLi -1.2mm | - - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Labio superior más protruido Labio inferior más protruido |
| | FPD | NE | NE | No | Photoshop® | Perfil facial (preferencia) | No especialista POST 90% Especialista Ortho POST 90% Especialista arte POST 80% | - - - | Mejor perfil POST Mejor perfil POST Mejor perfil POST |
| Faria AC, 2013 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | Manual | Personalizado | SNA 5.69° SNB 4.73° AA-ENP 6.16mm C3-Me 5.63mm Go-Me 5.74mm | - - - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Avance real de Max Avance real de Man Man más larga |
| Ronchi P, 2013 | TLC | NE | NE | No | Manual | Tweed + otros factores | SNA 6.0° SNB 4.2° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Jalbert F, 2012 | TLC | NE | NE | No | NE | Tweed | No significativo | - | Sin cambios |
| Brevi BC, 2011 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | NE | Tweed + otros factores | SNA 13.1° SNB 5.9° OP-FH -1.8° | - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Rotación antihoraria |

Tabla 10 (B): Relaciones dento-cráneo-faciales aspecto “objetivo” de la resvisión sistemática. Continúa en la página siguiente.

| Autor y col, año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo PRE | Tiempo POST | Tiempo adicional (Según IQ, cuantificación) | Software | Tipo de análisis | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (POST-PRE) ó % POST/PRE | Resultados significativos Diferencia de \bar{x} (Adicional-POST) ó % POST/Adicional | Interpretación |
|-----------------------------------|----------------|------------|-------------|---|----------------------------|------------------------|--|---|--|
| Lin CH, 2011 | TC | NE | ≈ 3 meses | No | Analyze® | Personalizado | SNA 2.9° SNB 7.2° Ángulo C4-Ba-FH -4.6° | - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Traslación anterior cervical |
| Holty JRC, 2010* | NE | NE | NE | No | NE | NE | SNA 6.1° SNB 5.5° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Conley RS, 2007 | TLC | < 1 mes | ≥ 6 meses | No | Dentofacial Planner® | Legan & Burstone | Pn 2.53mm Cm 3.67mm Ls 8.60mm Li 9.45mm A-SLs -0.33mm Sn-Sto 0.37mm Ángulo naso labial -4.14° Gb-Sn-Pog 1.94° | - - - - - - - | Pn más protruida Cm más protruida Labio superior más protruido Labio inferior más protruido Labio superior menos grueso Labio superior más largo Labio superior más anterior que Pn Más convexidad facial |
| Dekeister C, 2006 | TLC | NE | ≈ 3 meses | No | NIHimage® | Tweed | No significativo | - | Sin cambios |
| Smatt Y, 2005 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | Delaire Version Evolution® | Delaire | Ángulo C1/F1Max 4.73° Ángulo C1/F1Man 5.48° | - - | Max más protruido en rango Man más protruida en rango |
| Li KK, 2002 | TLC | ≤ 6 meses | ≥ 6 meses | No | Manual | Tweed + otros factores | SNA 8.0° SNB 6.2° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Li KK, 2001 | TLC | NE | NE | No | Manual | Tweed + otros factores | SNA 7.6° SNB 6.4° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Riley RW, 2000 | TLC | NE | ≈ 6 meses | ≥ 9 meses | Manual | Tweed | SNA 5.6° SNB 5.6° | No significativo No significativo | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Li KK, 2000 | TLC | NE | NE | No | Manual | Tweed + otros factores | SNA 7.5° SNB 6.4° | - - | Max más protrusivo Man más protrusiva |
| Prinsell JR, 1999 | TLC | NE | ≈ 6 meses | No | Manual | Tweed + otros factores | SNA 7.4° SNB 6.9° Go-Pog 14.4mm | - - - | Max más protrusivo Man más protrusiva Man más larga |

Tabla 10 (A-C): Relaciones dento-cráneo-faciales aspecto “objetivo”: AA: punto anterior del atlas; ANB: ángulo entre los puntos A, Nasion y B; B’: punto B blando; ch l: comisura labial izquierda; Ba: basion; ch r: comisura labial derecha; Cm: columnela; Co: punto condilion; col: colaboradores; C1/F1: ángulo cráneo-facial pivotado sobre punto fronto-maxilar; C3: 3ª vértebra cervical; C4: 4ª vértebra cervical; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; FH: horizontal de Frankfurt; FPD: foto de perfil derecho; Gb: glabella; Go: gonion; Gn: gnation; IQ: cirugía; Li: punto más anterior labio inferior; Lia: labio inferior anterior; Ls: punto más anterior labio superior; Man: mandibular; Max: maxilar; Md1: incisivo inferior; Me: mentón; MIN: mínima; mm: milímetros; MM: cirugía maxilo-mandibular; Mx1: incisivo superior; NE: no especificado; NHP: plano natural de la cabeza; OP: plano oclusal; PLi: protrusión labial inferior; PLs: protrusión labial superior; PMan: plano mandibular; Pn: punta nasal; Pog: pogonion duro; Pog’: pogonion blando; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SLs: sulcus labio superior; Sn: subnasal; SN plano Sella-Nasion; SNA: ángulo entre los puntos Sella, Nasion y A; SNB: ángulo entre los puntos Sella, Nasion y B; Sto: punto stomion; TC: tomografía computarizada; TLC: telerradiografía lateral de cráneo; \bar{x} : media; %: porcentaje; °: grados. #Diferencia Adicional-PRE ó % PRE/Adicional.

| Autor y cols., año Metaanálisis* | Prueba clínica | Tiempo POST | Tipo de análisis | Resultados/Interpretación |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|---|--|
| Boyd S, 2019 | Preguntas directas | ≈ 6 meses | Apariencia facial Cambios dentales | Mejor 62.5; neutral 29.2; peor 8.3% Mejor 55.0; neutral 30.0%; peor 15.0% |
| Wu Q, 2019 | 5-Likert | NE | Apariencia facial | Muy satisfecho 36.9; satisfecho 47.4; neutral 15.7; poco satisfecho 0; muy poco satisfecho 0% |
| Wei S, 2017 | 5-Likert | 6 – 12 meses | Apariencia facial | Muy satisfecho 21.2; satisfecho 63.6; neutral 15.2; poco satisfecho 0; muy poco satisfecho 0% |
| Beranger T, 2017 | Cuestionario propio | ≥ 6 meses | Satisfacción global Apariencia facial (propia) Apariencia facial (allegados) Sonrisa Adelgazamiento facial Rejuvenecimiento facial | Muy satisfecho 56.5; satisfecho 34.8; poco satisfecho 4.3; muy poco satisfecho 4.3% Mejor 60.8; neutral 17.4; peor 21.7% Mejor 60.8; neutral 17.4; peor 21.7% Mejor 47.8; neutral 34.8; peor 17.4% Adelgazada 39.1; neutral 56.5; ensanchada 4,3% Rejuvenecida 34.8; neutral 60.1%; envejecida 4,3% |
| Veys B, 2017 | Parte OSA-QOL | NE | Apariencia facial (propia) Apariencia facial (allegados) | Mejor 45%; neutral 55; peor 0% Mejor 27; neutral 55; peor 18% |
| Goodday RH, 2016 | Pregunta directa | ≥ 6 meses | Satisfacción global | Favorable 88.9; desfavorable 11.1% |
| Liao YF, 2015 | 5-Likert | NE | Apariencia facial | Muy satisfecho 50.0; satisfecho 35.0; neutral 15.0; poco satisfecho 0; muy poco satisfecho 0% |
| Ubaldo ED, 2015 | Preguntas directas | ≥ 2 años | Satisfacción SAHS Apariencia facial | Sí 90.9; no 9.1% Sí 90.9; no 9.1% |
| Islam S, 2014 | EAV satisfacción | ≥ 6 meses | Apariencia facial | Mejor 54; neutral 15; peor 31% |
| Gerbino G, 2014 | Pregunta directa | ≈ 12 meses | Apariencia facial | Favorable 60.0; neutral 40.0; desfavorable 0% |
| Cohen-Levy J, 2013 | Finlay adaptado | > 3 meses | Satisfacción SAHS Satisfacción cosmética Apariencia facial | Muy satisfecho 40.0; satisfecho 60.0; neutral 0; poco satisfecho 0; muy poco satisfecho 0% Sí 93,3; no 6,7% Mejor 73.3; neutral 20.0; peor 6.7% |
| Jones R, 2010 | EAV satisfacción | ≈ 6 meses | Satisfacción global | 8.2/10 favorable |
| Blumen MB, 2009 | Preguntas directas | ≈ 31 meses | Satisfacción global Apariencia facial Rejuvenecimiento facial | Satisfecho 52.6; neutral 28.9; poco satisfecho 13.1; muy poco satisfecho 5.2% Mejor 23.6; neutral 10.5; peor 65.9 Rejuvenecida 42.1; neutral 10.5; envejecida 47.4 |
| Lin CH, 2011 | Pregunta directa | ≈ 3 meses | Satisfacción cosmética | Mucho mejor 50; mejor 25; neutral 25; peor 0; mucho peor 0 |
| Li KK, 2001 | EAVcambio Preguntas directas | 6 – 12 meses | Apariencia facial Apariencia facial Rejuvenecimiento facial | 4.8/10 cambios intermedios Mejor 57; neutra 33; peor 10% Rejuvenecida 50; neutral 33; envejecida 17% |
| Li KK, 2000 | EAVcambio Preguntas directas | 6 – 12 meses | Apariencia facial Satisfacción global Apariencia facial Rejuvenecimiento facial | 4.9/10 cambios intermedios Favorable 100; neutral 0; desfavorable 0% 53 Mejor; 42 neutral; peor 5% 42 Rejuvenecida; neutral 58; envejecida 0% |

Tabla 11: Relaciones dento-cráneo-faciales aspecto “subjetivo”. col: colaboradores; EAV: escala analógica visual; Finlay: cuestionario de auto-percepción para cirugía ortognática; NE: no especificado; OSA-QOL: cuestionario calidad de vida síndrome de apnea obstructiva del sueño intervenida de avance maxilo-mandibular; POST: postoperatorio; 5-Likert: escala de satisfacción en 5 niveles; %: porcentaje.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

No se realiza ninguna modificación de la práctica clínica habitual [criterios de indicación quirúrgica, procedimientos, exploraciones, técnicas quirúrgicas...]. La metodología se ha determinado tomando como referencia otros estudios originales de cambios 3D de VAS en SAHS intervenidos de AMM, a destacar Abramson de 2011 (201), Zinser de 2013 (194) y Butterfield de 2015 (223). También a partir de los resultados de un estudio propio piloto (8.1. Estudio piloto) con los 20 primeros pacientes reclutados de la serie que, además de definir las hipótesis, ayuda a estimar el tamaño muestral del estudio completo, matizar la metodología de recogida de datos y de medidas, el análisis estadístico, e interpretación de resultados preliminares.

- **P (Población)**: SAHS ajustados criterios inclusión/exclusión.
- **I (Intervención)**: AMM, con/sin otras cirugías de en el mismo tiempo.
- **C (Comparación)**:
 - *Pre-postoperatorio: resultados clínicos (PSG, Epworth) y morfología VAS (TC)
 - *Inicial-final: relaciones DCF (cefalometría)
- **O (Outcome – Resultado)**:
 - *Datos generales epidemiológicos
 - *Resultados clínicos comparativos (IAH, SPO2, Epworth)
 - *Morfología VAS comparativo (Longitud, volumen, área, otros)
 - *Relaciones DCF: comparativas (Área mandibular, maxilar, dental, estética)
no comparativas (Preguntas del TEF)

Tiempo: 2012 – 2021. Preoperatorio (< 3 meses). Postoperatorio (≥ 3 meses - < 1 año).

Diseño del estudio: Observacional de datos apareados de carácter ambispectivo

Tabla 12: Pregunta de investigación del estudio completo según el enfoque PICO. AMM: avance maxilo-mandibular; DCF: dento-cráneo-faciales; IAH: índice de apnea/hipopnea; PSG: polisomnografía; SAHS: síndrome de apnea/hipopnea del sueño; SPO2: saturación periférica capilar de oxígeno; TC: tomografía computarizada; TEF: test de estética facial; VAS: vía aérea superior.

El diseño del estudio completo es OBSERVACIONAL de carácter AMBISPECTIVO DE DATOS APAREADOS de: resultados clínicos, morfología de VAS, y la relaciones DCF de pacientes SAHS intervenidos de AMM. Para darle un añadido al estudio en cuanto a medicina y práctica basada en la evidencia, se realiza una síntesis preliminar de la pregunta de investigación según el enfoque Población-Intervención-Comparación-Outcome/Resultado (PICO) propuesto por Sackett y Richardson (225-227) (Tabla 12) y la flujometría temporal de pruebas y cirugía (Figura 7).

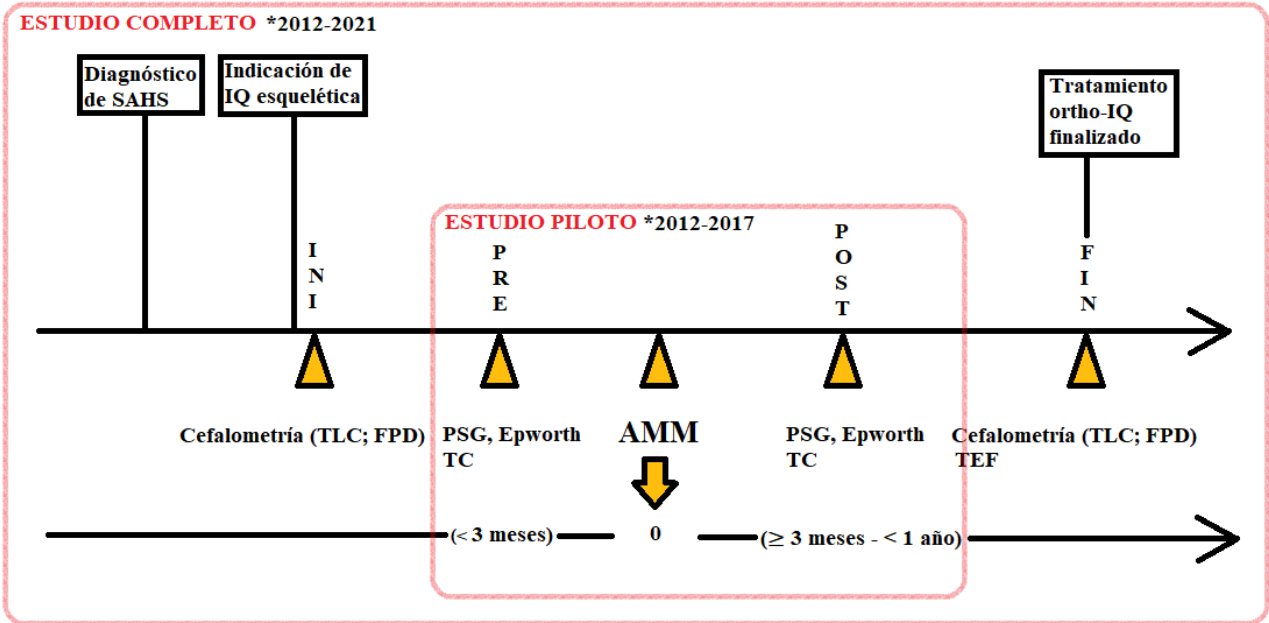


Figura 7: Flujo temporal del estudio piloto y completo de pruebas complementarias y cirugía. AMM: avance maxilo-mandibular; FPD: fotografía de perfil derecho; IQ: cirugía; INI: inicial; ortho: ortodoncia; PSG; polisomnografía; SAHS: síndrome de apnea/hipopnea del sueño; TC: tomografía computarizada; TEF: test de estética facial; TLC: telerradiografía lateral de cráneo.

7.1. Estudio piloto

Los objetivos del mismo difieren del estudio completo, consistiendo en:

- a) Verificar que la metodología de medidas de morfología de VAS es viable y válida.
- b) Formular adecuadamente y orientar los límites numéricos las hipótesis planteadas.
- c) Ayudar a estimar el tamaño muestral del estudio completo.
- d) Adelantar unos resultados preliminares, comparables con los de otros estudios originales de la literatura además del propio completo.

7.1.1. Muestra de población

- **Lugar**: Pacientes diagnosticados, tratados y pruebas complementarias realizadas en un único centro hospitalario de tercer nivel. Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital Universitario Cruces (HUC), Barakaldo, Bizkaia.
- **Rango temporal**: 1 Enero 2012 al 1 de Enero de 2017.

* Los pacientes reclutados se incluirán en la cohorte retrospectiva del estudio completo.

7.1.1.1. Criterios de inclusión

- Paciente adulto ≥ 18 años.
- Diagnóstico confirmado de SAHS mediante PSG de carácter moderado-severo en posición no específica o supina.
- Visto bueno de la indicación del AMM determinada por el comité multidisciplinar de patología del sueño del HUC formado por facultativos especialistas de área (FEA) en: Neumología, Otorrinolaringología, Cirugía Maxilofacial, Odontología con subespecialidad Ortodóntica, Neurofisiología y Radiodiagnóstico.
- Consentimientos informados (CI) escritos del HUC de: programa de cirugía ortognática (con hoja de información), cirugía de deformidades dentofaciales, y específico de inclusión en el presente estudio (con hoja de información de la cohorte retrospectiva). Correctamente firmados por el paciente y algún médico interno residente (MIR) o FEA de Cirugía Maxilofacial del HUC (ver ANEXO 12.3. Hoja de información al paciente y 12.4. Consentimientos informados).

7.1.1.2. Criterios de exclusión

- Mujer embarazada
- Predominancia de apneas de origen central
- Antecedentes médico-quirúrgicos que alteren de forma relevante la anatomía normal de la VAS, es decir, deformidades craneofaciales mayores no dentofaciales aisladas: paladar hendido, maloclusión con asimetría severa en plano frontal, otras patologías congénitas y sindrómicas, antecedentes traumáticos o cirugía oncológica de cabeza y cuello.
- Cirugía esquelética MM diferente al AMM, es decir, avances monomaxilar, avance mono-mandibular, avance maxilar con restrucción mandibular o técnicas de distracción.
- Pruebas clínico-radiológicas pre/postoperatorias inconcluyentes/incompletas.

7.1.1.3. Confidencialidad y consideraciones ético-legales

Basadas en el código internacional de ética médica para la investigación en seres humanos de la Declaración de Helsinki, actualización 2013 (228):

- Protección de la salud del participante en el programa de investigación.
- Voluntariedad en la participación.
- Interrupción de la investigación si puede ser perjudicial, priorizando el bienestar del participante frente al científico o social.
- Acuerdo de confidencialidad en el CI.

El estudio titulado “Cambios morfológicos en vía aérea superior tras cirugía de avance maxilo-mandibular en síndrome de apnea/hipopnea del sueño de carácter moderado-severo” ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces código E19/39. Parte de los participantes ya formaban parte de otro estudio observacional prospectivo del mismo centro denominado “Guías esqueléticas y miniplacas personalizadas para cirugía esquelética del Síndrome de Apnea del Sueño” código CEIC 02/2014 (229, 230).

Consentimientos que deberán estar cumplimentados por los participantes externos propiedad de Osakidetza son (ANEXO 12.4. Consentimientos informados):

- a) Inclusión en el programa de cirugía ortognática del HUC.
- b) CI para la cirugía ortognática o de las deformidades dentofaciales.

Documentos específicos del estudio, con visto bueno del CEIC OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, versión 2 con fecha 08/01/2020 (ANEXOS 12.3. Hoja de información al paciente y 12.4. Consentimientos informados):

- a) CI del estudio “Cambios morfológicos en vía aérea superior tras cirugía de avance maxilo-mandibular en síndrome de apnea/hipopnea del sueño de carácter moderado-severo”.
- b) Hoja de información al paciente [cohorte retrospectiva] para estudio de investigación en carácter de tesis doctoral UPV/EHU.

La presentación de resultados se realizará acorde con los criterios de *strengthening the reporting of observational studies in epidemiology* (STROBE) (231).

El estudio está avalado por 3 instituciones autonómicas públicas y parte privada colaboradoras:

- a) Servicio de Maxilofacial, HUC, Barakaldo, Bizkaia
- b) Departamento Estomatología I, UPV/EHU, Leioa, Bizkaia
- c) Grupo Maxilofacial, Instituto de Investigación Sanitaria (IIS) BioCruces-Bizkaia

El estudio ha sido parcialmente financiado por la beca BBK - Post MIR 2019 – 2020 concedida presente autor de la tesis, que asocia un contrato a tiempo parcial con el IIS Biocruces-Bizkaia de 1 año de duración.

Como investigador principal el presente autor de la tesis: Carlos Prol Teijeiro

Como investigadores colaboradores los directores de tesis y otros FEA: Luis Barbier Herrero, Joan Brunsó Casellas, Leyre Margallo Itza, Josu Mendiola Arza, Valentín Cabriada Nuño.

7.1.2. Materiales

7.1.2.2. Historia clínica

A partir de la historia clínica electrónica del Servicio Vasco de Salud integrada en software Osabide Global®, se obtienen los datos generales de los pacientes y los informes de las PSG. Éstas proceden de varias estaciones de trabajo, pero todas realizadas en una Unidad de sueño acreditada, y estandarizadas según los criterios actuales de la SEPAR de PSG convencional (15, 232). Son realizadas un máximo de 3 meses antes de la cirugía y entre 3 meses y 1 año después del tratamiento. Como criterio de calidad y validez, tendrán un tiempo mínimo bruto de 6,5 horas y mínimo total de sueño de 180 minutos.

Se trata de una prueba ya interpretada por un especialista en Neumología, obtenido de la historia clínica y no del registro bruto original, como sí son los siguientes materiales. Se obvia pues la codificación manual de fases de sueño, arousals, y eventos respiratorios entre otros parámetros (15, 232).

Hay un FEA principal para la supervisión e interpretación de las PSG, aunque pudieron ser llevadas a cabo eventualmente por otros profesionales MIR supervisados.

7.1.2.3. Tomografía computarizada de cabeza y cuello

Las TC se realizan en la estación Philips Brilliance CT® 16 detectores, con intención de planificación de cirugía MM < 3 meses preoperatorio y de control \geq 3 meses < 1 año postoperatorio. Se utiliza únicamente la serie bruta de cortes axiales.

- a) Sin contraste, helicoidal y cortes axiales de 1mm
- b) Paciente despierto situado en decúbito supino
- c) Quieto, sin tragar, en apnea al final de la espiración
- d) Labios relajados y la punta de la lengua en contacto con el ICS
- e) Mandíbula y ATM en PME, que en caso de discrepancia con la máxima intercuspidadación requerirá de una cera de mordida tipo galleta de Arnett (133, 134). Para que no altere la posición de la lengua se recorta la parte central de la galleta.
- f) Inclusión completa del hueso hioides como límite inferior y superior toda la calota.
- g) La calibración es automática en mm.

Hay un FEA principal para la supervisión e informar de hallazgos eventuales en las TC, aunque pudieron ser llevadas a cabo eventualmente por algún MIR.

7.1.2.4. Software específicos

- a) Historia clínica electrónica del Servicio Vasco de Salud: Osabide Global®
- b) Medidas de VAS: NemoStudio NemoTec FAB® 2.7.0.
- c) Organización de datos, tablas, figuras y redacción: Paquete Microsoft Office® 2010; Adobe Reader DC® 15.
- d) Gestor bibliográfico: EndNote® X9.
- e) Análisis estadístico, tablas y figuras: SPSS® 23.0.0.

7.1.3. Intervención

Ver figura correspondiente para la flujometría de tiempos de pruebas clínicas y cirugía (Figura 7).

El proceso logístico y organizativo de cara a los participantes es el siguiente. Incluye las explicaciones, invitación a participar, resolución de dudas, entrega de hoja de información por escrito y de CI, y recogida de los mismos. Todo se realizará en 2 consultas presenciales que ya forman parte del protocolo habitual de trabajo del servicio de Cirugía Maxilofacial del HUC para pacientes con SAHS. Se estima que sólo suponga un tiempo extra estimado de unos 10-15 minutos por consulta, sin necesidad de citas adicionales específicamente para el estudio para los pacientes. En lo que respecta a historia clínica, exploraciones

complementarias y procedimiento quirúrgico no se requiere nada adicional respecto al flujo habitual de trabajo para pacientes SAHS.

En lo que respecta a la logística del equipo investigador, se basa en trabajo de oficina digitalizado, sin muestras biológicas. Corresponde principalmente a los años 2019 y 2020 por un contrato de tiempo parcial con el IIS Biocruces-Bizkaia formando parte de la Beca BBK Post MIR 2019 – 2020.

7.1.3.1. Protocolo de planificación quirúrgica

- a) Indicación quirúrgica establecida por comité multidisciplinar de patología del sueño, además de una sesión interna del Servicio de Maxilofacial con ortodoncistas.
- b) Diagnóstico y análisis cefalométrico concordante entre cirujano y ortodoncista responsables que se asignan a cada caso: Fotografías faciales según las recomendaciones de la EACMFS (233, 234) extraorales (frontal relajada, oblicuo derecha, oblicuo izquierdo, perfil derecho, perfil izquierdo, frontal sonrisa natural, frontal sonrisa forzada, frontal con espátula en plano oclusal, frontal con abrelabios) e intraorales (bucal frontal, bucal derecha, bucal izquierda, arcada superior, arcada inferior), TLC, ortopantomografía y MAD en yeso.
- c) Con el paciente preparado para la cirugía [salud buco-dental, dinámica ATM, oclusión], se realizan: Fotografías, TC y MAD en yeso. En términos de oclusión, si los pacientes estaban al diagnóstico inicial en clase I de Angle estable, se mantendrá la misma. En el resto de casos se buscará lograr esa clase I con la cirugía, requiriendo una descompensación y coordinación ortodóncica más o menos prolongada, incluso cirugías como exodoncias y SARPE.
- d) Con softwares específicos de planificación, con o sin asistencia de un técnico externo, se segmenta una malla a partir de la serie axial bruta del TC y MAD superior, inferior y ambos en oclusión final escaneados. Se orienta según el plano natural de la cabeza.
- e) Se trazan de forma personalizada y digitalmente las osteotomías maxilares, mandibulares, incluso de genioplastia y avance geniogloso. Genioplastia se considerará primariamente para mejorar el perfil facial del paciente y corregir asimetrías frontales, además del potencial efecto RG; mientras que el avance geniogloso cuando exista un gran colapso RG y la anatomía dental y ósea mandibulares sean favorables.
- f) Se simulan en 3D los movimientos deseados pivotados sobre el ICS y sobre la oclusión final escaneada, que será la misma que la inicial al diagnóstico si no fueron realizados movimientos ortodóncicos preoperatorios.
- g) Dispositivos quirúrgicos de reposicionamiento son diseñados y sintetizados mediante tecnología CAD-CAM. En caso del sistema convencional de férulas interocclusales intermedia y final se realiza con un criterio de mandíbula primero en la ejecución quirúrgica, de modo que la férula intermedia no sea muy voluminosa por la mordida abierta generada con la rotación antihoraria. En casos de sistemas personalizados de guías corte-perforación y placas preformadas, tanto de maxilar superior que asociarían una férula final como en ambos maxilares sin férula alguna, el criterio será maxilar primero. No hay un criterio específico de indicación concreta del sistema convencional o personalizado en el HUC, sino que los personalizados forman parte de otro estudio del centro “Guías esqueléticas y miniplacas personalizadas para cirugía esquelética del Síndrome de Apnea del Sueño” código CEIC 02/2014 (229, 230). No se consideran

otros sistemas o asistentes de reposicionamiento MM en el HUC en el momento de realización de este estudio.

Reitero de nuevo que el proceso de planificación se personaliza en cada paciente y depende del acuerdo de criterios entre cirujano, ortodoncista y técnico responsables del caso; no específico más detalles técnicos del proceso en respecto a software e industrias implicadas. El FEA de maxilofacial principal implicado, tanto en planificaciones como ejecución quirúrgica y seguimiento, es el Dr. Joan Brunsó Casellas. El equipo asistente de segundo y tercer cirujano corresponde a otros FEA o MIR del Servicio de Maxilofacial, no siendo siempre los mismos.

7.1.3.2. Protocolo de ejecución quirúrgica

Aunque no se hayan realizado movimientos ortodónticos, todos los pacientes llevan colocados el día de la cirugía brackets y arcos con pins quirúrgicos o ganchos de Kobayashi, o bien arcos directamente cementados a los dientes (235, 236). Se considera individualmente la necesidad de colocación de tornillos de fijación intermaxilar antes del 1º abordaje.

- a) Con el paciente anestesiado y posicionado, se toman medidas verticales con un calibrador, e infiltran en plano subperióstico los lechos de abordaje con articaína al 4% con epinefrina 1:100.000 si no hay contraindicación.
- b) 1º abordaje: Vestibular inferior bilateral siguiendo la línea oblicua desde el segundo molar con descarga oblicua en dirección a la rama mandibular. Se despega un colgajo mucoperióstico por vestibular y lingual, hasta visualizar la espina de *spix* y controlar el nervio dentario inferior. Se completa el despegamiento a nivel de cortical basilar y de la cincha pterigo-maseterina preservando únicamente su inserción posterior
- c) 1º osteotomía mandibular-marcado: Se desgasta parte de la cortical lingual de la rama por fresado y marcan las osteotomías tipo Obwegeser-Dal Pont (147-149) con fresa de Lindemann, sierra oscilante y/o piezoeléctrica, de forma bilateral.
- d) 2º osteotomía mandibular-completa: Tras haber asegurado el trazado transversal de la vertiente vestibular basilar mandibular, mediante escoplos y disyuntores se completa la osteotomía bilateral. Se remodelan y/o eliminan puntos de contacto óseo. Se moviliza y libera el fragmento mandibular libre. Se asegura que el recorrido del nervio dentario inferior se continúa en los mismos, liberándolo de los fragmentos proximales si procede.
- e) Osteosíntesis mandibular: Colocación la férula interoclusal intermedia (convencional) o final (personalizado maxilar superior) y fijación intermaxilar con elásticos/alambres. La PME estable de los cóndilos se controla con la técnica bimanual de Dawson (237). Se realiza en cada lado mediante miniplacas rectas y tornillos monocorticales, a considerar 2 por lado o algún tornillo bicortical independiente, empezando habitualmente por las ramas mandibulares. Se suelta la fijación intermaxilar y comprueba la oclusión intermedia según la férula.
- f) 2º abordaje: Vestibular superior bilateral al menos 2mm por encima de la encía adherida, si es posible con mínimo abordaje de canino a canino para la técnica *twist* de Hernández-Alfaro (238)
- g) 1º osteotomía maxilar: Despegamiento del suelo nasal y desinserción el septo óseo-cartilaginoso. Marcado de la osteotomía tipo Le Fort I (146), a considerar la variante subespinal (152, 239) y necesidad del marcado de las pterigoides con escoplo si no se realiza la técnica *twist*. Se procede a la disyunción y fractura, remodelando y/o eliminando

las interferencias óseas. Se realiza una liberación de hueso piramidal completa, no ligadura, en los pedículos palatinos mayores (240). En caso de tratarse de un maxilar fragmentado se realizan osteotomías paramedianas en 4 fragmentos con sierra piezoeléctrica. Se moviliza y tracciona del fragmento maxilar libre con dispositivos Rowe, y/o con anclajes de alambre o tornillo en el área de la espina nasal anterior.

- h) Osteosíntesis maxilar: Se coloca la férula oclusal final y fija con elásticos/alambres. Manteniendo y controlando de forma manual la PME se procede a la osteosíntesis con 4 placas en L o 2 preformadas y tornillos monocorticales autoperforantes, empezando habitualmente por el fragmento móvil. Se suelta la fijación intermaxilar y comprueba la oclusión final con férula y sin ella, valorando la conveniencia de mantenerla, habitual en maxilares fragmentados.
- i) Otros procedimientos: Según se hubiera considerado previamente se llevan a cabo otros procedimientos esqueléticos: fragmentado maxilar en la fase de osteotomía maxilar y genioplastia o avance geniogloso una vez terminada la osteosíntesis de ambos maxilares. Otros procedimientos como rinoseptoplastias regladas, turbinectomías o de tejidos blandos se posponen a segundos tiempos quirúrgicos si proceden.
- j) Cierre de incisiones: Mediante suturas reabsorbibles trenzadas continuas, con puntos sueltos o tipo colchonero.

En los sistemas convencionales, salvo que se hagan excepcionalmente rotaciones horarias, el orden del protocolo es el expuesto con la primera osteotomía en mandíbula.

En el caso particular de sistemas personalizados de guías y placa y si es un sistema exclusivo de maxilar superior, la primera osteotomía a realizar es la del maxilar superior. También solemos comenzar por el marcado de la osteotomía mandibular, pero sin completarla. Después, una vez levantado el colgajo mucoperiostico superior, se sitúa y fija la guía óseo-soportada. Se realiza el trazado de las osteotomías con sierra piezoeléctrica y perforaciones para tornillos referenciadas. Se retira la guía y completa la osteotomía y disyunción. A continuación, las placas personalizadas de una o dos piezas proporcionan por sí solas con su preformado la información para el posicionamiento del fragmento libre maxilar, empezando por este fragmento para adaptarlo después a las perforaciones marcadas del fijo. Se obvia la utilización de fijación intermaxilar y el control manual de la posición condilar para la osteosíntesis (230).

Si es un sistema guía-placa bimaxilar, también se realiza en maxilar superior la primera osteotomía y osteosíntesis de la misma forma comentada. A continuación en el plano subperiostico de los abordajes mandibulares se coloca la guía, en este caso dento-soportada. Una vez marcadas las osteotomías y perforaciones referenciadas, se retira la guía y completa la fractura controlada sagital. La osteosíntesis comienza con los fragmentos de la rama primero y después el cuerpo mandibular móvil haciendo coincidir las perforaciones marcadas (229).

Son sistemas de reposicionamiento y asistentes quirúrgicos propios, pero existen múltiples diseños dento/óseo-soportados en el mercado, y variantes en las aleaciones de los materiales aunque todas las placas son de titanio, más variable en lo que corresponde a las guías (241).

7.1.3.3. Protocolo de seguimiento

Como detalles del seguimiento clínico dentro del flujo de trabajo habitual para cirugía MM del HUC, flexible según circunstancias individuales de cada caso, son a mencionar los siguientes.

- a) Postoperatorio inmediato: Las cirugías bimaxilares pasan las 24 primeras horas en una unidad de pacientes críticos y a continuación 1 o 2 días de ingreso en planta. Los cuidados postoperatorios son los habituales (6.3.4. Cuidados postoperatorios y complicaciones). Tanto el ortodoncista como cirujano de referencia realizarán el primer control antes de 2 semanas.
- b) En SAHS o en casos no SAHS de sistemas personalizados de reposicionamiento, al menos un control postoperatorio se realiza con TC, pero no necesariamente con el tratamiento ortodóntico finalizado.
- c) El control final de los casos una vez completada la ortodoncia postoperatoria, es igual que el de diagnóstico inicial con fotografías, TLC, ortopantomografía y MAD.
- d) Se añadirán las consultas, sesiones internas y multidisciplinarias, además de las pruebas clínicas nuevas o repetidas necesarias según particularidades de cada caso, imprevistos o complicaciones que surjan.
- e) Se considera, de forma individualizada por paciente, el alta del Servicio de Maxilofacial una vez completada la ortodoncia postoperatoria y el control final de pruebas clínicas correspondiente realizado, que nunca será < 6 meses postoperatorio de la cirugía esquelética MM.
- f) El paciente será remitido al Neumólogo de zona para seguimiento a medio y largo plazo del SAHS, independientemente del que fuera su servicio de entrada al sistema de salud y comité de patología del sueño, donde podrá ser reevaluado para tratamientos multimodales futuros si requiriera.

7.1.3.4. Morfología de vía aérea superior

La VAS es evaluada a partir de TC en las fases PRE y POST de forma independiente, globalmente o total (TOT) y por compartimentos: RP, RG e HPh. No hacen falta escaneados de MAD, porque los artefactos radiológicos a nivel dental no alteran las delimitaciones de la segmentación por densidad aire de la VAS. Tampoco se requiere de fotografías, radiografías simples u otros datos exploratorios para la orientación; que es independiente a la planificación quirúrgica y manual mediante puntos clave anatómicos dentales, óseos y de tejidos blandos, todos ellos determinados exclusivamente en el TC.

El protocolo integral de evaluación de VAS es llevado a cabo por un único FEA, el presente autor.

7.1.3.4.1. Puntos y planos de referencia

Todos ellos señalizados sobre un corte mediosagital de la reconstrucción multiplanar de cada TC (Figura 8).

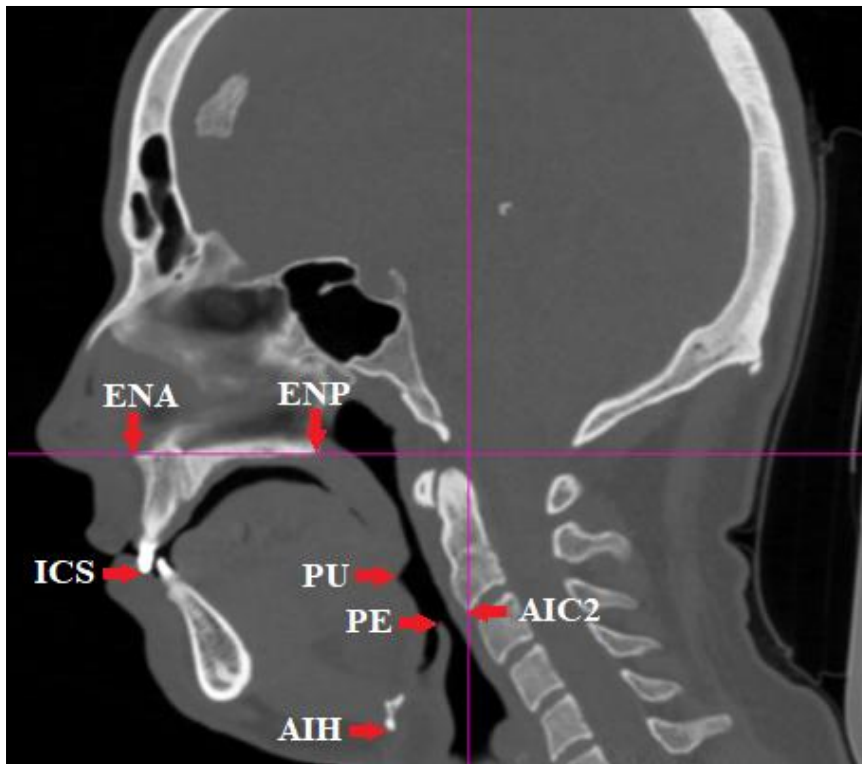


Figura 8: Caso 11 preoperatorio. Puntos de referencia en corte mediosagital. AIC2: antero-inferior segunda vértebra cervical; AIH: antero-inferior hioides; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; ICS: incisivo central superior; PE: punta de epiglotis; PU: punta de úvula.

- Punto espina nasal anterior (ENA): Extremo anterior más prominente del paladar duro.
- Punto espina nasal posterior (ENP): Extremo más postero-inferior del hueso palatino.
- Punto incisivo central superior (ICS): A nivel del borde incisal, punto entre los dientes incisivo central superior derecho e izquierdo.
- Punto segunda vértebra cervical (AIC2): Punto más antero-inferior de la segunda vértebra cervical.
- Punto punta de úvula (PU): Punto más postero-inferior de la úvula.
- Punto punta de epiglotis (PE): Punto más postero-superior de la epiglotis.
- Punto hioides (AIH): Punto más antero-inferior del hueso hioides.
- Plano mediosagital: corte sagital que pasa por la mayoría de las siguientes estructuras anatómicas: *crista galli*, foramen palatino, apófisis odontotides y punto ICS.
- Plano paladar duro: Línea que pasa por el paladar duro (PD), unión de puntos ENA-ENP.
- Plano AIC2: Línea perpendicular al plano PD que pasa por el punto AIC2.
- Plano PU: Línea paralela al plano PD que pasa por el punto PU.
- Plano PE: Línea paralela al plano PD que pasa por el punto PE.
- Plano AIH: Línea paralela al plano PD que pasa por el punto AIH.

- Plano mínima sección VAS: Línea paralela al plano PD, donde en corte axial el área de la VAS estaría más disminuida. Puede coincidir o no con los planos PD, PU, PE o AIH.

7.1.3.4.2. Importación de datos y orientación

Se exportan las imágenes radiológicas del software propio del HUC en formato *digital imaging and communications in medicine* (DICOM). Se elige la serie axial bruta de la TC y guarda en una carpeta denominada por número de caso y momento de realización de la prueba: SAHS_C00_PRE/POST.

Se importa la serie al software NemoStudio NemoTec FAB® 2.7.0. y denominando el archivo de igual modo que la carpeta. No se refinan las imágenes en cuanto a brillo, contraste o color; no se reajustan los rangos de unidades Hounsfield (HU); ni tampoco se eliminan artefactos radiológicos. Sólo nos interesa una buena resolución de la VAS y poder identificar los puntos dentales, óseos y tejidos blandos de referencia. Se expone la serie axial importada y generan automáticamente reconstrucciones en los planos coronal, sagital; además de la segmentación de una malla dental-ósea y otra de tejidos blandos faciales 3D.

El cráneo de trabajo se orienta manualmente a partir de las reconstrucciones multiplanares de la siguiente manera. Tras una orientación inicial a mano alzada, en la serie axial buscamos el conducto naso-palatino que alineamos con la apófisis odontoides. En la serie coronal buscamos la apófisis odontoides en cortes más posteriores y avanzando a nivel anterior lo alineamos con la *crista galli*. También en coronal, como punto adicional en caso de existir mucha rotación de la cabeza sobre la primera vértebra cervical, el punto ICS puede ayudar a terminar de ajustar, como referencia secundaria sin prevalecer sobre las previas y siempre y cuando supiéramos de antemano que el paciente es simétrico y con líneas inter-dentales centradas. En la serie sagital tomamos el corte mediosagital y se definen los planos principales, encuadrando la imagen de trabajo horizontal- y verticalmente. La referencia principal horizontal es el plano PD y la vertical el plano AIC2 (Figura 9).

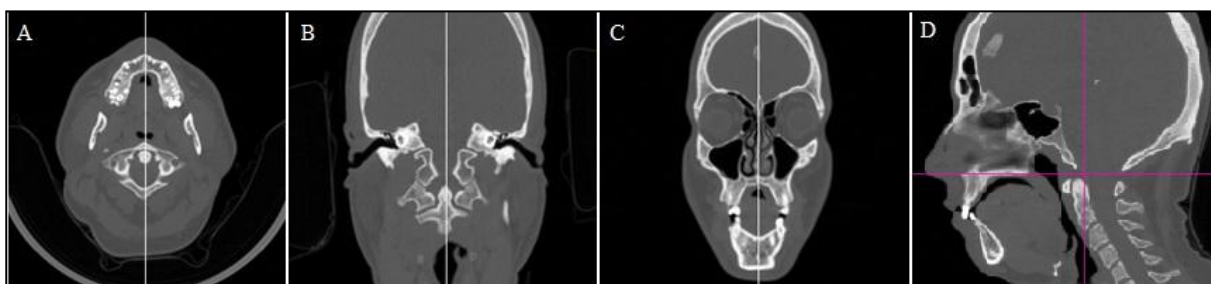


Figura 9: Caso 11 preoperatorio. Método de orientación secuencia en el plano axial (A), coronal (B, C) y mediosagital (D). Plano medio-sagital en blanco y planos de referencia horizontal – paladar duro y vertical – segunda vértebra cervical en magenta.

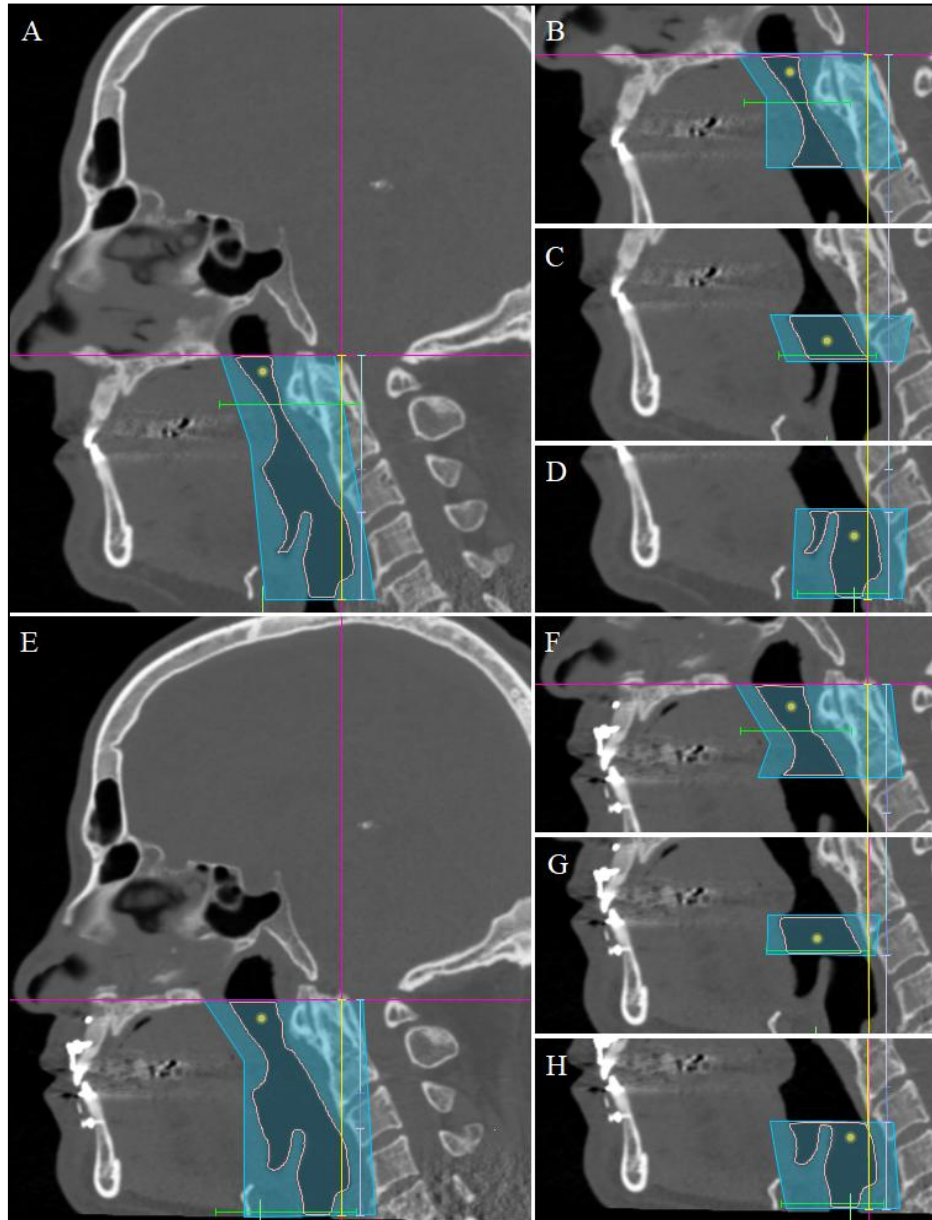


Figura 10: Caso 15 preoperatorio (A-D) y postoperatorio (E-H). Cortes medio-sagitales. Determinación de longitudes verticales y volúmenes. Punto de referencia y longitud total en amarillo. Longitud retropalatal en turquesa claro, longitud retroglosal en azul agrisado e hipofaringe en lavanda. Límites del trazado para la estimación de volumen en azul [total y por compartimentos], delimitación de la malla de vía aérea en rosa claro. Localización del área mínima en verde.

7.1.3.4.3. Delimitación de compartimentos

Trabajando hasta nuevo aviso sobre el corte mediosagital, paralelos al plano PD pasan de superior a inferior, el plano PU, PE, y AIH. Estos 4 planos delimitan, de superior a inferior, 3 compartimentos de la VAS: RP, RG e HPh (Figura 10). El RP y RG sumados conforman la OPh. No se consideran otros compartimentos aéreos superiores, es decir, CN, NPh, cavidad oral y senos paranasales.

7.1.3.4.4. Longitudes verticales

Paralelas a la referencia vertical AIC2 se dibujan y miden con un calibre informático las longitudes (L) por compartimentos, el sumatorio (SUM) y el TOT de forma independiente. La L_TOT es la primera que se traza, directamente sobre el plano AIC2 y no se mueve, quedando éste así definido para ayudar a las etapas siguientes. Se dibujan en una paralela posterior los compartimentos (Figura 10) y calcula la L_SUM (Figura 11). Si es > 1mm la diferencia entre L_TOT y L_SUM, se consideran mal tomadas las medidas por compartimento y repiten.

$$L_SUM = L_RG + L_RP + L_HPh$$

Figura 11: Fórmula de longitud vertical sumatorio. HPh: hipofaringe; L: longitud; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio.

7.1.3.4.5. Volúmenes

Se segmenta una malla de aire de forma semiautomática, cuyos límites son:

- Superior o craneal: Plano PD.
- Inferior o caudal: Plano AIH.
- Anterior: Los tejidos blandos dejando posteriormente la densidad aire de toda la VAS excluyendo así el aire de la cavidad oral. Para ello, al dibujar este límite se trazan linealmente cualquiera de los tejidos blandos de inferior a superior hasta el plano PU. A partir de aquí, se delinea oblicuamente el paladar blando desde el punto PU hasta la ENP.
- Posterior: Musculatura prevertebral dejando anteriormente la densidad aire de toda VAS.
- Laterales: Musculatura parafaríngea dejando medialmente la densidad aire de toda VAS.

La malla completa representa el volumen (V) TOT independiente. Una vez marcados los límites, éste se calcula a partir de un punto densidad aire de aproximadamente -1000HU y un rango de detección +/- 500HU, determinándose de forma automática por el software la medida e indicando el plano axial mínimo (MIN) resaltado. El punto densidad aire es preferible dibujarlo dentro del compartimento RP para agilizar pasos posteriores. Si hay un colapso total de VAS, ya que lo que se mide es un continuo de la malla, hay que hacer sumas de V, definiendo varias regiones adicionales que completen los límites definidos previamente.

Para determinar V por compartimentos (Figura 10) y el V_SUM (Figura 12), se repite la delimitación de la malla con los planos limítrofes correspondientes superior e inferior. Comenzamos por la región RP, que ya tiene el punto densidad aire definido con anterioridad. A continuación RG e HPh tras las delimitaciones correspondientes y nuevos puntos densidad aire en su interior. En caso de colapso total en algún corte axial de VAS, se hacen las detecciones de V por separado y las sumas correspondientes. Análogo a L, si la diferencia entre V_SUM y V_TOT es > 1cm³, se repiten las medidas.

$$V_SUM = V_RG + V_RP + V_HPh$$

Figura 12: Fórmula de volumen sumatorio. HPh: hipofaringe; RG: retroglosal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; V: volumen.

7.1.3.4.6. Áreas y dimensiones

En el corte axial, paralelo al plano PD, aquél donde se detectó automáticamente en el paso anterior el plano axial MIN, se miden el área (AR) y dimensiones (D). Éstas son entendidas como la distancia lineal continua, recta y máxima antero-posterior (AP) y transversal (TV) de densidad aire (Figura 13). También se registra su localización (LOC), bien en compartimento RG, RP o HPh.

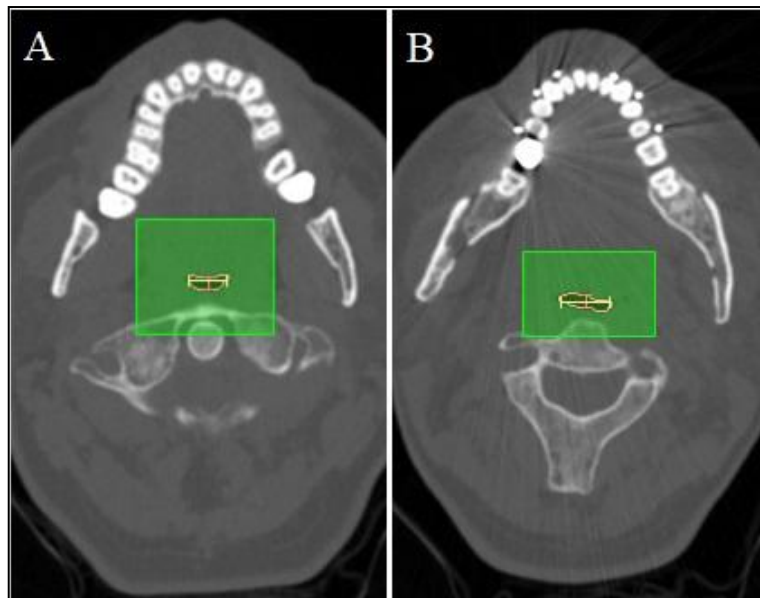


Figura 13: Caso 16 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Corte axial a nivel del área mínima, trazada en rosa claro. Dimensión antero-posterior en rosa oscuro y dimensión transversa en amarillo.

7.1.3.4.7. Otras medidas

Se miden en el corte mediosagital las distancias rectas lineales paralelas al plano PD desde la referencia vertical AIC2 a los puntos: ENP, AG y AIH. También paralelo al plano PD los tejidos blandos prevertebrales (TBP) a la altura del punto AIC2 (Figura 14).

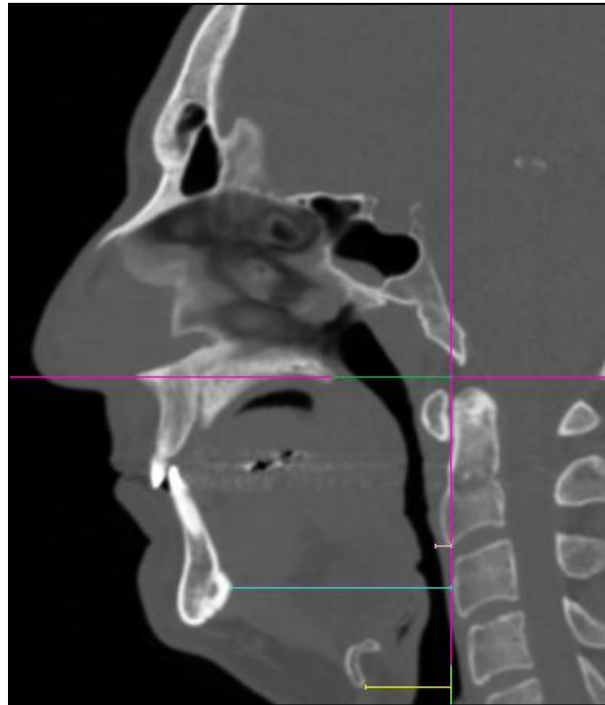


Figura 14. Caso 16 preoperatorio. Corte mediosagital. Determinación de longitudes horizontales. Planos de referencia en magenta. Longitud a espina nasal posterior en verde, de tejidos blandos prevertebrales en rosa, a apófisis *geni* en turquesa y a punto antero-inferior de hioides en amarillo.

7.1.4. Comparación:

7.1.4.1. Recopilación de datos

Se recopilan todos los datos cuantitativos y cualitativos en una tabla Excel del paquete Microsoft Office® 2010.

7.1.4.1.1. Variables generales de filiación y epidemiología

Los datos generales de filiación y epidemiología de los pacientes son: código (COD), antecedentes [edad, etnia, sexo, peso, talla, índice de masa corporal, clase de Angle, Mallampati], ortodoncia (ORTHO), cirugía (IQ) [previas relacionadas con VAS, simultáneas relacionadas con VAS, sistema de reposicionamiento], movimientos de planificación [avance (AV) medido en ICS y Pog, vertical anterior (MVA) en ICS, vertical posterior (MVP) en primer molar superior derecho (1.6) e izquierdo (2.6)].

Salvo la codificación del caso por orden cronológico de fecha de IQ de AMM, el resto de datos cualitativos a recopilar se codifican numéricamente para facilitar el posterior análisis estadístico. Se especifican los títulos de cada columna, correspondiendo cada caso a una fila.

- **COD_CASO:** Formato texto. SAHS_C01...SAHS_C∞.
- **EDAD** [en el momento del AMM]. Cuantitativo. Formato número entero, medido en años.
- **ETNIA:** Cualitativo. 0: blanco-caucásico; 1: indio-americano; 2: negroide; 3: mongoloide; 4: otras a considerar individualmente.
- **SEXO:** Cualitativo. 0: masculino; 1: femenino.
- **PESO** [dato recogido de la evaluación preanestésica]: Cuantitativo. Formato número entero, medido en Kg.
- **TALLA** [dato recogido de la evaluación preanestésica]: Cuantitativo. Formato número de 2 cifras decimales, medido en m.
- **IMC** (PESO/TALLA*TALLA): Cuantitativo. Formato número de 2 cifras decimales, medido en Kg/m².
- **MALLAMPATI** (dato recogido de la evaluación preanestésica): Cualitativo. 1:I; 2:II; 3:III; 4:IV.
- **CLASE_ANGLE:** Cualitativo. 1: I; 2: II; 3: III.
- **ORTHO_PREVIA:** Cualitativo. 0: no; 1: sí.
- **IQ_PREVIA:** Se añaden y actualizan las cirugías y combinaciones de ellas en función de los casos a medida que se van reclutando, no considerando todas las cirugías y combinaciones posibles.
Dato cualitativo que queda de la siguiente manera: 0: ninguna; 1: rinoseptoplastia; 2: CENS; 3: SARPE; 4: adenoidectomía; 5: amigdalectomía; 6: UPPP; 7: rinoseptoplastia + adenoidectomía; 8: UPPP + turbinectomía; 9: UPPP + amigdalectomía + SARPE.
- **IQ_ACTUAL** [además del AMM]: Cualitativo. 0: ninguno; 1: genioplastia; 2: avance geniogloso; 3: fragmentado maxilar; 4: fragmentado maxilar + genioplasia; 5: fragmentado maxilar + avance geniogloso.
- **OSTEOTOMÍA_SÍNTESIS:** Cualitativo. 0: Sistema convencional; 1: Guía-placa personalizada bi-maxilar; 2: Guía-placa personalizada maxilar superior.
- **AV_ICS; MVA_ICS; MVP_1.6; MVP_2.6; AV_Pog:** Cuantitativos. Formato número de 1 cifra decimal, medido en mm.

7.1.4.1.2. Resultados clínicos

Los resultados clínicos evaluados a partir de PSG mediante IAH [en posición no específica, supino (SUP) y no supino (NSUP)] y SPO2 [basal (BAS) y MIN].

- **IAH_PRE; IAH_POST; IAH_SUP_PRE; IAH_SUP_POST; IAH_NSUP_PRE; IAH_NSUP_POST:** Cuantitativos. Formato número entero, sin unidades de medida específicas.
- **SPO2_BAS_PRE, SPO2_BAS_POST, SPO2_MIN_PRE, SPO2_MIN_POST:** Cuantitativos. Formato número entero, medido en %.

7.1.4.1.3. Morfología vía aérea superior

Evaluidas a partir de TC, se recapitulan las medidas de L verticales [RP, RG, HPh, TOT, SUM], V [TOT, RP, RG, HPh, SUM], AR [MIN, LOC], D-AP, D-TV y otras L [ENP, AG, AIH, TBP].

- **L_RP_PRE; L_RP_POST; L_RG_PRE; L_RG_POST; L_HPh_PRE; L_HPh_POST; L_TOT_PRE; L_TOT_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.
- **L_SUM_PRE; L_SUM_POST (RP+RG+HPh):** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.
- **V_RP_PRE; V_RP_POST; V_RG_PRE; V_RG_POST; V_HPh_PRE; V_HPh_POST; V_TOT_PRE; V_TOT_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en cm³.
- **V_SUM_PRE; V_SUM_POST (RP+RG+HPh):** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en cm³.
- **AR_MIN_PRE; AR_MIN_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido mm².
- **AR_LOC_PRE; AR_LOC_POST:** Cualitativos. 0: compartimento RP incluyendo plano PD y PU en caso de coincidir; 1: compartimento RG incluyendo plano PE en caso de coincidir; 2: compartimento HPh incluyendo plano AIH en caso de coincidir.
- **D-AP_MIN_PRE; D-AP_MIN_POST; D-TV_MIN_PRE; D-TV_MIN_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.
- **L_ENP_PRE; L_ENP_POST; L_AG_PRE; L_AG_POST; L_AIH_PRE; L_AIH_POST; L_TBP_PRE; L_TBP_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.

7.1.4.2. Análisis estadístico

Se exporta al software SPSS® 23.0.0. la tabla Excel con los datos correctamente ordenados y codificados, para realizar un análisis descriptivo de: variables categóricas de datos cualitativos codificados con número, y variables continuas de datos cuantitativos.

7.1.4.2.1. Estadísticos descriptivos y de frecuencias

- Variables categóricas: Tablas de frecuencias y porcentajes; opcional presentación de gráficos de sectores.
- Variables continuas: Media, mediana, desviación estándar, mínimo, máximo, rango intercuartílico y percentiles 0-25-50-75-100; opcional presentación de histogramas.

7.1.4.2.2. Inferencia estadística

No hay comparaciones entre 2 variables categóricas ni entre una categórica y otra continua. Sí se realizan comparaciones entre dos variables continuas, todas ellas dependientes, en concreto están relacionadas por ser apareadas antes – PRE y después – POST de la cirugía de AMM.

- Prueba de normalidad: Para verificar que las variables continuas siguen una distribución Normal, elegimos el estadístico de Kolmogorov-Smirnov (K-S) y realizamos el siguiente test de hipótesis:

H0: La variable sigue una distribución Normal.

H1: La variable no sigue una distribución Normal.

Si $p < 0,05$ rechazamos H0 y por tanto la variable no sigue una distribución Normal. Si $p \geq 0,05$ no rechazamos H0 y por tanto la variable sí sigue una distribución normal.

- Estadístico: Asumimos que los tamaños muestrales serán iguales PRE y POST y no hay diferencias en cuanto a las varianzas, es decir, hay homocedasticidad. En el caso de que las dos variables a comparar sigan una distribución Normal, se emplea la prueba paramétrica t de Student para dos muestras dependientes (t). En caso de que una o las dos variables a comparar no sigan una distribución Normal, se emplea la prueba no paramétrica rangos de Wilcoxon para datos apareados (W). Consideraremos un resultado estadísticamente significativo si la $p < 0,05$. Ante un resultado estadísticamente no significativo, se dará por definitivo que no hay diferencias entre las variables comparadas. Ante un resultado estadísticamente significativo, será el criterio clínico el que prevalezca y determinará si hay diferencias reales entre las variables a comparar.

7.2. Estudio completo

7.2.1. Muestra de población

- **Lugar:** Pacientes diagnosticados, tratados y pruebas complementarias realizadas en un único centro hospitalario de tercer nivel.
Servicio de Cirugía Maxilofacial, HUC, Barakaldo, Bizkaia.
- **Rango temporal del aspecto retrospectivo:** 1 Enero 2012 hasta la fecha de aceptación por parte del CEIC OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces [25 Febrero 2020].
- **Rango temporal del aspecto prospectivo:** Desde dicha fecha al 31 de Enero de 2021, o completar reclutamiento al tamaño muestral estimado de 40 sujetos (7.2.1.5. Estimación del tamaño de la muestra).

7.2.1.1. Criterios de inclusión

Los previos del estudio piloto (7.1.1.1. Criterios de inclusión) además de:

- Seguimiento mínimo de 6 meses postoperatorio.
- Tratamiento ortodóncico-quirúrgico completado.

7.2.1.2. Criterios de exclusión

Los previos del estudio piloto (7.1.1.2. Criterios de exclusión) especificando los siguientes aspectos de pruebas clínico-radiológicas además de fotografía, y CI adicionales:

- Pruebas pre/postoperatorias inconcluyentes/incompletas: PSG, escala de Epworth y TC.
- Pruebas de diagnóstico cefalométrico inicial y finalizado el tratamiento ortodóncico-quirúrgico inconcluyentes/incompletas: TLC, registro fotográfico.
- CI del HUC añadido de realización de fotografías o grabación de imágenes, y específico de inclusión en el presente estudio [con hoja de información de la cohorte retrospectiva o prospectiva] (ver ANEXO 12.3. Hoja de información al paciente y 12.4. Consentimientos informados).

7.2.1.3. Perspectiva de género

En general, lo ideal es incluir al menos un 40% de mujeres en estudios con adecuada base científica; pero hay que tener en cuenta que la mayoría de pacientes SAHS diagnosticados, tratados, estudiados con rigor científico y por tanto en los en que se basan las guías clínicas de manejo, son varones. Sin embargo, se han demostrado diferentes comportamientos del SAHS en mujeres respecto a hombres (242-244). Una vez concluido el reclutamiento del presente estudio se valorará si la muestra representa a la población general. A priori, en función del estudio piloto, se prevé $\geq 90\%$ de varones en la muestra, siendo muy poco eficiente hacer un modelo de análisis estadístico por género para intentar buscar datos diferenciadores en mujeres.

En adultos de mediana edad, la prevalencia de SAHS en varones respecto a mujeres es de 1:0,3. Con la edad, especialmente con la menopausia, se triplica en mujeres la incidencia por pérdida de tono muscular, ganancia de peso y distribución corporal más superior en tronco, además de niveles bajos de estrógenos y progesterona. Las mujeres están más infradiagnosticadas que los varones, hasta un 90%, confundiendo los diagnósticos con depresión, insomnio o hipotiroidismo (245).

En cuanto a la sintomatología, los varones roncan más ruidosamente y con más variaciones en el tono. Es la pareja habitualmente quién se queja del ronquido o apneas presenciadas del compañero, pudiendo ser a veces cohibidas las mujeres a la hora de reportar estos eventos nocturnos propios además de acudir frecuentemente solas a la consulta médica frente a los varones. El cese de la respiración en mujeres puede ser < 10 segundos no siendo el criterio estricto de apnea. Ellas reportan más habitualmente fatiga, insomnio, ansiedad/depresión, dolores de cabeza y musculares; que somnolencia diurna como tal (246-248).

Respecto a factores anatómicos, la VAS de las mujeres tiene menor tendencia al colapso como factor protector y posiblemente por ello menos apneas obstructivas que varones. Esto es porque globalmente es más corta verticalmente, la epiglotis y lengua posterior es de menor tamaño y grosor, el PBI es más corto, y existe menor tendencia a la obesidad central. Fisiológicamente, las mujeres tienen mayor limitación del flujo aéreo y apneas más cortas en el tiempo por la progesterona, hormona que regula favorablemente la frecuencia respiratoria, la respuesta a hipoxia e hipercapnia y disminuye la resistencia en la fase lútea de la menstruación. Las desaturaciones no son tan severas como en hombres, porque los quimiorreceptores de oxígeno se recalibran a más largo plazo, teniendo más despertares nocturnos con bajadas menores de saturación. Esto es por los ciclos menstruales y niveles de estrógenos, que también incrementan el tono de la musculatura genioglosa (249, 250).

Las mujeres en PSG en general evidencian IAH más bajos, siendo más sintomáticas con IAH más bajos, mayor prevalencia de SAHS de severidad leve, y desaturaciones menos severas. Con la edad en cambio, empeoran más rápido que los varones por la falta de protección hormonal. Desgranando por apneas e hipoapneas, ambas son más cortas y menos severas, pero más frecuentes en sueño REM que a largo plazo podría justificar la mayor sintomatología con IAH bajos. Las mujeres requieren de más tiempo de latencia de sueño, con menos eficiencia y más fragmentado. Alteraciones del flujo de aire y la resistencia de VAS se asocian frecuentemente con esfuerzos respiratorios que pueden llevar al microdespertar durante el sueño, que no cumplen los criterios de apneas o hipoapneas, pero si tienen una significativa implicación sintomática, considerado un síndrome propio de resistencia de VAS más común en mujeres (251-253)

Un riesgo específico de SAHS en mujeres es el embarazo, como estado fisiológico donde incrementan el ronquido y apneas, cambia la mecánica pulmonar por el crecimiento uterino, edema faríngeo por la retención de líquidos, e incremento de la circunferencia cervical; peor si además existe diabetes gestacional y preeclampsia. Ya no sólo en el contexto SAHS, sino en estudios de investigación en general, o se trata de algo tremendamente específico para ellas, o las mujeres embarazadas están por ende en los criterios de exclusión. Otras condiciones específicas que implican mayor riesgo de SAHS son el síndrome de ovario poliquístico por las alteraciones menstruales, exceso androgénico y mayor tendencia a la obesidad; y la menopausia ya comentada. Como consecuencias específicas en mujeres SAHS, parece haber más comorbilidades, incluso mortalidad especialmente en relación a eventos cardiovasculares por más disfunción endotelial (242, 243, 254, 255).

Respecto al tratamiento, las PAP en mujeres se recomiendan autoajustables con mayor sensibilidad a altas presiones y para hacer especial hincapié en obstrucciones parciales, limitaciones del flujo y resistencia de VAS (256)

Las relaciones DCF consideradas estándares se ajustan por sexo en la mayoría de las cefalometrías de cara a planificación de un AMM. También a mencionar que las expectativas de hombres y mujeres respecto a la resolución sintomática mediante un tratamiento quirúrgico puede cambiar. Quizás por un lado más realistas las mujeres, pero por otro más exigentes cuando existen francos cambios cosméticos asociados como es el caso (125, 133, 134).

7.2.1.4. Otras perspectivas a tener en cuenta

Se formulan teniendo en cuenta los resultados preliminares del estudio piloto de datos generales (8.1.1. Datos generales de filiación y epidemiológicos): edad, etnia, Mallampati, IMC, clase de Angle, cirugía y ortodoncia previa, procedimientos simultáneos al AMM, sistema de reposicionamiento, complicaciones intraoperatorias y movimientos planificados.

Se prevé un rango de edad entre 30-59 años en $\geq 90\%$ de la muestra de población, y en caso de extremarse mucho la edad de algún paciente se considerará excluir del análisis estadístico, no estratificar por bloques de edad ya que no cambian los criterios de indicación del AMM. No estarían representados los extremos, es decir ancianos y niños, que tienen características particulares del SAHS. Con la edad, la incidencia aumenta exponencialmente por factores fisiológicos como pérdida del tono muscular, incrementos y redistribución del peso corporal. Los parámetros de PSG tienden a empeorar, aunque la clínica puede ser menos evidente, en forma de alteraciones cognitivas o a través de comorbilidades cardiovasculares no pudiendo discernir que es causa y consecuencia ya. Sí se ha demostrado que el tratarlo es costo-efectivo, disminuyendo la morbi-mortalidad, incluso mejorando índices de calidad de vida de todos los dominios (2, 257-259). En cuanto a los niños, cambian totalmente los criterios de diagnóstico con rangos diferentes de parámetros PSG, además de los enfoques de tratamiento (70-72, 260). No hay tope de edad específica para limitar la indicación del AMM, salvo un consenso individualizado, pero por encima de 65-70 años sería excepcional; y en los niños salvo deformidades DCF mayores no se indicaría cirugía esquelética, reservando el AMM para tratamiento del SAHS por consenso en ≥ 18 años.

Respecto a la etnia, con múltiples subgrupos y mestizajes, existen tres principales: negroide, mongoloide y blanco-Caucásica. Se prevé una predominancia cercana al 100% de población blanco-Caucásica, aunque con la globalización actual es posible que surjan casos de cualquiera. Existen diferencias en la prevalencia de SAHS geográficas no sólo por países desarrollados y en desarrollo sino por conjuntos étnicos; y más aún claras diferencias en las relaciones DCF y preferencias socio-culturales de las mismas. Por ejemplo, América latina reporta menos prevalencia de SAHS que nuestro país, en torno al 2-4%. Pudiera ser por sesgo de detección por menos medios y acceso al sistema sanitario la población (3, 4). Concretando en relaciones DCF, los perfiles convexos protrusivos son más frecuentes y posiblemente mejor aceptados socio-culturalmente en etnias indio-Americanas, asiáticas o negroides que en blanco-Caucásicos (261, 262). Tampoco se prevé estratificar por etnia, ya que sería muy poco eficiente en aquellas diferentes a la blanco-Caucásica con casos únicos o muestras de muy poco tamaño representando un estrato.

El 85% tendrían Mallampati III o IV preliminar. Es una exploración que condiciona y estima resultados en cirugías de tejidos blandos en regiones específicas, con menos influencia sobre la indicación del AMM, y menos aún predicción de los resultados clínicos. Aunque sí puede sugerir un mayor o menor problema a nivel RP, con influencia en la morfología de VAS (10, 11, 68, 263).

En cuanto al peso, se prevé en torno a un 15% de pacientes con pesos extremos: especialmente obesidad [$IMC \geq 30$] o con delgadez extrema [$IMC < 18,5$], y se considerarán excluir del análisis estadístico. Esto es porque, especialmente en obesos, hay patrones específicos de pacientes SAHS según los IMC, y precisando más si se asocian con las deformidades dento-faciales (14). Dependiendo de esos patrones, el comportamiento de las apneas y respuesta a diferentes tratamientos también cambia. Parece que el buen control del IMC, aunque mucho más influyente como adyuvante que tratamiento aislado, mejora múltiples aspectos del SAHS (264-266). Igual que la escala de Mallampati, el IMC es por tanto un dato exploratorio básico a tener en cuenta, sin embargo de cara a la indicación de un AMM no es determinante sino consideración secundaria, salvo quizás $IMC \geq 35$ donde se valoraría previamente la conveniencia de cirugía bariátrica (100).

Se prevé que entre 40 – 50% de la muestra no tengan una deformidad dentofacial de base. El partir de una anatomía dento-esquelética con más tendencia retrusiva o protrusiva, sí tiene implicaciones en los movimientos de AMM planificados, con más o menos margen de avance y rotación antihoraria para mantener las relaciones DCF dentro de rangos estándar. A más avance y rotación antihoraria serían esperables mejores resultados clínicos de SAHS y mayor impacto anatómico en VAS. De hecho, patrones fenotípicos de SAHS con clase II esquelética y mucha discrepancia maxilo-mandibular son los que más potencial tienen y mejores resultados obtienen de cambio morfológico en VAS (161, 267). Conviene pues hacer modelos de análisis estratificados por presencia/ausencia de la deformidad o por subtipo de ellas, según la clasificación de Angle, que será la documentada en la recogida de datos generales.

Los pacientes que realizaron movimientos de ortodoncia preoperatoria se estiman en un 15%. Esos cambios dento-alveolares que sí pueden tener una repercusión significativa favorable en la oclusión y por tanto en las relaciones DCF, a nivel de clínica SAHS y VAS serían cambios secundarios debidos a diferencias en la colocación de la lengua a consecuencia de la reestructura de los espacios intraorales. Ya siendo exquisites, podría ocurrir una discreta transformación de la bóveda palatina y suelo nasal en pacientes más jóvenes con huesos más maleables (162, 268). De todas formas, el TC preoperatorio se realiza con la ortodoncia

preparatoria para la cirugía finalizada, y el postoperatorio no necesariamente con ella terminada de forma definitiva. El balance de estos factores, hace rechazar una estratificación por tratamiento de ortodoncia.

Cirugías previas al AMM con repercusión en VAS, estimadas en torno al 30% de casos, que a priori podrían ser un sesgo especialmente en resultados clínicos y morfología de VAS (36, 85), fueron realizadas también con anterioridad a las pruebas clínicas preoperatorias, así que en la comparativa con el postoperatorio no deberían influir. En cuanto a relaciones DCF, salvo SARPE o rinoseptoplastias u otras esqueléticas, no debieran influir tampoco excesivamente aunque en este caso las cirugías si pudieron ser posteriores al tiempo de las pruebas clínicas iniciales. No se considera de todas maneras su estratificación para el análisis de forma exclusiva para las relaciones DCF que es un objetivo secundario del presente estudio.

Cirugías complementarias en el mismo acto del AMM se tienen en cuenta por su impacto favorable sobreestimando los cambios de VAS, estimando cifras cercanas al 100% en cuanto a aplicación de rotación antihoraria y 25 – 35% de otros procedimientos (36, 85). Estas cirugías potencian el impacto anatómico, por ende el de resultados clínicos. Aunque hay superposición de regiones influenciadas, las genioplastias y avances genioglosos actúan fundamentalmente sobre HPh; la fragmentación maxilar y SARPE sobre RP y suelo nasal; otras como rinoseptoplastias, turbinectomías y UPPP aunque también posibles a realizar en el mismo tiempo del AMM, se difieren a segundos tiempos quirúrgicos si no son realizadas previamente en la institución del estudio. Además, en el caso especial de fragmentación maxilar o genioplastias, la repercusión favorecedora sobre las relaciones DCF en el esqueleto facial y tejidos blandos faciales contiguos es a mencionar. Lo que ocurre es que por combinación de varias de ellas, como por ejemplo la posibilidad de AMM + rotación antihoraria + fragmentado maxilar + avance geniogloso, en un modelo de análisis por cirugías complementarias saldrían muchos estratos a considerar y con tamaños muestrales limitados, por lo que se descarta.

Existen diferentes sistemas de reposicionamiento de maxilares en las cirugías de AMM, férulas interoclusales o métodos personalizados de uno o dos maxilares. Se estima una predominancia de sistemas personalizados, en torno al 80%, por el contexto de otro estudio en marcha al respecto en el mismo centro hospitalario. Se presenta la posibilidad de un modelo de análisis por tipo de sistema que permita valorar si hay cambios en cuanto a resultados clínicos del SAHS especialmente, siendo secundarios en este caso la morfología de VAS o relaciones DCF. La secuencia de planificación de movimientos es la misma, tanto con sistemas convencionales de reposicionamiento como con personalizados; y no se trata de un estudio de precisión de transferencia estos sistemas (229, 230).

Complicaciones intraoperatorias y también posteriores a corto-medio-largo plazo se deben tener en cuenta, ya que podrían tener impacto sobre los resultados clínicos, la morfología de la VAS y también relaciones DCF, tales como hematomas, infecciones o reintervenciones por cualquier causa. Por ello, serán recopiladas individualmente, pero no consideradas para estratificar resultados. (155, 156).

Aunque todas las planificaciones de AMM siguen un patrón común, son totalmente individualizadas. Los movimientos objetivo dependen de la tolerancia oclusal y cosmética, además de limitaciones de anatomía quirúrgica. Aún así las previsiones de avance son $\geq 10\text{mm}$ con desviación estándar muy pequeña $< 0,50\text{mm}$, siendo más variables aunque de menor cuantía el MVA y MVP que determinan la rotación antihoraria predominante sino

íntegra. No se considera pues estratificación por rangos cuantitativos de movimientos de avance o verticales.

7.2.1.5. Estimación del tamaño de la muestra

7.2.1.5.1. Según estudio piloto y otros estudios

Los primeros 20 individuos del presente estudio han presentado resultados clínica- y estadísticamente significativos de los siguientes cambios en VAS: acortamiento total y por compartimentos; aumento de volumen total y en compartimentos RP y RG; incremento de área mínima y dimensiones; aumento de longitudes horizontales y posicionamiento antero-superior del hioides. No es estadísticamente significativo el cambio volumétrico en HPh, y de dudosa significación clínica el estrechamiento de TBP (8.1.3. Morfología vía aérea superior).

Revisando literatura, a partir de 10 individuos ya se obtienen resultados clínica- y estadísticamente significativo. Sin embargo, son muy variables los parámetros medidos y las metodologías no especificadas de forma rigurosa poco reproducibles, sobre todo en 3D (161, 269). Es también complejo lograr tamaños de muestra elevados en un solo centro hospitalario, puesto que el contexto de paciente es muy específico: SAHS, AMM y constancia completa de datos de PSG y TC estandarizados pre/postoperatorio.

7.2.1.5.2. Según calculadora del tamaño muestral

Con la herramienta online GRANMO®, para responder a varias de las cuestiones planteadas en la hipótesis principal, se han realizado cálculos de los parámetros disponibles por los resultados del estudio piloto (Tabla 13). En todos ellos: medias apareadas [repetidas en un grupo], se acepta un riesgo alfa [significación estadística] de 0,05, un riesgo beta de 0,2 [implica una potencia estadística del 80%], en un contraste bilateral y con una tasa de pérdidas estimadas durante el seguimiento del 10%. Para justificar los datos introducidos en la calculadora de “desviación estándar de las diferencias” y “diferencia mínima a detectar”, remito a los resultados del estudio piloto (8.1.3. Morfología vía aérea superior). La “desviación estándar de las diferencias” se calcula directamente. La “diferencia mínima a detectar”, de forma arbitraria, se calcula dividiendo entre 2 la diferencia media/mediana del estudio piloto de cada ítem; se afina así mejor el cálculo, siendo un dato más desfavorable que la diferencia bruta y por tanto requiriendo más tamaño muestral para obtener datos significativos.

Compilando el estudio piloto, otros previos y la calculadora GRANMO®, se estima un tamaño muestral de 40 sujetos. A pesar de que los datos de TBP e hioides nos exijan un tamaño mayor para obtener resultados significativos con la “diferencia mínima a detectar” propuesta, son demasiados participantes a reclutar en el contexto. Si en estos casos además no dividiéramos entre 2 la diferencia de la que partimos, sí se requerirían menos de 40. Para el

resto de parámetros considerados para responder a la hipótesis principal sí serían suficientes sujetos; y para la mayoría de las cuestiones de las hipótesis secundarias. En el caso de problemas de reclutamiento o prolongarse los tiempos propuestos del mismo, se valorará conformarse con un número menor de participantes.

| | |
|---|--|
| <u>PANEL DE DATOS COMUNES</u> | |
| Medias | Medias apareadas (repetidas en un grupo) |
| Riesgo Alfa | 0,05 |
| Tipo contraste | Bilateral |
| Riesgo Beta | 0,20 |
| Proporción prevista de pérdidas de seguimiento | 0,1 |
| <u>LONGITUD VERTICAL (Total en mm²)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 5,96 |
| Diferencia mínima a detectar | $10,98/2 = 5,49$ (media) |
| Resultado | 11 sujetos necesarios |
| <u>VOLUMEN (Total en cm³)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 6,00 |
| Diferencia mínima a detectar | $6,26/2 = 3,13$ (mediana) |
| Resultado | 33 sujetos necesarios |
| <u>ÁREA AXIAL (Mínima en mm²)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 68,13 |
| Diferencia mínima a detectar | $91,45/2 = 45,73$ (mediana) |
| Resultado | 20 sujetos necesarios |
| <u>DIMENSIÓN ANTERO-POSTERIOR (en mm)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 2,95 |
| Diferencia mínima a detectar | $3,98/2 = 1,99$ (mediana) |
| Resultado | 20 sujetos necesarios |
| <u>DIMENSIÓN TRANSVERSAL (en mm)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 8,19 |
| Diferencia mínima a detectar | $8,00/2 = 4,00$ (mediana) |
| Resultado | 37 sujetos necesarios |
| <u>TEJIDOS BLANDOS PREVERTEBRALES (en mm)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 0,75 |
| Diferencia mínima a detectar | $0,40/2 = 0,20$ (media) |
| Resultado | 123 sujetos necesarios (31 al considerar 0,40) |
| <u>HIOIDES (antero-posterior en mm)</u> | |
| Desviación estándar de las diferencias | 2,77 |
| Diferencia mínima a detectar | $1,92/2 = 0,96$ (mediana) |
| Resultado | 73 sujetos necesarios (19 al considerar 1,92) |

Tabla 13: Estimación de tamaño muestral según calculadora GRANMO® a partir del estudio piloto de las cuestiones planteadas más relevantes de la hipótesis principal. cm³: centímetros cúbicos; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados.

7.2.1.6. Aleatorización y enmascaramiento

Como estudio OBSERVACIONAL no procede realizar aleatorización, ya que a todos los participantes se les realiza la misma cirugía de AMM.

Apenas hay posibilidad de aplicar cegamiento a lo largo del estudio. Tanto la planificación quirúrgica, las pruebas clínicas apareadas imprescindibles [PSG, Epworth, TC, TLC, FPD], incluso el propio acto quirúrgico, están protocolizadas externamente al estudio, mediante protocolos normalizados de trabajo propios del HUC con sus inherentes errores de adquisición y ejecución. En cuanto a toma de medidas de VAS y cefalometría, no se pueden cegar al investigador, porque se emplean pruebas radiológicas que delatan qué casos son PRE y cuáles POST por la mera presencia de material de osteosíntesis. No se puede cegar el análisis estadístico ya que la intervención realizada es la misma en todos los casos, y se realiza de forma independiente en las dos fases del tratamiento para compararlas a posteriori.

7.2.1.7. Confidencialidad y consideraciones ético-legales

Además de lo planteado en el estudio piloto (7.1.1.3. Confidencialidad y consideraciones ético-legales), con mismo aval de instituciones y miembros investigadores, ha sido registrado el estudio completo en la base de datos pública de ensayos clínicos y estudios observacionales ClinicalTrials.gov *identifier* [NCT043016635](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT043016635).

Se añade en consentimientos externos propiedad de Osakidetza (ver ANEXO 12.4. Consentimientos informados):

- a) CI para la realización de fotografías o grabación de imágenes

Se añade en documentos específicos del estudio (ver ANEXO 12.3. Hoja de información al paciente):

- a) Hoja de información al paciente [cohorte prospectiva] para estudio de investigación en carácter de tesis doctoral UPV/EHU.

Se concreta el manejo de datos que comprometen la identidad del paciente. Tanto para la cohorte retrospectiva como prospectiva se realiza el mismo procedimiento de codificación y medidas de seguridad. Constarán en un primer archivo Excel®, denominado “SAHS1” y cifrado con contraseña, los datos alfanuméricos que pudieran comprometer la identidad del paciente: Nombre, apellidos, número de historia (NH), código de indentificación corporativo (CIC) y fechas de nacimiento, de cirugía, de realización de pruebas complementarias pre/postoperatorias y de reclutamiento. Cada participante tendrá asignado un código numerado “SAHS_00 hasta SAHS_∞”, por orden cronológico de intervención de AMM, que será el único vínculo para relacionar cada participante con la “Hoja de caso” (1.2.2. Hoja de caso) y con un segundo archivo Excel®, denominado “SAHS2”, que contendrá la información de todas las “Hojas de caso”. Sólo tendrá conocimiento de la contraseña, gestión y acceso limitado al archivo “SAHS1” el investigador principal. Este archivo estará

guardado únicamente y siempre en una carpeta dentro del Volumen S de un equipo de la red de Osakidetza, con la sesión iniciada con usuario y contraseña del investigador principal. En cuanto a las FPD de los pacientes, archivadas en la red de Osakidetza, si se emplearan alguna de estas imágenes para difusión del estudio en ámbito científico, se tapanían los ojos para preservar la identidad. Está especificado tanto en el CI de “realización de fotografías o grabación de imágenes” propio de Osakidetza, como en el “específico del estudio” (1.2.4. Consentimientos informados). El resto de datos obtenidos de historia clínica y pruebas complementarias [PSG, TC, TLC, TEF] y el uso que se les daría para la recopilación de datos y análisis no comprometen la identidad del paciente.

Respecto al acceso a los datos de los pacientes, el investigador principal se hará cargo y tendrá a su custodia: archivo “SAHS1”, “hojas de caso” y archivo “SAHS2”. Los CI escritos y firmados serán archivados mediante digitalización en la historia clínica online de los pacientes del programa Osabide Global®. En cuanto al archivo “SAHS2”, también cifrado con contraseña, sólo tendrá conocimiento de la misma y acceso el investigador principal, y si así lo requirieran, los dos investigadores colaboradores que también son directores de tesis [Luis Barbier Herrero y Joan Brunsó Casellas], con el objetivo de resolución de dudas y supervisión del trabajo realizado por el investigador principal. Podrá haber copias de este segundo archivo en el Volumen S de un equipo de la red de Osakidetza con la sesión iniciada con usuario y contraseña del investigador principal, en una memoria externa portátil propia y en el ordenador propio del investigador principal. Los datos generados por este estudio deberán estar disponibles para su inspección, previa solicitud, por representantes de las autoridades sanitarias nacionales y locales y el CEIC OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces responsable de su autorización.

Se garantiza el cumplimiento de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica (270); la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (271); y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 relativo a protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos [Reglamento General de Protección de Datos] (272), máxime en lo que concierne al envío y manejo de datos a terceros, por lo que no se utilizará ni hará público ningún dato que pueda identificar a los pacientes.

7.2.2. Materiales

Adicionalmente al estudio piloto, se recopilan más datos de la historia clínica sin cambiar los previos (7.1.2.1. Historia clínica); las características de estandarización y calibración de TC son las mismas (7.1.2.2. Tomografía computarizada de cabeza y cuello) por lo que no se especifican aquí; se añaden las pruebas clínicas de TLC, FPD y TEF; y hay cambios en los software (7.1.2.3. Software específicos).

7.2.2.1. Historia clínica

Se obtienen datos adicionales generales y de detalles de los informes de PSG respecto al estudio piloto, además de las escala de Epworth (8, 9) (Tabla 14) realizada en los mismos tiempos de realización, sino de presentación de resultados de las PSG al paciente en la consulta habitual.

| ¿Con qué frecuencia se queda dormido en las siguientes situaciones? Nunca: 0/ escasa: 1/ moderada: 2/ elevada: 3 | |
|--|--------------|
| SITUACIÓN | PUNTUACIÓN |
| Sentado leyendo | |
| Mirando la televisión | |
| Sentado inactivo en un lugar público (teatro, cine, sala de espera...) | |
| Viajando como pasajero en un vehículo (auto, tren, bus...) durante 1 hora de marcha continua | |
| Acostado, descansando por la tarde | |
| Sentado y conversando con alguien | |
| Sentado, tranquilo, después de un almuerzo sin alcohol | |
| Conduciendo un auto, mientras se detiene unos minutos por tráfico y/o semáforo | |
| 0-9: no tiene somnolencia diurna 10-14: ligera somnolencia diurna 15-19: moderada somnolencia diurna 20-24: severa somnolencia diurna | TOTAL: _____ |

Tabla 14: Escala de somnolencia diurna de Epworth.

7.2.2.2. Telerradiografía lateral de cráneo

Se realiza en la estación Ortopantógrafo-Cefalómetro Instrumentarium Dental® OC200D, en la fase de diagnóstico inicial (INI), y una vez finalizado (FIN) por completo el tratamiento ortodóntico-quirúrgico (Figura 15A).

- Paciente despierto y en posición de sedestación.
- Quieto, con la oclusión en PME, labios relajados permitiendo un gap interlabial si existe, y al final de la espiración.
- Posicionado con plano natural de la cabeza y línea interpupilar, en caso de no distopia ocular, paralelos al suelo.
- La cabeza sostenida con cefalostato y olivas en los oídos alineadas en eje central de la fuente de rayos X. Distancia entre la misma, el objeto y el panel digital en torno a 1,50m.

- e) El límite inferior incluye todo el hueso mandibular e hioides, a unos 3cm del mentón, y superior toda la calota o como mínimo 2/3 inferiores de la frente incluyendo el punto glabella.
- f) Ideal que la distancia entre silla turca y el punto *nasion* sea equidistante a los márgenes laterales, quedando la punta nasal a unos 2cm del margen derecho.
- g) Calibrador específico en mm apoyado en el punto *nasion* blando (130, 273).

No hay una supervisión directa por FEA de las TLC en el HUC, sino que son realizadas por un técnico de radiodiagnóstico y, salvo solicitud expresa, no se emiten informes de las radiografías.

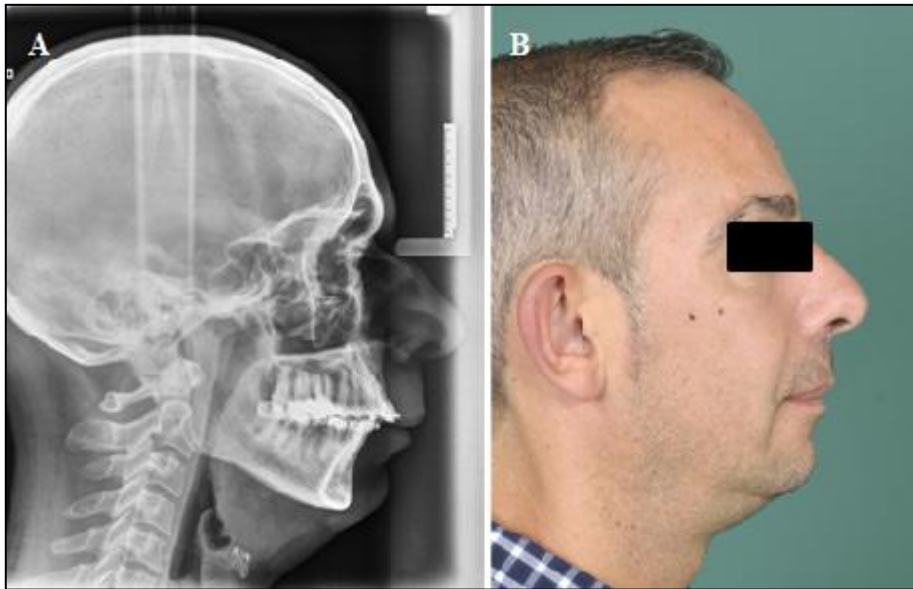


Figura 15: Caso 31 inicial. Telerradiografía lateral de cráneo (A), fotografía facial de perfil derecho (B).

7.2.2.3. Fotografía facial de perfil derecho

La estación es cámara Reflex Canon EOS® 700S, objetivo Canon EFS® 18-135mm Macro 0.39m/1.3ft., y flash anular Metz Mecablitz® 15MS-1, en las mismas etapas que las TLC. Se emplea sólo la FPD del paquete completo de fotos habitual para cirugía MM (Figura 15B) (132, 233, 234).

- a) Modo retrato, que desenfoca el fondo y se centra en la cara.
- b) Flash anular ajustado 1/16 respecto al convencional automático.
- c) Vertical verdadera gravitacional marcada en la pared o plomada.
- d) Posicionado en plano natural de la cabeza y línea interpupilar paralelas al suelo, además de rotación de 90° del eje vertical hacia la izquierda no debiendo verse la ceja contralateral.
- e) Punto focal y centro de la imagen en el punto medio entre trago y canto lateral.
- f) Los labios relajados y el pelo recogido por detrás de las orejas.
- g) El límite inferior incluye la articulación esterno-clavicular, y el fondo de tonos claros es visible en el perfilado superior y anterior de la cabeza

- h) Calibración mediante 2 puntos marcados con rotulador en zona malar a 15mm de distancia.

Un FEA de Maxilofacial no predeterminado supervisa al técnico fotográfico del HUC durante la toma de fotografías, o son realizadas por él mismo u ortodoncista de referencia.

7.2.2.4. Test de estética facial

| |
|---|
| <p>Pregunta 1: ¿Cómo está de satisfecho tras la cirugía? 0: Nada satisfecho 1: Poco satisfecho 2: Satisfecho 3: Muy satisfecho</p> |
| <p>Pregunta 2: ¿Cómo percibe su cara tras la cirugía? -2: Mucho peor -1: Peor 0: Sin cambios +1: Mejor +2: Mucho mejor</p> |
| <p>Pregunta 3: ¿Cómo perciben familiares y amigos su cara tras la cirugía? -2: Mucho peor -1: Peor 0: Sin cambios +1: Mejor +2: Mucho mejor</p> |
| <p>Pregunta 4: ¿Cómo percibe su sonrisa tras la cirugía? -2: Mucho peor -1: Peor 0: Sin cambios +1: Mejor +2: Mucho mejor</p> |
| <p>Pregunta 5: ¿Qué piensa en relación al rejuvenecimiento de su cara tras la cirugía? -1: Envejecida 0: Sin cambios +1: Rejuvenecida</p> |
| <p>Pregunta 6: ¿Qué piensa en relación al adelgazamiento de su cara tras la cirugía? -1: Más ancha 0: Sin cambios +1: Más delgada</p> |

Tabla 15: Test de autopercepción de estética facial adaptado de: *Beranger T, Garreau T, Ferri J, Raoul G. Morphological impact on patients of maxillomandibular advancement surgery for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. Int Orthod. 2017;15(1):40-53.*

Se trata de un cuestionario no validado para evaluar por el propio paciente de forma subjetiva las relaciones DCF, análogo a la propuesta de Beranguer (164) adaptado al idioma castellano. Consta de 6 preguntas ya categorizadas con números de cómo percibe el paciente, una vez

finalizado un tratamiento dento-esquelético facial, varios aspectos cosméticos: la satisfacción global, la cara en general por su parte y allegados, sonrisa, rejuvenecimiento y adelgazamiento (Tabla 15).

Es realizado por el investigador principal del estudio por entrevista a los pacientes.

7.2.2.5. Software específicos

Se añaden respecto al piloto:

- a) Calculadora de tamaño muestral online: GRANMO®
- b) Cefalometrías: NemoStudio NemoCeph® 2.7.0.

Se cambia respecto al piloto:

- a) Análisis estadístico, tablas y figuras: R R-commander® x64 3.4.4.

7.2.3. Intervención

Ver la figura correspondiente para la flujometría de tiempos de pruebas clínicas y cirugía (Figura 7). El proceso logístico y organizativo de pacientes y equipo investigador es análogo al planteado en el estudio piloto (7.1.3. Intervención), salvo añadir el TEF en alguna de las consultas de control clínico. Los protocolos de planificación, ejecución y seguimiento quirúrgicos son los mismos que el estudio piloto (7.1.3.1. Protocolo de planificación quirúrgica; 7.1.3.2. Protocolo de ejecución quirúrgica; 7.1.3.3. Protocolo de seguimiento), y no se hacen matizaciones adicionales al respecto.

7.2.3.1. Morfología de vía aérea superior

Análogo al estudio piloto (7.1.3.4. Morfología de vía aérea superior), salvo añadir más determinaciones en cuanto a áreas, dimensiones y otras medidas.

En lo que respecta a áreas y dimensiones (7.1.3.4.6. Áreas y dimensiones), una vez determinada de forma automática la localización de la MIN, y cuantificadas el AR, D-AP y D-TV, se determinan esos 3 datos en cortes axiales adicionales. Son los paralelos que delimitan la VAS superior-, inferiormente y por compartimentos: plano PD y los que pasan por PU, PE y AIH.

En cuanto a otras medidas, se añade la longitud del PBI al paquete de datos y se formulan la elipsicidad, uniformidad y corregida de la siguiente manera:

Longitud del paladar blando (L_PBI): Se mide en el corte mediosagital, al tiempo que las longitudes horizontales L_ENP, L_AG, L_TBP, L_AIH.

Elipsicidad (E): Se estima una E por cada uno de los cortes axiales clave donde se determinaron las AR y D (Figura 16). Se presupone que el aumento mayor de la distancia TV respecto a la AP implica más forma de elipse; mientras que cuanto más cercanos estén ambos datos implica más forma circunferencial. Por lo tanto, cuanto más cercano a 1 sea el cociente, mayor tendencia a la circunferencia; cuanto < 1 sea, mayor tendencia a la elipse; y cuanto > 1 sea, mayor tendencia a una forma de óvalo.

$$E = D-TV/D-AP$$

Figura 16: Fórmula de elipsicidad. AP: antero-posterior; D: dimensión; E: elipsicidad; TV: transversal.

Uniformidad (U): Para la estimación de la misma, en primer lugar se calcula el AR promedio (PRO) a partir de las AR clave determinadas previamente salvo la MIN (Figura 17). Se formula entonces (Figura 18), entendiéndose por ella cuánto más homogénea es la VAS en todo su eje. Cuanto más cercano a 1 sea el cociente, más uniforme será; y viceversa, cuanto más cercano a 0, más heterogénea.

$$AR_PRO = (AR_PD + AR_PU + AR_PE + AR_AIH)/4 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Figura 17: Fórmula de área promedio. AIH: antero-inferior hioides; AR: área; mm²: milímetros cuadrados; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; PRO: promedio; PU: punta de úvula.

$$U = AR_MIN/AR_PRO$$

Figura 18: Fórmula de uniformidad. AR: área; MIN: mínima; PRO: promedio; U: uniformidad.

Longitud total corregida (L_CORR): Se propone corregir la L_TOT en función de la altura del paciente (Figura 19).

$$L_CORR = L_TOT/Altura \text{ (mm/m)}$$

Figura 19: Fórmula de longitud corregida. CORR: corregido; L: longitud; m: metros; mm: milímetros; TOT: total.

A continuación se presenta sintetizado en imágenes una secuencia completa de intervención de morfología de VAS (Figuras 20-23).

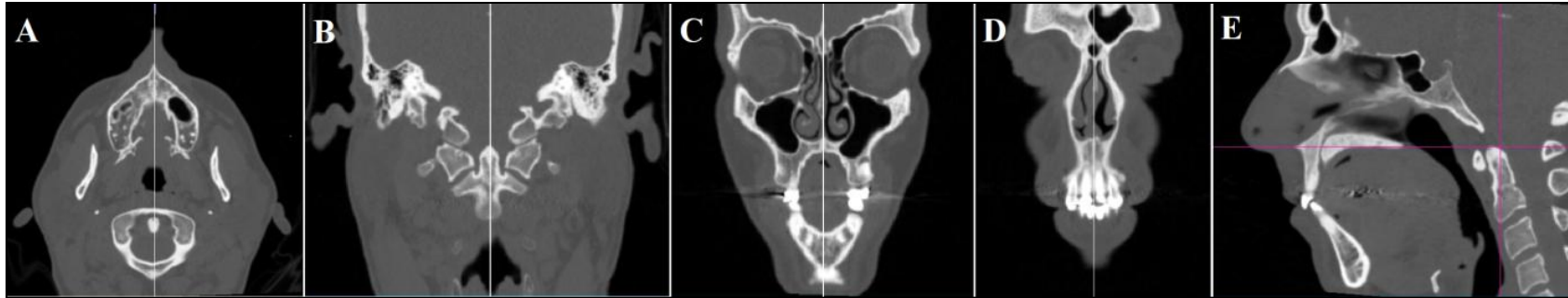


Figura 20: Caso 33 preoperatorio. Método de orientación secuenciada en el plano axial (A), coronal (B, C, D) y mediosagital (E). Plano mediosagital en blanco y planos de referencia horizontal – paladar duro y vertical – segunda vértebra cervical en magenta.

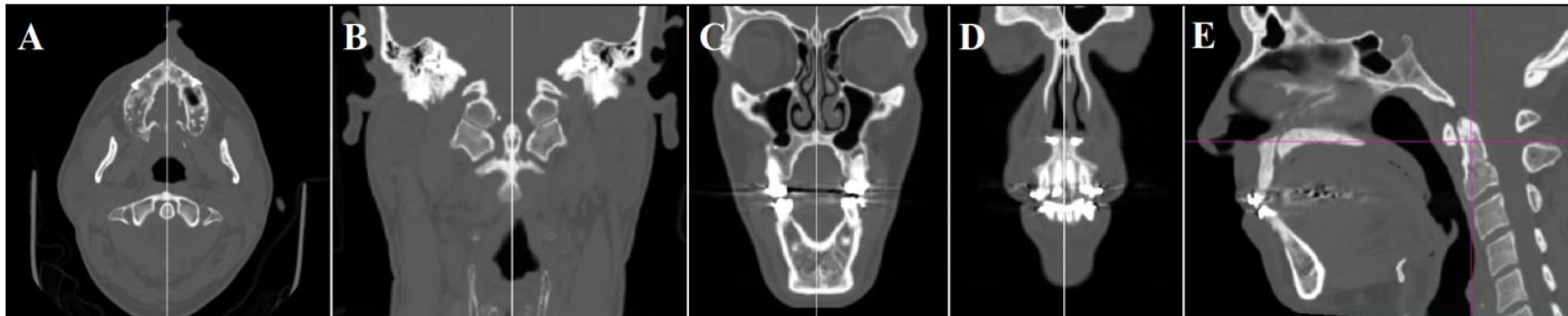


Figura 21: Caso 33 postoperatorio. Método de orientación secuenciada en el plano axial (A), coronal (B, C, D) y mediosagital (E). Plano mediosagital en blanco y planos de referencia horizontal – paladar duro y vertical – segunda vértebra cervical en magenta.

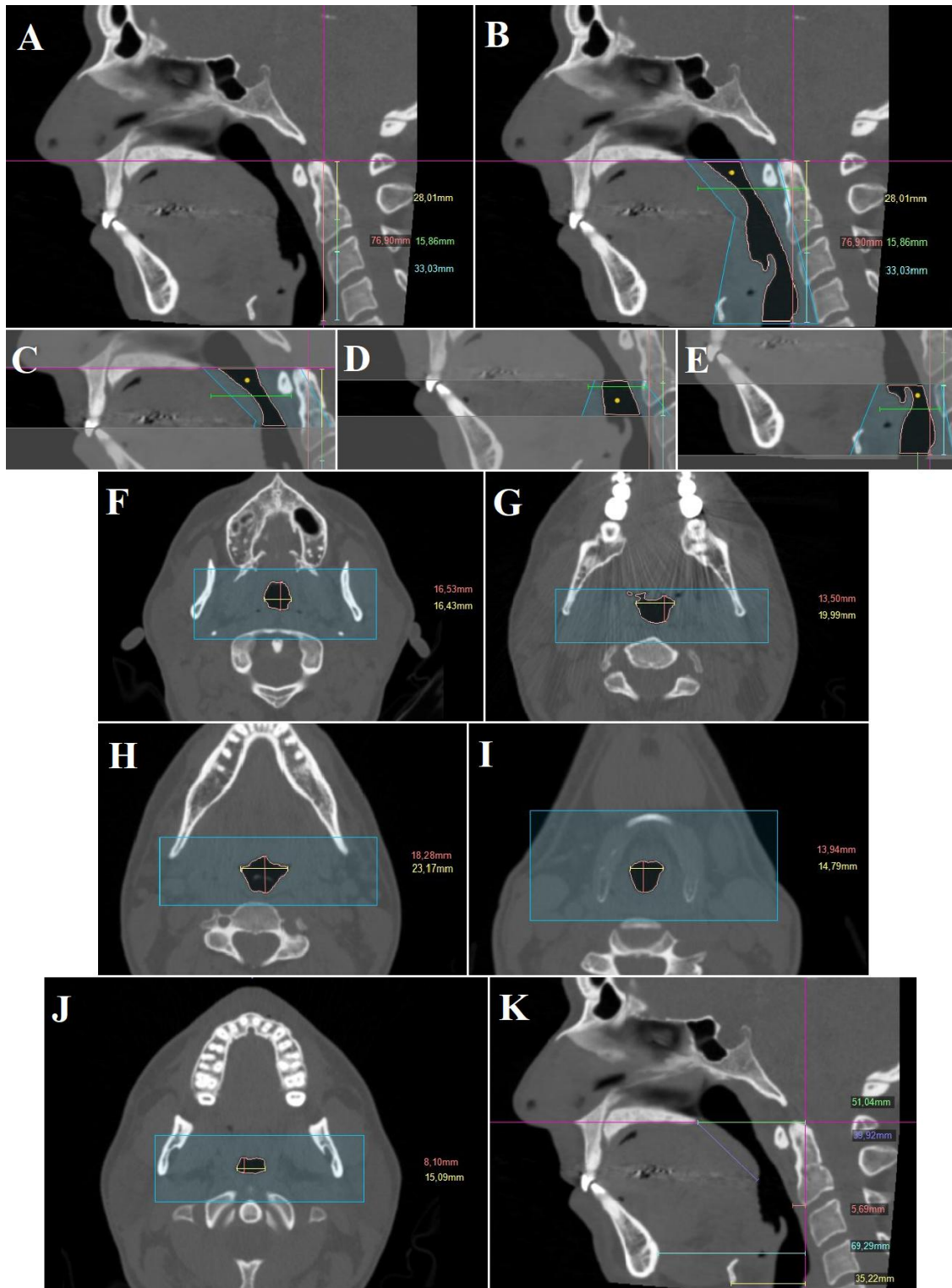


Figura 22: Caso 33 preoperatorio. Determinación en el plano mediosagital de longitudes verticales (A), volumen total (B) y por compartimentos retropalatal (C), retroglotal (D) e hipofaringe (E). Determinación en planos axiales de áreas y dimensiones, a nivel de espina nasal posterior (F), punta de úvula (G), punta de epiglotis (H), antero-inferior hioides (I) y mínima (J). Determinación en el plano mediosagital de otras medidas longitudinales (K). Longitudes verticales: total en rojo, retropalatal en amarillo, retroglotal en verde e hipofaringe en turquesa. Volúmenes: punto de referencia en amarillo, límites del trazado para la estimación total y por compartimentos en azul, delimitación de la malla de vía aérea en rosa claro, localización del área mínima sobre la delimitación del total en verde oscuro. Áreas y dimensiones: delimitación del área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro, dimensión transversal en amarillo. Otras medidas: longitud a espina nasal anterior en verde, de paladar blando en azul oscuro, tejidos blandos prevertebrales en rosa oscuro, a apófisis *geni* en turquesa, a punto antero-inferior de hioides en amarillo.

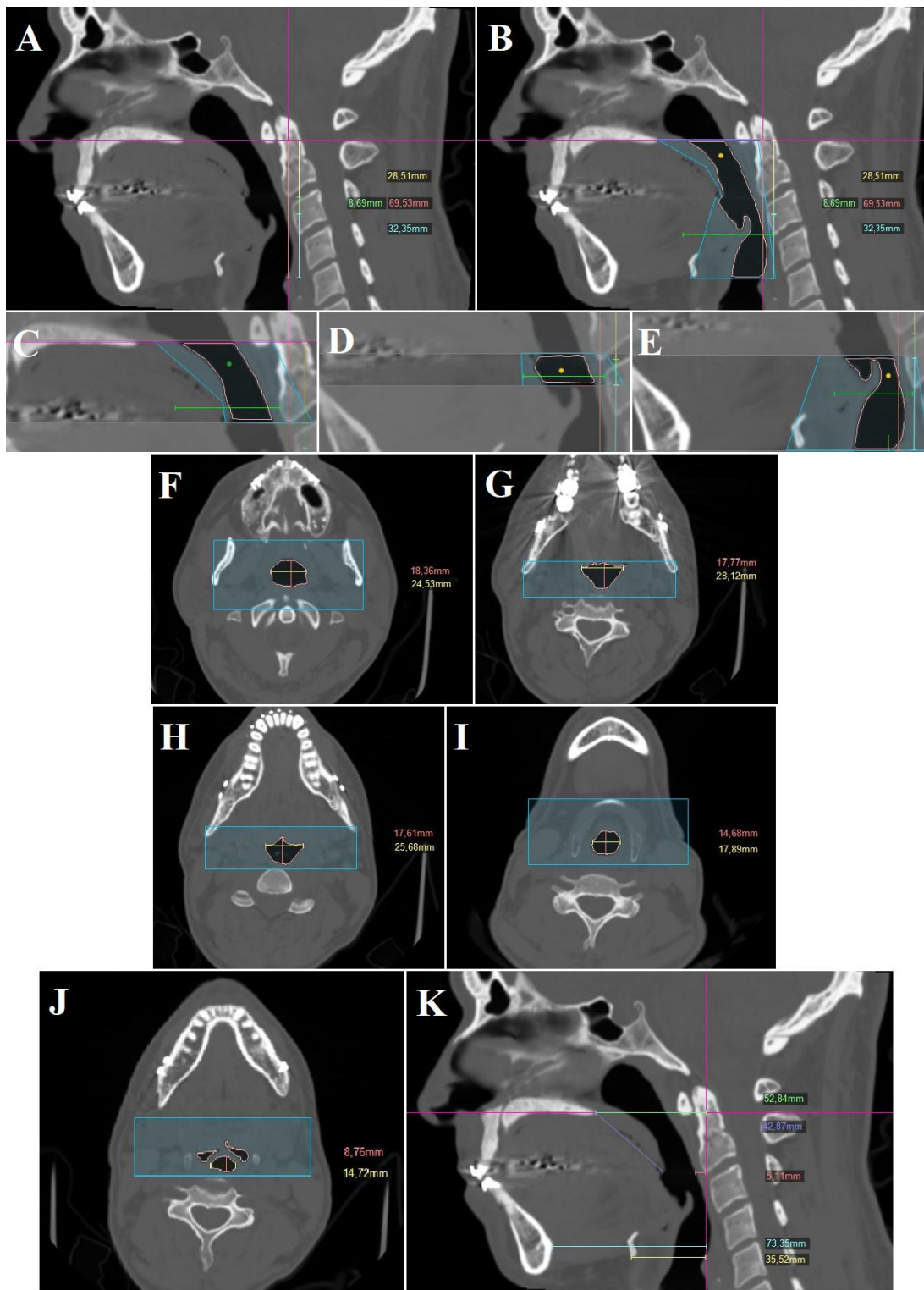


Figura 23: Caso 33 postoperatorio. Determinación en el plano mediosagital de longitudes verticales (A), volumen total (B) y por compartimentos retropalatal (C), retroglotal (D) e hipofaringe (E). Determinación en planos axiales de áreas y dimensiones, a nivel de espina nasal posterior (F), punta de epiglotis (H), antero-inferior hioides (I) y mínima (J). Determinación en el plano mediosagital de otras medidas longitudinales (K). Longitudes verticales: total en rojo, retropalatal en amarillo, retroglotal en verde e hipofaringe en turquesa. Volúmenes: punto de referencia en amarillo, límites del trazado para la estimación total y por compartimentos en azul, delimitación de la malla de vía aérea en rosa claro, localización del área mínima sobre la delimitación del total en verde oscuro. Áreas y dimensiones: delimitación del área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro, dimensión transversal en amarillo. Otras medidas: longitud a espina nasal posterior en verde, de paladar blando en azul oscuro, tejidos blandos prevertebrales en rosa oscuro, a apófisis *geni* en turquesa, a punta antero-inferior de hioides en amarillo.

7.2.3.2. Relaciones dento-cráneo-faciales

Se realiza una doble valoración. Desde un punto de vista más objetivo, se llevan a cabo análisis cefalométricos, independientes a las planificaciones y a la evolución sintomática del SAHS, a partir de TLC y FPD en fases de diagnóstico INI y FIN del tratamiento integral de AMM. Desde una visión más subjetiva, el TEF de autopercepción en un solo tiempo finalizado el tratamiento. Ambas evaluaciones son realizadas íntegramente por el presente autor.

De cara a la intervención, la única consideración adicional de este test (7.2.2.4. Test de estética facial) es que se realiza en una de las consultas de control clínico sucesivo de los pacientes una vez ya reclutados y con el tratamiento ortodóntico-quirúrgico completado, por ello la continuación del presente apartado es la descripción íntegra de cómo se realiza el análisis cefalométrico, en concreto el de Ricketts resumido.

7.2.3.2.1. Puntos y planos de referencia

Todos ellos señalizados sobre la TLC, que prevalece, y la FPD superpuestas:

- Sella (Se): Centro geométrico de la silla turca del hueso esfenoides.
- Nasion (Na): Intersección de suturas fronto-nasal e internasal
- Basion (Ba): Punto más anterior del foramen magno, en el extremo inferior del hueso esfenoides.
- Orbitale (Or): Punto más inferior del reborde infraorbitario.
- Porion (Po): Punto más superior del conducto auditivo externo.
- Pterion (Pt): Punto más postero-superior de la fosa pterigomaxilar.
- ENA y ENP: Análogos a la referencia para morfología de VAS (7.1.3.4.1. Puntos y planos de referencia).
- Punto A (A): Punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar.
- Punto B (B): Punto más profundo de la concavidad anterior de la mandíbula.
- Pogonion (Pog): Punto más prominente de la sínfisis mandibular.
- Protuberancia mentoniana (Pm): Punto en margen anterior de la sínfisis mentoniana donde la concavidad cambia a convexidad.
- Menton (Me): Punto más inferior de la sínfisis mentoniana.
- Gonion (Go): Punto más postero-inferior del del cuerpo mandibular.
- Gnation (Gn): Punto más antero-inferior de la sínfisis mentoniana.
- Condilion (Co): Punto más postero-superior del cóndilo mandibular.
- Ápice incisivo superior (Ais): Punto medio del ápice radicular del ICS, por consenso el derecho.
- Ápice incisivo inferior (Aii): Punto medio del ápice radicular del ICI, por consenso el derecho.
- Incisal incisivo superior (Iis): Punto medio del borde incisal del ICS, por consenso el derecho.

- Incisal incisivo inferior (Iii): Punto medio del borde incisal del ICI, por consenso el derecho.
- Oclusal de molares (Om): Punto medio de la cúspide mesial de primeros molares.
- Glabela (Gl): Punto más prominente y anterior de tejido blando superior a la órbita.
- Na blando (Na'): Punto más profundo en la concavidad de tejido blando en zona fronto-nasal.
- Eminencia nasal (EN): Punto más anterior del tejido blando nasal.
- Columnela (Cm): Punto más anterior de la columnela.
- Subnasal (Sn): Punto de inflexión del ángulo que forma la nariz con el labio superior.
- A blando (A'): Punto más profundo de tejido blando en la concavidad anterior del maxilar.
- Labio superior (Ls): Punto más prominente y anterior del labio superior.
- Stomion (St): Punto de contacto labial, más inferior del labio superior y más superior del labio inferior.
- Labio inferior (Li): Punto más prominente y anterior del labio inferior.
- B blando (B'): Punto más profundo de tejido blando en la concavidad anterior de la mandíbula.
- Chin-tangente (Ct): Punto más antero-superior de tejido blando mentoniano donde la concavidad cambia a convexidad.
- Eminencia mentoniana (EM): Punto más anterior de tejido blando mentoniano.
- Gn blando (Gn'): Punto más antero-inferior de tejido blando mentoniano.
- Me blando (Me'): Punto más inferior de tejido blando mentoniano.
- Cuello cóndilo (DC): Punto localizado en el centro del proceso condilar.
- Centro de la rama mandibular (Xi): Centro geométrico del rectángulo que forman 4 puntos anatómicos de la rama mandibular: borde anterior, posterior, escotadura sigmoidea y borde inferior.
- Plano oclusal: Tangente a la superficie oclusal de molares postero-inferiores.
- Plano Frankfurt: Unión entre Po y Or.
- Plano facial: Unión entre Na y Pg.
- Plano mandibular: Tangente inferior al borde mandibular, de Me a Go.
- Eje facial: Unión entre Pt y Gn.
- Eje cuerpo mandibular: Unión entre Xi y Pm.
- Eje condilar: Perpendicular a la línea Ba-Na desde el DC.
- Línea Ba-Na: Unión entre Ba y Na.
- Línea Na-A: Unión entre Na y A.
- Línea dentaria: Unión entre A y Pg.
- Línea Xi-ENA: Unión entre Xi y ENA.
- Vertical pterigoidea: Perpendicular al Frankfurt que pasa por Pt.
- Eje ICS: Unión entre Ais e Iis.
- Eje ICI: Unión entre Aii e Iii.
- Línea estética de Ricketts o línea E: Unión entre EN y EM.

7.2.3.2.2. Importación de datos y orientación

Se exportan la FPD y TLC del software propio del HUC ambas en formato *.jpg*. Se guardan en una carpeta denominada por número de caso y momento de realización de la prueba: SAHS_C00_INI/_FIN.

Se importan al software NemoStudio NemoCeph® 2.7.0. Se calibran y fusionan las imágenes de forma semiautomática con un asistente del software, creando un archivo por cada caso denominado igual que la carpeta (Figura 24). La orientación horizontal se basa en el plano natural de la cabeza, que ya viene determinado por la estandarización de la TLC. Se repite el mismo proceso en la fase INI y FIN.

Seleccionando por defecto el análisis cefalométrico de Ricketts resumido, introducimos manualmente los puntos de referencia referidos anteriormente salvo el DC y Xi. Se dibujan a continuación de forma automática esos 2 puntos, todos los planos de referencia citados, y el trazado cefalométrico. Se puede acabar de ajustar entonces manualmente, con la TLC o FPD brutas y superpuestas, siempre prevaleciendo la TLC sobre la FPD en caso de discrepancias. Obtenemos después automáticamente 13 factores clasificados en 4 campos y su consecuente interpretación. Como premisas, consideramos que el crecimiento facial cesa a los 20 años en varones y 18 mujeres.

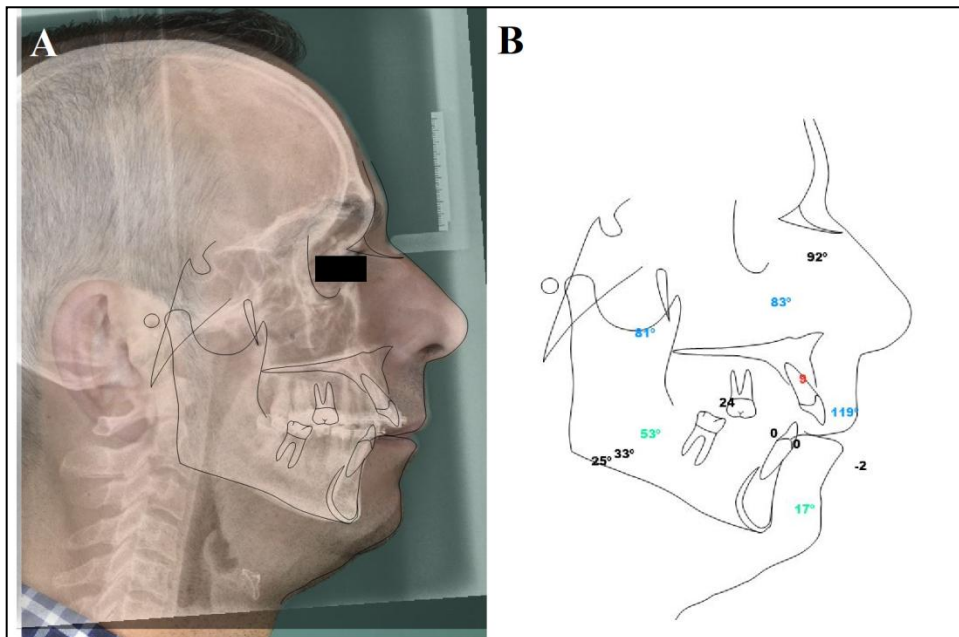


Figura 24: Caso 31 inicial. Fusión de telerradiografía lateral de cráneo y fotografía de perfil derecho con trazado cefalométrico (A) y análisis de Ricketts resumido (B).

7.2.3.2.3. Campo mandíbula: 5 factores (Figura 25)

- a) Ángulo del eje facial ($\angle EF$): Ángulo formado por intersección del plano Ba-Na con la línea del Pt-Gn.
- Eje facial normal, biotipo mesofacial: $90^\circ \pm 3^\circ$ constante en la edad.
 - Eje facial abierto, biotipo dolicofacial: $< 87^\circ$.
 - Eje facial cerrado, biotipo braquifacial: $> 93^\circ$.
- b) Profundidad facial o ángulo facial ($\angle F$): Ángulo formado por plano facial y de Frankfurt. Determina posición del mentón.
- Biotipo mesofacial: $87^\circ \pm 3^\circ$ a los 9 años, aumenta $0,3\%$ año hasta fin de crecimiento.
 - Biotipo dolicofacial: $< 84^\circ$ ajustado por edad.
 - Biotipo braquifacial: $> 90^\circ$ ajustado por edad.
- c) Ángulo del plano mandibular ($\angle PMan$): Tangente a mandíbula y plano de Frankfurt.
- Biotipo mesofacial: $26^\circ \pm 4^\circ$ a los 9 años, disminuye $0,3\%$ año hasta fin de crecimiento.
 - Biotipo dolicofacial: $> 30^\circ$ ajustado por edad.
 - Biotipo braquifacial: $< 22^\circ$ ajustado por edad.
- d) Altura facial inferior (AFI): Ángulo formado por línea Xi-ANS con eje cuerpo mandibular.
- Biotipo mesofacial: $47^\circ \pm 4^\circ$ constante en la edad.
 - Biotipo dolicofacial: $> 51^\circ$.
 - Biotipo braquifacial: $< 43^\circ$.
- e) Arcada mandibular ($\angle Man$): Intersección eje condilar con la prolongación distal del eje mandibular (Xi-Pm). Expresa morfología de la mandíbula en orientación antero-posterior.
- Norma: $26^\circ \pm 4^\circ$ a los 8 años, aumentando $0,5\%$ año hasta fin crecimiento.
 - Cerrado, retrusión mandibular: $< 22^\circ$ ajustado por edad.
 - Abierto, protrusión mandibular: $> 30^\circ$ ajustado por edad.

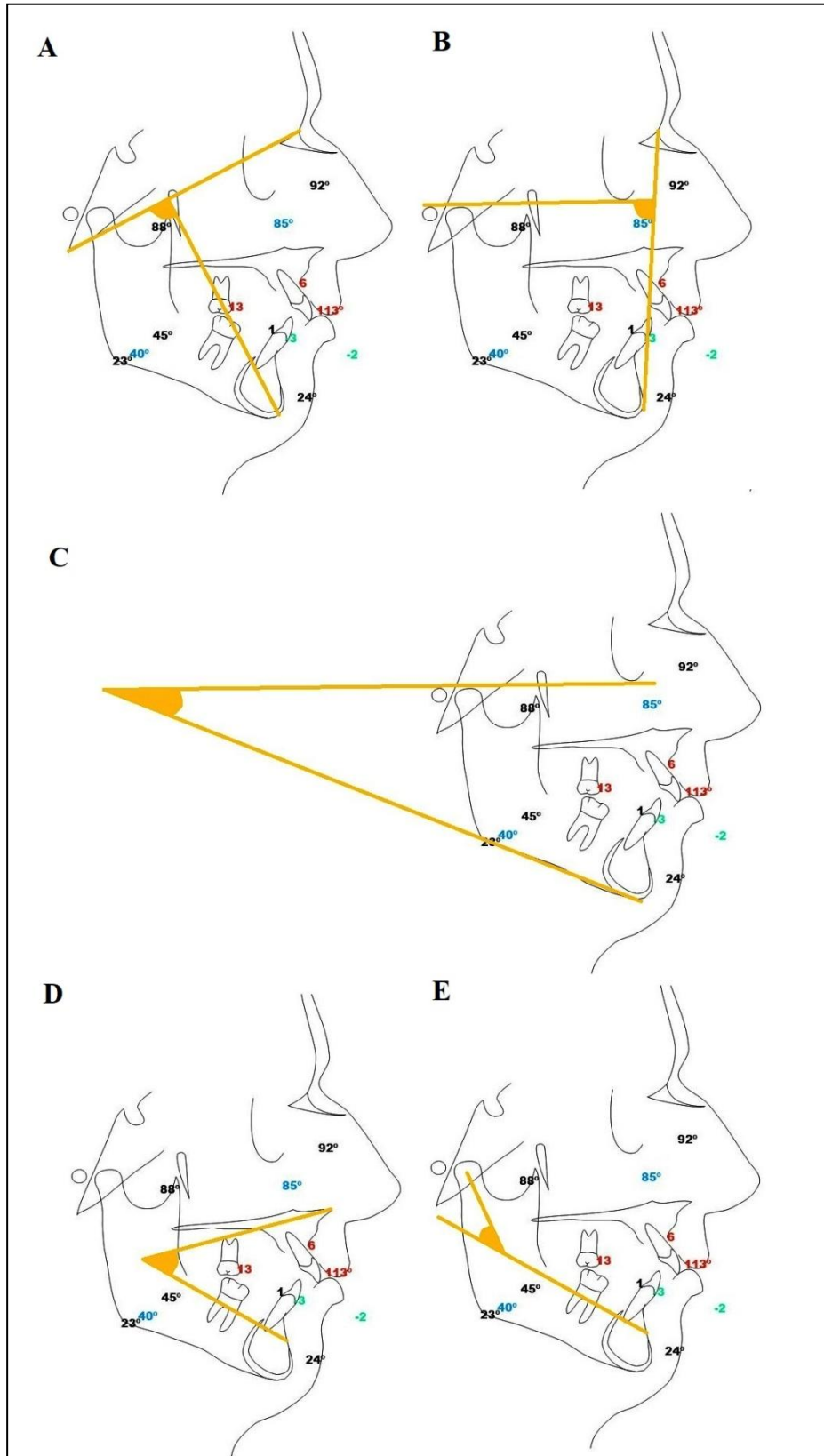


Figura 25: Caso 24 inicial. Cefalometría de Ricketts resumida, campo mandíbula. Ángulos y líneas de referencia marcados en naranja. Ángulo del eje facial (A): intersección de la línea *Basion-Nasion* con el eje facial (*Pterion-Gnation*). Profundidad facial (B): ángulo entre el plano facial (*Nasion-Pogonion*) y horizontal de Frankfurt (*Porion-Orbitale*). Ángulo del plano mandibular (C): Intersección de la tangente basilar mandibular y horizontal de Frankfurt. Altura facial inferior (D): ángulo entre la línea Centro geométrico de la rama-Espina nasal anterior y eje del cuerpo mandibular (*Centro geométrico de la rama-Protuberancia mentoniana*). Arcada mandibular (E): ángulo entre el eje condilar (*Cuello condilar-Centro geométrico de la rama*) y eje del cuerpo mandibular.

7.2.3.2.4. Campo maxilar: 2 factores (Figura 26)

- a) Convexidad facial (CF): Distancia desde punto A al plano facial. Orienta la clase esquelética de Angle.
- Normal, Clase I esquelética: 2mm +/- 2mm a los 8,5 años, disminuyendo 0,2mm/ año hasta fin crecimiento.
 - Clase II esquelética: > 4mm, ajustado por edad.
 - Clase III esquelética: < 0mm, ajustado por edad.
- b) Profundidad del maxilar (\angle Max): Ángulo formado por plano de Frankfurt y línea Na-A. Orienta en sentido antero-posterior la morfología del maxilar superior.
- Normal: 90° +/- 3°.
 - Abierto, protrusión maxilar: > 93°.
 - Cerrado, retrusión maxilar: < 87°.

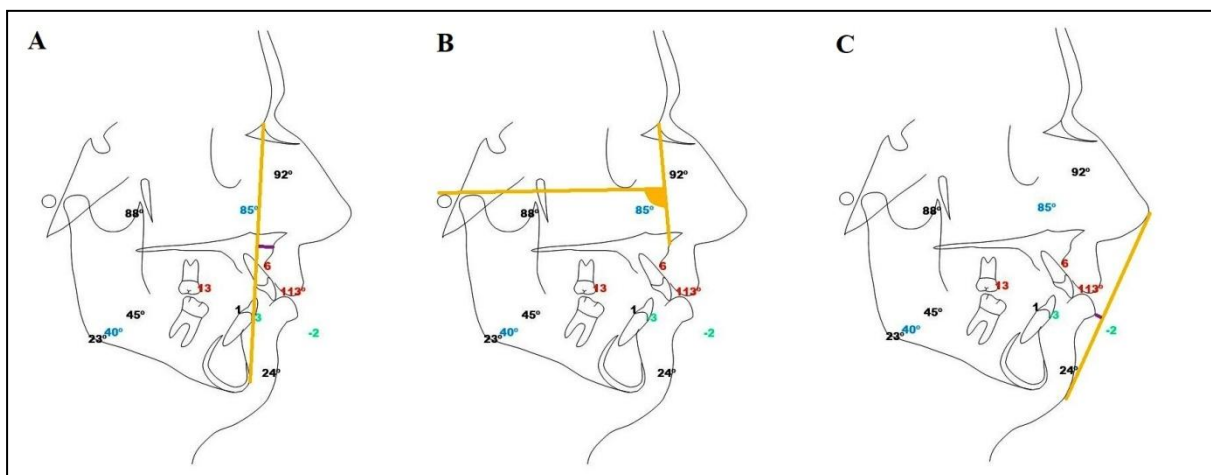


Figura 26: Caso 24 inicial. Cefalometría de Ricketts resumida, campos maxilar y perfil facial. Ángulos y líneas de referencia marcados en naranja, medidas lineales en morado. Convexidad facial (A): distancia del punto A al plano facial (*Nasion-Pogonion*). Profundidad maxilar (B): ángulo entre horizontal de Frankfurt y línea *Nasion-Punto A*. Protrusión labial (C): distancia del punto Labio inferior a la línea estética de Ricketts (*Eminencia nasal-Eminencia mentoniana*).

7.2.3.2.5. Campo dental: 5 factores (Figura 27)

- a) Protrusión del incisivo inferior (PII): Distancia del punto Iii a la línea dentaria. Expresa la relación del límite anterior de la dentición inferior con bases apicales maxilares.
- Normal: 1mm +/- 2mm.
 - Protrusión: > 3mm.
 - Retrusión: < -1mm.

- b) Inclinación del incisivo inferior (III): Ángulo formado por el eje ICI y la línea dentaria. Evalúa la inclinación del diente con la línea dentaria estableciendo los límites de los tratamientos ortodóncicos.
- Normal: $22^{\circ} \pm 4^{\circ}$.
 - Aumentado, no se puede vestibularizar: $> 26^{\circ}$.
 - Disminuido, no se puede lingualizar: $< 18^{\circ}$.
- c) Extrusión del incisivo inferior (EII): Distancia desde el punto Iii hasta el plano oclusal. Evalúa un aumento de sobremordida a costa del incisivo inferior.
- Normal: $1,25\text{mm} \pm 2\text{mm}$.
 - Extrusión: $< 1,23\text{mm}$.
 - Intrusión: $> 1,27\text{mm}$.
- d) Ángulo interincisal (\angle II): Ángulo formado por el eje ICI y el ICS. Evalúa la inclinación axial de incisivos y el grado de protrusión entre ellos.
- Normal: $130^{\circ} \pm 10^{\circ}$.
 - Cerrado, inclinación axial aumentada: $< 120^{\circ}$.
 - Abierto, inclinación axial disminuida: $> 140^{\circ}$.
- e) Posición del molar superior (PMS): Distancia perpendicular desde la vertical pterigoidea a la cara distal del primer molar superior. Considerada la vertical pterigoidea como el límite posterior del maxilar, se evalúa así si una relación molar alterada es por la posición del superior o el inferior.
- Normal: edad en años [hasta fin de crecimiento] + $3\text{mm} \pm 3\text{mm}$.
 - Mesializado: $> 6\text{mm}$ ajustado con edad.
 - Distalizado: $< 0\text{mm}$ ajustado con edad.

7.2.3.2.6. Campo estética: 1 factor (Figura 26)

- a) Protrusión labial (PL): Distancia desde la línea E al punto Li. Representa la protrusión labial respecto a mentón y nariz.
- Normal: $-2\text{mm} \pm 2\text{mm}$ a los 8 años, disminuyendo $0,2\text{mm}/\text{año}$.
 - Protrusivo $> 4\text{mm}$ ajustado por edad.
 - Retruído $< 0\text{mm}$ ajustado por edad.

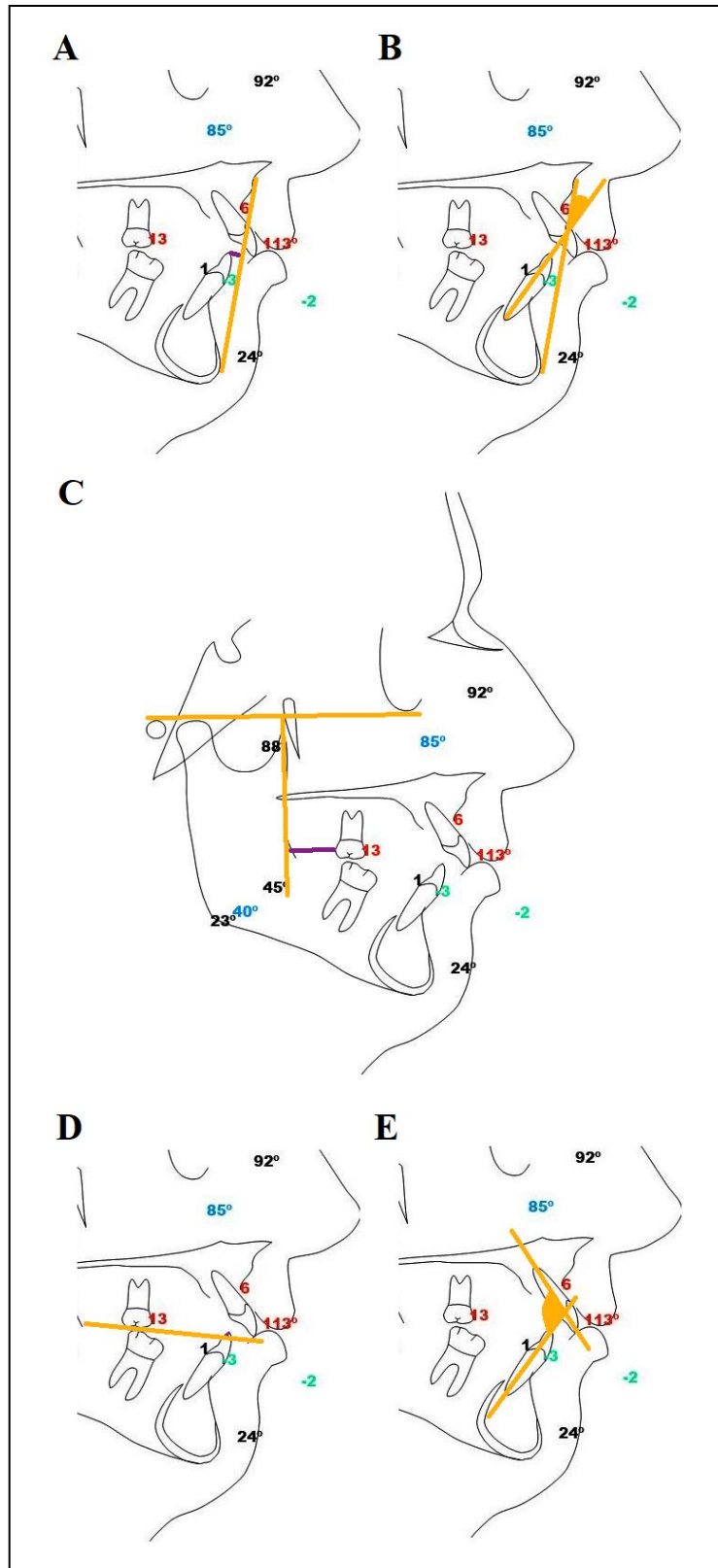


Figura 27: Caso 24 inicial. Cefalometría de Ricketts resumida, campo dientes. Ángulos y líneas de referencia marcados en naranja, medidas lineales en morado. Protrusión del incisivo inferior (A): distancia del borde incisivo central inferior a la línea dentaria (*Punto A-Pogonion*). Inclinción del incisivo inferior (B): ángulo entre eje del incisivo central inferior y línea dentaria. Posición del molar superior (C): distancia perpendicular de la línea pterigoidea a la cara distal del primer molar superior. Extrusión del incisivo inferior (D): distancia del borde incisivo central inferior al plano oclusal (*tangente a superficie oclusal de molares postero-inferiores*). Ángulo interincisal (E): ángulo entre eje del incisivo inferior y superior.

7.2.4. Comparación:

En función de las consideraciones ético-legales (7.2.1.7. Confidencialidad y consideraciones ético-legales), se matiza mejor que en el estudio piloto (7.1.4. Comparación) la recogida de variables, conformando una “Hoja de caso” (ver ANEXO 12.2. Hoja de caso) por cada paciente. También hay matizaciones en el análisis estadístico.

7.2.4.1. Recopilación de datos

En vez de 1 sólo, hay 2 archivos Excel en funcionamiento:

- Archivo “SAHS1” [columnas de datos que puedan comprometer la identidad del paciente]: NOMBRE; APELLIDOS; NH; CIC; FECHA_RECLUTAMIENTO; FECHA_NACIMIENTO; FECHA_IQ; FECHA_PSG_PRE y _POST; FECHA_EPWORTH_PRE y _POST; FECHA_TC_PRE y _POST; FECHA_TLC_PRE y _POST; FECHA_FPD_PRE y _POST; FECHA_TEF.
- Archivo “SAHS2”: Información codificada a números de las “Hojas de caso” .

La única vinculación para relacionar a los participantes el archivo “SAHS1” , que está cifrado y de acceso restringido, con la Hoja de caso y el archivo “SAHS2” es la columna de datos COD_CASO, que está presente en los 3 documentos anteriores.

7.2.4.1.1. Datos confidenciales identificativos

Todos del archivo “SAHS1” , se especifican los títulos de cada columna, correspondiendo cada caso a una fila. No procede su detalle de cualificación ya que son datos que no se analizarán.

- **NOMBRE**: Formato texto.
- **APELLIDOS**: Formato texto.
- **NH**: Formato número entero, sin unidades.
- **CIC**: Formato número entero, sin unidades.
- Todas las columnas **FECHA**: Formato fecha.

7.2.4.1.2. Variables generales de filiación y epidemiología

Se convierten las columnas de variables generales del Excel “SAHS2” de datos cualitativos en cuantitativos siguiendo los mismos criterios que el estudio piloto (7.1.4.1.1. Variables generales de filiación y epidemiología). Se añaden las siguientes columnas de información en relación a la cohorte, FNL y maniobra de Müller, tiempo de seguimiento tras el AMM, complicaciones intraoperatorias (INTRA), en el postoperatorio a corto plazo < 1mes (CORTO), a medio plazo \geq 1mes y < 1año (MEDIO), y a largo plazo \geq 1año (LARGO):

- **COHORTE:** Cualitativo. 0: retrospectiva; 1: prospectiva
- **FNL-MÜLLER:** Cualitativo. 0: sin alteraciones; 1: colapso RP parcial; 2: colapso RP total; 3: colapso RG parcial; 4: colapso RG total; 5: colapso ambos parcial; 6: colapso RP parcial y RG total; 7: colapso RP total y RG parcial; 8: colapso ambos total.
*En los casos de incompleto se añade el TIPO de colapso en otra columna adicional cualitativa codificada: 0: antero-posterior; 1: transversal; 2: mixto.
- **SEGUIMIENTO:** Cuantitativo. Formato número entero, medido en meses.
- **COMPLICACIONES_INTRA:** Cualitativo. 0: Sin complicaciones; 1: defectos en dispositivos de reposicionamiento; 2: vasculares; 3: nerviosas; 4: dental/periodontal; 5: osteotomía; 6: tejidos blandos; 7: anestésicas y monitorización; 8: maloclusión/control condilar; 9: cosmética; 10: otras.
- **COMPLICACIONES_CORTO:** Cualitativo. 0: Sin complicaciones; 1: material osteosíntesis; 2: vasculares; 3: nerviosas; 4: dental/periodontal; 5: osteotomía; 6: tejidos blandos; 7: nasosinusal; 8: maloclusión/resorción condilar; 9: cosmética; 10: otras.
- **COMPLICACIONES_MEDIO:** Cualitativo. 0: Sin complicaciones; 1: material osteosíntesis; 2: vasculares; 3: nerviosas; 4: dental/periodontal; 5: osteotomía; 6: tejidos blandos; 7: nasosinusal; 8: maloclusión/resorción condilar; 9: cosmética; 10: otras.
- **COMPLICACIONES_LARGO:** Cualitativo. 0: Sin complicaciones; 1: material osteosíntesis; 2: vasculares; 3: nerviosas; 4: dental/periodontal; 5: osteotomía; 6: tejidos blandos; 7: nasosinusal; 8: maloclusión/resorción condilar; 9: cosmética; 10: otras.
*En todas las COMPLICACIONES se añade la LOC en otra columna adicional cualitativa codificada: 0: mandíbula; 1: maxilar; 2: maxilo-madibular.

7.2.4.1.3. Resultados clínicos

Se consideran los mismos parámetros que estudio piloto (7.1.4.1.2. Resultados clínicos). Se añaden, en cuanto a valoración objetiva por PSG las especificaciones de número y caracterización de apneas (Ap) [obstructiva (OBS), central (CEN), mixta (MIX)], hipoapneas (HAp) y la SPO2 media (MED). También, en cuanto a valoración subjetiva la escala de Epworth.

- **Ap_OBS_PRE; Ap_OBS_POST; Ap_CEN_PRE; Ap_CEN_POST; Ap_MIX_PRE; Ap_MIX_POST; HAp_PRE; HAp_POST:** Cuantitativos. Formato número entero, sin unidades.
- **SPO2_MED_PRE; SPO2_MED_POST:** Cuantitativos. Formato número entero, medido en %

- **EPWORTH_PRE; EPWORTH_POST:** Cuantitativo. Formato número entero, sin unidades.

7.2.4.1.4. Morfología vía aérea superior

Se recogen los mismos parámetros que estudio piloto (7.1.4.1.3. Morfología vía aérea superior), con el añadido de AR_ [PD, PU, PE, AIH, PRO], D-AP_ [PD, PU, PE, AIH], D-TV_ [PD, PU, PE, AIH], L_PBI, E_ [MIN, PD, PU, PE, AIH], U y L_CORR.

- **AR_PD_PRE; AR_PD_POST; AR_PU_PRE; AR_PU_POST; AR_PE_PRE; AR_PE_POST; AR_AIH_PRE; AR_AIH_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm².
- **D-AP_PD_PRE; D-AP_PD_POST; D-AP_PU_PRE; D-AP_PU_POST; D-AP_PE_PRE; D-AP_PE_POST; D-AP_LIH_PRE; D-AP_LIH_POST; D-TV_PD_PRE; D-TV_PD_POST; D-TV_PU_PRE; D-TV_PU_POST; D-TV_PE_PRE; D-TV_PE_POST; D-TV_AIH_PRE; D-TV_AIH_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.
- **L_PBI_PRE; L_PBI_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.
- **E_MIN_PRE; E_MIN_POST; E_PD_PRE; E_PD_POST; E_PU_PRE; E_PU_POST; E_PE_PRE; E_PE_POST; E_AIH_PRE; E_AIH_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, sin unidades.
- **AR_PRO_PRE; AR_PRO_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm².
- **U_PRE; U_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, sin unidades.
- **L_CORR_PRE; L_CORR_POST:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm/m.

7.2.4.1.5. Relaciones dento-cráneo-faciales

Determinadas desde un punto de vista más objetivo por la cefalometría de Ricketts, se transcriben los factores de área mandibular [\angle EF, \angle F, \angle PIMan, AFI, \angle Man] maxilar [CF, \angle Max], dientes [PII, III, PMS, EII, \angle II] y estética [PL]. Desde un punto de vista más subjetivo por el TEF, se recogen las respuestas de las PREGUNTAS 1-6, datos cualitativos que ya vienen categorizados en etapas anteriores (7.2.2.4. Test de estética facial), por lo que no especifican más aquí.

- **\angle EF_INI; \angle EF_FIN; \angle F_INI; \angle F_FIN; \angle PIMan_INI; \angle PIMan_FIN; AFI_INI; AFI_FIN; \angle Man_INI; \angle Man_FIN; \angle Max_INI; \angle Max_FIN; III_INI; III_FIN; \angle II_INI; \angle II_FIN:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en °.
- **CF_INI; CF_FIN; PII_INI; PII_FIN; PMS_INI; PMS_FIN; EII_INI; EII_FIN; PL_INI; PL_FIN:** Cuantitativos. Formato número decimal de 2 cifras, medido en mm.

7.2.4.2. Análisis estadístico

Análogo al estudio piloto, salvo el cambio de software al R R-commander® x64 3.4.4 y consideraciones adicionales en la inferencia estadística. En el caso concreto de relaciones DCF y cefalometría sigue siendo una comparativa de datos continuos dependientes apareados, pero en vez de concretar PRE y POST, será INI y FIN. En el TEF sólo se aplica la estadística descriptiva de frecuencias.

Además, se consideran varias estratificaciones en las variables continuas de mayor relevancia, con comparaciones para ver si hay diferencias significativas y posibles sesgos en los PRE o INI y POST o FIN, de forma independiente. En concreto, son análisis comparativos entre una variable cualitativa policotómica y cuantitativa continua. Se aplicará el test estadístico paramétrico análisis de la variación (ANOVA) de una vía o test no paramétrico de Kruskal-Wallis (K-W), en función de la normalidad de la variable continua estimada con el test K-S, y la homocedasticidad estimada con el test de Levene por grupos.

- Prueba de varianzas: Para verificar que las variables continuas igualdad de varianzas, elegimos el estadístico de Levene y realizamos el siguiente test de hipótesis:

H0: La variables tienen igualdad de varianzas.

H1: La variables no tienen igualdad de varianzas.

Si $p < 0,05$ rechazamos H0 y por tanto la variable no tiene igualdad de varianzas. Si $p \geq 0,05$ no rechazamos H0 y por tanto la variable sí tiene igualdad de varianzas.

En caso de que los tamaños muestrales por grupos de la variable policotómica sean muy distintos, directamente se aplicará el test no paramétrico. En caso obtener resultados estadísticamente significativos, y con dudas de la significación o implicación clínica, se considerará la conveniencia de pruebas estadísticas a posteriori de comparaciones múltiples, para saber con certeza cuál de la comparaciones por grupos es la que origina la diferencia, en concreto el contraste de Tukey si partíamos de un ANOVA o la corrección de Bonferroni si partíamos de un K-W.

Variables policotómicas:

- **CLASE_ANGLE**: I, II y III.
- **OSTEOTOMÍA_SÍNTESIS**: Personalizado maxilo-mandibular, personalizado maxilar y convencional.

Variables cuantitativas

- Datos generales: **AV_ICS**; **AV_Pog**.
- Resultados clínicos: **IAH**; **SPO2_MIN**.
- Morfología de VAS: **L_TOT**; **V_TOT**; **AR_MIN**; **D-AP_MIN**; **D-ML_MIN**; **L_AIH**; **L_TBP**.
- Relaciones DCF: **∠EF**; **CF**; **PL**.

8. RESULTADOS

8.1. Estudio piloto

Incluye con carácter retrospectivo un tamaño muestral (n) de 20 pacientes.

Para la presentación de resultados se exponen tablas con todos los datos individuales por caso, y se añaden columnas con la diferencia [POST - PRE] en las variables empleadas para la estimación del tamaño muestral del estudio completo en la calculadora GRANMO® (7.2.1.5.2. Según calculadora del tamaño muestral). Además, en cuanto a las variables continuas que no se comparan, se presentan tablas resumen con las siguientes filas: n válido, n perdidos, media (\bar{x}), mediana (M_e), desviación estándar (sd) y percentiles. En las variables continuas que sí se comparan, se añaden filas con la diferencia [POST - PRE] del resultado global de \bar{x} y de M_e , el test K-S, y el consecuente test t o W. Se indica específicamente si esa diferencia y comparativa son distintas (*). Los datos presentados se aproximan a 2 cifras decimales, considerando $\geq 0,005 \approx 0,01$. En cuanto a la significación (p), independientemente de la prueba estadística, se expresa con 3 cifras decimales. Para facilitar la lectura de las tablas y la interpretación, se ha resaltado la casilla del resultado más relevante de las diferencias. Las comparaciones, en caso de que alguna de las dos variables no siga una distribución normal según el test de K-S, se prefiere la mediana que la media para la interpretación de resultados, ya que es más robusta. Sólo en el caso de parámetros MIN de AR, D-AP o D-TV, prevalece la M_e sobre la \bar{x} a pesar del test K-S no significativo [a favor de distribución Normal], porque se han medido datos extremos de colapso total con valor 0.

8.1.1. Datos generales de filiación y epidemiológicos

La síntesis de los recopilados (Tabla 16), salvo los movimientos planificados es la siguiente. El ratio Masculino/Femenino es 19/1. La etnia 100% blanco-Caucásica. La edad media de 41 años (rango 32-52). El IMC medio de 26,25 (rango 19,87-36,11), suponiendo un 40% de sobrepeso [IMC ≥ 25 y < 30] y 15% de obesidad [IMC ≥ 30]. Mallampati III o IV en el 85%. Clase de Angle I sin maloclusión en el 45%. No llevaron ortodoncia previa a IQ el 85%. No se realizaron IQ previas relacionadas con VAS en el 60%. Técnicas adicionales en la IQ actual en el 30%, 5 genioplastias y 1 avance geniogloso. El 80% sistemas personalizados de reposicionamiento, sin ningún incidente intraoperatorio al respecto.

| Caso | Edad (años) | Etnia | Sexo | IMC (Kg/m ²) | Mallampati | Clase Angle | IQ (previa) | Ortho (previa) | IQ (actual) | Osteotomía/-síntesis | AV_ ICS (mm) | MVA_ ICS (mm) | MVP_ 1.6 (mm) | MVP_ 2.6 (mm) | AV_ |
|------|-------------|------------|------|--------------------------|------------|-------------|----------------------------------|----------------|------------------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|------|
| 1 | 50 | Blanco-Cau | M | 33.00 | III | I | No | No | AMM + rot anti | Estándar | 11.0 | -1.0 | 1.0 | 1.2 | 12.0 |
| 2 | 39 | Blanco-Cau | M | 21.28 | II | II | Rinoseptoplastia, adenoidectomía | No | AMM + rot anti | Estándar | 11.0 | -1.0 | 4.1 | 3.9 | 16.1 |
| 3 | 34 | Blanco-Cau | M | 28.76 | III | II | No | Sí | AMM + rot anti | Pers MM | 10.0 | -2.0 | 1.0 | 1.0 | 14.0 |
| 4 | 48 | Blanco-Cau | M | 23.78 | IV | I | No | No | AMM + rot anti | Pers MM | 10.0 | -1.0 | 0.0 | 0.0 | 12.6 |
| 5 | 45 | Blanco-Cau | M | 19.87 | III | II | SARPE | Sí | AMM + rot anti | Pers MM | 10.0 | -2.0 | 3.0 | 3.0 | 16.8 |
| 6 | 42 | Blanco-Cau | F | 32.52 | III | I | No | No | AMM + rot anti | Pers MM | 10.5 | -1.0 | 0.0 | 0.1 | 13.1 |
| 7 | 37 | Blanco-Cau | M | 27.06 | IV | I | No | No | AMM + rot anti | Pers MM | 10.5 | -1.0 | 1.0 | 1.0 | 13.3 |
| 8 | 37 | Blanco-Cau | M | 22.76 | IV | II | UPPP | No | AMM + rot anti | Pers MM | 10.0 | -2.0 | 2.2 | 2.0 | 12.7 |
| 9 | 36 | Blanco-Cau | M | 21.88 | I | III | No | No | AMM + rot anti, mentoplastia | Pers MM | 11.0 | -1.0 | 3.0 | 3.3 | 16.8 |
| 10 | 32 | Blanco-Cau | M | 28.37 | IV | II | No | No | AMM + rot anti, mentoplastia | Pers MM | 10.0 | -2.0 | 3.0 | 3.0 | 17.0 |
| 11 | 45 | Blanco-Cau | M | 23.99 | IV | II | No | No | AMM + rot anti | Pers MM | 11.0 | -1.0 | 1.0 | 1.2 | 12.9 |
| 12 | 45 | Blanco-Cau | M | 25.06 | IV | II | Amigdalectomía | No | AMM + rot anti | Estándar | 11.0 | -2.0 | 2.1 | 2.0 | 14.0 |
| 13 | 41 | Blanco-Cau | M | 25.35 | II | II | Adenoidectomía | No | AMM + rot anti | Pers max | 9.7 | -4.2 | 2.9 | 2.7 | 11.3 |
| 14 | 38 | Blanco-Cau | M | 27.00 | III | I | No | No | AMM + rot anti, mentoplastia | Estándar | 10.0 | -7.0 | 2.0 | 2.0 | 13.7 |
| 15 | 41 | Blanco-Cau | M | 36.11 | IV | I | Adenoidectomía | No | AMM + rot anti | Pers max | 10.3 | -1.9 | 0.9 | 1.0 | 12.5 |
| 16 | 43 | Blanco-Cau | M | 29.48 | III | I | No | No | AMM + rot anti | Pers max | 11.0 | -3.0 | 1.0 | 1.0 | 12.7 |
| 17 | 52 | Blanco-Cau | M | 26.83 | IV | I | No | No | AMM + rot anti, mentoplastia | Pers max | 11.0 | -2.5 | 2.0 | 2.0 | 18.6 |
| 18 | 32 | Blanco-Cau | M | 23.88 | IV | II | Rinoseptoplastia | Sí | AMM + rot anti, mentoplastia | Pers max | 10.0 | -2.5 | 3.0 | 3.0 | 22.3 |
| 19 | 48 | Blanco-Cau | M | 24.16 | IV | II | No | No | AMM + rot anti | Pers max | 10.0 | -2.0 | 0.0 | 0.7 | 12.4 |
| 20 | 44 | Blanco-Cau | M | 23.77 | IV | I | CENS | No | AMM + rot anti, AV genigloso | Pers max | 10.0 | -2.0 | -1.0 | 0.0 | 14.6 |

Tabla 16: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Datos generales y movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AMM: avance maxilo-mandibular; AV: avance; Cau: Caucásico; CENS: cirugía endoscópica nasosinusal; F: femenino; ICS: incisivo central superior; IQ: cirugía; IMC: índice de masa corporal; M: masculino; max: maxilar superior; MM: maxilo-mandibular; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; Ortho: ortodoncia; Pers: personalizado; Pog: *pogonion*; rot anti: rotación antihoraria; SARPE: expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente; UPPP: uvulopalatofaringoplastia.

Las cirugías de AMM se planifican (Tabla 17) con un avance en ICS de media 10,40mm, y mediana 10,15mm (9,70-11,00). El MVA representa un ascenso de media 2,11mm y mediana 2,00mm (7,00-1,00), con la correspondiente nivelación posterior y así se lleva a cabo la rotación antihoraria en todos los casos. El Pog es proyectado por lo tanto anteriormente de media 4,07mm y mediana 3,35mm más que el ICS.

| Estadístico | AV_ICS (mm) | MVA_ICS (mm) | MVP_1.6 (mm) | MVP_2.6 (mm) | AV_Pog (mm) |
|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| n válido | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 10.40 | -2.11 | 1.61 | 1.71 | 14.47 |
| M_e | 10.15 | -2.00 | 1.50 | 1.60 | 13.50 |
| sd | 0.49 | 1.42 | 1.33 | 1.16 | 2.71 |
| RIQ | 1.00 | 1.13 | 1.95 | 1.78 | 3.60 |
| Percentiles | | | | | |
| 0% | 9.7 | -7.0 | -1.0 | 0.0 | 11.3 |
| 25% | 10.00 | -2.13 | 0.98 | 1.00 | 12.68 |
| 50% | 10.15 | -2.00 | 1.50 | 1.60 | 13.50 |
| 75% | 11.00 | -1.00 | 2.93 | 2.78 | 16.28 |
| 100% | 11.0 | -1.0 | 4.1 | 3.9 | 22.3 |
| K-S <i>p</i> | 0.000 | 0.000 | 0.102 | 0.146 | 0.013 |

Tabla 17: Estudio piloto, tabla resumen. Movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AV: avance; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; n: tamaño muestral; *p*: significación; Pog: *pogonion*; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; \bar{x} : media; %: porcentaje.

8.1.2. Resultados clínicos

Hay algunos datos ausentes de IAH en posición supina y no supina si el paciente mantuvo la misma posición durante la PSG. El IAH global se reduce clínica- y estadísticamente significativamente 30,50 puntos de mediana después del AMM, mientras que en posición supina 51,00 puntos. Esto supone IAH sin especificar la posición ≤ 15 en el 80,00% de casos, < 10 también en el 80,00% y < 5 en el 50,00% postoperatoriamente. Si consideramos los parámetros de Sher (113) [IAH ≤ 20 postoperatorio si el preoperatorio era > 20 o reducción $\geq 50\%$ respecto al preoperatorio], tenemos un 90,00% de éxito quirúrgico en cuanto a IAH global y un 94,74% en supino, posición donde excluimos el caso 14 por no disponer del dato preoperatorio. Tendríamos pues el caso 1 como el único de 20 donde no se habría llegado a ninguno de los parámetros de éxito del tratamiento.

Aunque la SPO2 basal no cambia, la mínima mejora 5,00 puntos de mediana, es decir, que es $> 85\%$ en el 75,00% de casos postoperatorio y $> 90\%$ en el 45,00% (Tablas 18-19).

Aunque los IAH y SPO2 no están en rango estricto de la normalidad en el 100% de la serie, todos los pacientes describen en la entrevista clínica menor ronquido, mejoría de la somnolencia diurna y buena funcionalidad laboral.

| Caso | IAH | | IAH_SUP | | IAH_NSUP | | SPO2_BAS (%) | | SPO2_MIN (%) | |
|------|-----|------|---------|------|----------|------|--------------|------|--------------|------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 01 | 37 | 23 | 37 | 41 | 37 | 5 | 95 | 95 | 89 | 87 |
| 02 | 68 | 5 | 67 | 7 | 73 | 0 | 95 | 95 | 82 | 83 |
| 03 | 31 | 7 | 59 | 12 | 11 | 1 | 98 | 97 | 93 | 90 |
| 04 | 33 | 0 | 48 | 0 | 31 | 0 | 92 | 94 | 92 | 86 |
| 05 | 28 | 9 | 57 | 10 | 11 | 4 | 96 | 97 | 85 | 92 |
| 06 | 14 | 3 | 21 | 4 | 12 | 2 | 96 | 93 | 88 | 85 |
| 07 | 29 | 2 | 50 | 2 | 9 | 0 | 94 | 95 | 81 | 85 |
| 08 | 35 | 9 | 35 | 14 | - | 6 | 96 | 97 | 85 | 92 |
| 09 | 61 | 16 | 61 | 16 | - | - | 96 | 96 | 77 | 91 |
| 10 | 85 | 8 | 88 | 8 | 69 | - | 94 | 95 | 63 | 82 |
| 11 | 76 | 0 | 87 | 0 | 36 | 0 | 93 | 95 | 79 | 88 |
| 12 | 51 | 1 | 51 | 1 | - | 0 | 97 | 98 | 85 | 90 |
| 13 | 15 | 0 | 28 | 0 | 1 | 0 | 97 | 97 | 80 | 96 |
| 14 | 22 | 0 | - | 0 | 22 | 0 | 96 | 96 | 89 | 92 |
| 15 | 72 | 35 | 89 | 35 | 39 | - | 94 | 97 | 86 | 77 |
| 16 | 34 | 1 | 35 | 2 | 33 | 0 | 94 | 95 | 86 | 91 |
| 17 | 33 | 25 | 73 | 30 | 9 | 12 | 93 | 93 | 85 | 86 |
| 18 | 40 | 3 | 50 | 4 | 35 | 0 | 94 | 94 | 88 | 91 |
| 19 | 67 | 5 | 67 | 6 | - | 5 | 96 | 96 | 87 | 91 |
| 20 | 33 | 2 | 56 | 2 | 8 | - | 96 | 96 | 82 | 92 |

Tabla 18: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Polisomnografías. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea;; MIN: mínimo; NSUP: no supino; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: supino; %: porcentaje.

| Estadístico | IAH | | IAH_SUP | | IAH_NSUP | | SPO2_BAS (%) | | SPO2_MIN (%) | |
|-------------|-------|-------|---------|-------|----------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 20 | 20 | 19 | 20 | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| n perdidos | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 43.20 | 7.70 | 55.74 | 9.70 | 27.25 | 2.19 | 95.10 | 95.55 | 84.10 | 88.35 |
| Diferencia | 35.5 | | 46.04 | | 25.06 | | -0.45 | | -4.25 | |
| M_e | 34.50 | 4.00 | 56.00 | 5.00 | 26.50 | 0.00 | 95.50 | 95.50 | 85.00 | 90.00 |
| Diferencia | 30.50 | | 51.00 | | 26.50 | | 0.00 | | 5.00 | |
| sd | 21.03 | 9.74 | 19.79 | 12.17 | 21.24 | 3.41 | 1.55 | 1.39 | 6.47 | 4.46 |
| RIQ | 32.0 | 8.00 | 24.50 | 10.75 | 25.75 | 4.25 | 2.00 | 2.00 | 6.25 | 5.50 |
| Percentiles | | | | | | | | | | |
| 0% | 14 | 0 | 21 | 0 | 1 | 0 | 92 | 93 | 63 | 77 |
| 25% | 30.50 | 1.00 | 42.50 | 1.75 | 10.50 | 0.00 | 94.00 | 95.00 | 81.75 | 85.75 |
| 50% | 34.5 | 4.0 | 56.0 | 5.0 | 26.0 | 0.0 | 95.5 | 95.5 | 85.0 | 90.0 |
| 75% | 62.50 | 9.00 | 67.00 | 12.50 | 36.25 | 4.25 | 96.00 | 97 | 88.00 | 91.25 |
| 100% | 85 | 35 | 89 | 41 | 73 | 12 | 98 | 98 | 93 | 96 |
| K-S p | 0.015 | 0.002 | 0.879 | 0.018 | 0.083 | 0.000 | 0.013 | 0.250 | 0.027 | 0.047 |
| t o W p | 0.000 | | 0.000 | | 0.003 | | 0.099 | | 0.019 | |

Tabla 19: Estudio piloto, tabla resumen. Polisomnografías. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MIN: mínimo; NSUP: no supino; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango inter-cuartílico; sd: desviación estándar; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: supino; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; %: porcentaje.

8.1.3. Morfología vía aérea superior

Se detallan todos los datos individuales y resumen en las correspondientes tablas de L (Tablas 20-21), V (Tablas 22-23), AR y D (Tablas 24-25), y otras medidas (Tablas 26-27).

Comparando la L_TOT y L_SUM tanto PRE como POST, no hay cambios clínica-, por diferencia de medias $< 0,05\text{mm}$, ni estadísticamente significativos; esto es a favor de que las medidas tomadas tolerando máximo 1mm de error son correctas. Comparando el V_TOT y V_SUM PRE no hay cambios clínica- ni estadísticamente significativos; mientras que comparando V_TOT y V_SUM POST no hay cambios clínicamente significativos, con $0,43\text{ cm}^3$ de diferencia de medianas, pero sí estadísticamente significativos. Criterio clínico a favor que prevalece, y estadístico en contra, de que las medidas tomadas tolerando máximo 1 cm^3 son correctas. Elegimos para la interpretación de resultados y extrapolar conclusiones los datos de los TOT, ya que son medidas más precisas que los SUM.

La VAS tras el AMM reduce su L globalmente y en todos los compartimentos clínica- y estadísticamente significativo. En concreto, la L_TOT disminuye $10,98\text{mm}$ de media, especialmente debido al cambio a nivel RP con disminución $5,07\text{mm}$ de mediana.

El V tras el AMM se incrementa de forma global y en todos los compartimentos, especialmente de nuevo el cambio a costa de la región RP donde prácticamente se duplica, clínicamente significativo, y sólo no estadísticamente significativo en HPh. En concreto, el V_TOT aumenta $6,26\text{cm}^3$ de mediana y el V_RP $3,10\text{cm}^3$ de media. El caso 17 es el único de la serie donde no se incrementa el V_TOT, pero con buenos y representativos resultados en otros parámetros morfológicos y también clínicos en posición supina (Figuras 28-29).

El AR_MIN se localiza preoperatoriamente en RP en el 85,00%, RG en el 5,00%, e HPh en el 10,00%; mientras que el 55,00% de los postoperatorios es RP, se mantiene igual el RG, y hay una ganancia en la frecuencia de LOC en HPh hasta el 40% a costa de la reducción en RP. Incrementan AR y ambas D clínica- y estadísticamente significativos. El AR_MIN $96,66\text{mm}^2$ de media, prácticamente triplicándose. La D-TV se ensancha más que la D-AP en los datos sin proporcionar, sugiriendo una posible mayor forma de elipse con la expansión, con diferencias de $8,67\text{mm}$ y $3,62\text{mm}$ de media respectivamente.

Hay un incremento significativo de todas las L horizontales, a destacar la AIH con diferencia de $1,92\text{mm}$ de mediana, implicando una posición más anterior del hioides, que también asciende por el acortamiento vertical global de VAS. L_TBP se reduce estadísticamente significativo, pero no considerado clínica- por diferencias $< 1,00\text{mm}$ de media y mediana.

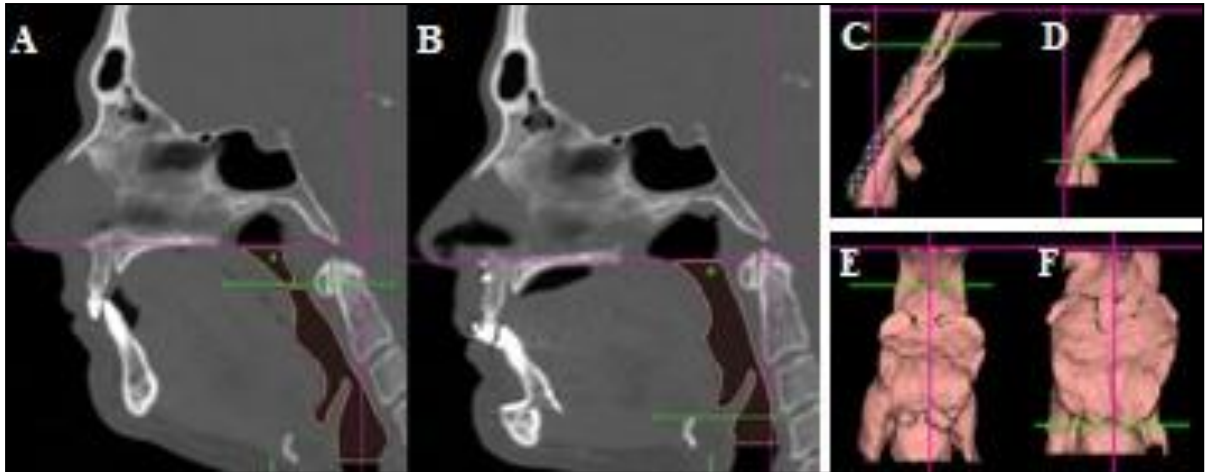


Figura 28: Caso 17. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a genioplastia de deslizamiento. Corte mediosagital con vía aérea superior delimitada preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Malla de aire visión lateral derecha preoperatorio (C) y postoperatorio (D), visión frontal preoperatorio (E) y postoperatorio (F).

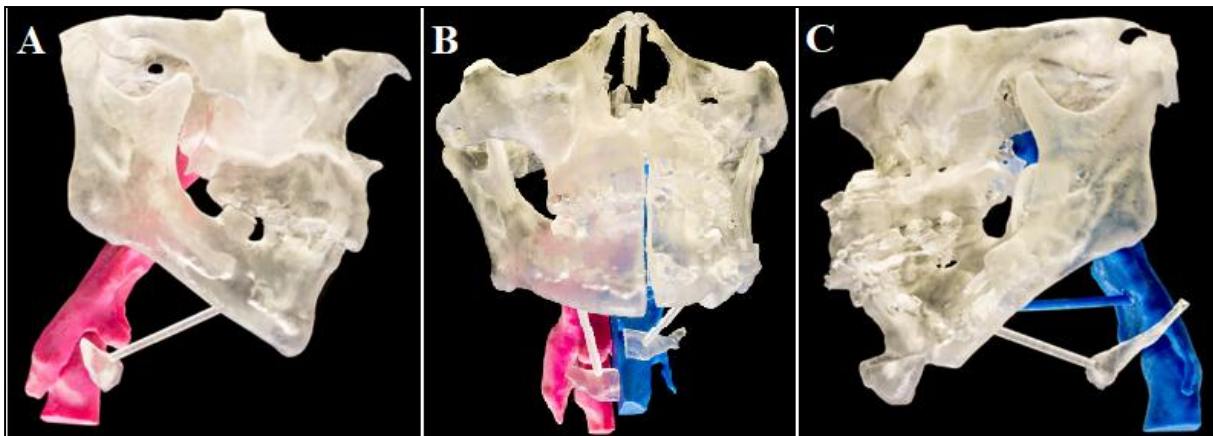


Figura 29: Caso 17. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a mentoplastia de deslizamiento. Modelo esterolitográfico de hemimalla dento-cráneo-facial en translúcido y vía aérea superior preoperatorio derecha en fucsia (A), ambas (B) y postoperatorio izquierda en azul (C).

| Caso | L_RP (mm) | | L_RG (mm) | | L_HPh (mm) | | L_TOT (mm) | | | L_SUM (mm) | |
|------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST |
| 01 | 31.87 | 34.89 | 17.83 | 18.09 | 31.08 | 31.02 | 80.48 | 83.99 | 3.51 | 80.78 | 83.99 |
| 02 | 31.28 | 27.53 | 30.37 | 20.65 | 22.96 | 25.56 | 84.86 | 73.74 | -11.12 | 84.61 | 73.74 |
| 03 | 33.09 | 29.93 | 19.72 | 14.64 | 42.25 | 32.20 | 95.76 | 76.77 | -18.99 | 95.06 | 76.77 |
| 04 | 39.14 | 27.78 | 10.67 | 20.25 | 32.02 | 26.62 | 81.84 | 74.65 | -7.19 | 81.83 | 74.65 |
| 05 | 32.30 | 26.45 | 21.20 | 15.58 | 28.26 | 29.66 | 81.76 | 71.69 | -10.07 | 81.76 | 71.69 |
| 06 | 39.95 | 36.84 | 7.61 | 9.32 | 26.64 | 20.42 | 73.71 | 66.57 | -7.14 | 74.20 | 66.58 |
| 07 | 31.25 | 31.20 | 25.26 | 18.72 | 23.93 | 26.38 | 80.44 | 76.66 | -3.78 | 80.44 | 76.30 |
| 08 | 22.01 | 22.15 | 39.23 | 24.71 | 28.71 | 26.41 | 89.95 | 74.13 | -15.82 | 89.95 | 73.27 |
| 09 | 31.60 | 30.38 | 16.68 | 8.68 | 30.72 | 23.87 | 78.13 | 62.93 | -15.20 | 79.00 | 62.93 |
| 10 | 35.75 | 16.63 | 13.01 | 14.67 | 31.57 | 31.78 | 79.77 | 63.06 | -16.71 | 80.33 | 63.08 |
| 11 | 41.71 | 30.00 | 20.85 | 11.41 | 29.01 | 29.58 | 91.58 | 70.56 | -21.02 | 91.57 | 70.99 |
| 12 | 31.99 | 27.21 | 20.43 | 13.61 | 26.21 | 21.77 | 79.07 | 62.59 | -16.48 | 78.63 | 62.59 |
| 13 | 31.77 | 26.35 | 15.11 | 10.98 | 24.73 | 25.04 | 71.45 | 62.37 | -9.08 | 71.61 | 62.37 |
| 14 | 31.97 | 23.82 | 20.04 | 20.84 | 27.60 | 26.80 | 79.72 | 71.46 | -8.26 | 79.61 | 71.46 |
| 15 | 42.25 | 36.52 | 15.45 | 13.46 | 32.25 | 34.11 | 90.40 | 84.25 | -6.15 | 89.95 | 84.09 |
| 16 | 38.71 | 38.09 | 17.35 | 17.87 | 33.38 | 28.69 | 89.44 | 84.65 | -4.79 | 89.44 | 84.65 |
| 17 | 34.56 | 27.28 | 15.26 | 11.26 | 33.22 | 27.28 | 83.04 | 65.83 | -17.21 | 83.04 | 65.82 |
| 18 | 36.33 | 24.48 | 35.02 | 34.91 | 15.76 | 14.97 | 87.11 | 74.35 | -12.76 | 87.11 | 74.36 |
| 19 | 33.48 | 27.49 | 14.03 | 11.16 | 35.29 | 33.48 | 82.79 | 71.96 | -10.83 | 82.80 | 72.13 |
| 20 | 31.41 | 27.73 | 29.82 | 24.44 | 36.74 | 35.25 | 97.45 | 86.95 | -10.50 | 97.97 | 87.42 |

Tabla 20: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total.

| Estadístico | L_RP (mm) | | L_RG (mm) | | L_HPh (mm) | | L_TOT (mm) | | | L_SUM (mm) | | |
|-------------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|------------|--------|--------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | |
| n válido | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| \bar{x} | 34.12 | 28.64 | 20.25 | 16.76 | 29.62 | 27.54 | 83.94 | 72.96 | -10.98 | 83.98 | 72.94 | |
| Diferencia | -5.48 | | -3.49 | | -2.08 | | -10.98 | | | - | 0.04* | -0.02* |
| M_e | 32.70 | 27.63 | 18.78 | 15.13 | 29.87 | 27.04 | 82.32 | 72.85 | -10.67 | 82.32 | 72.70 | |
| Diferencia | -5.07 | | -3.65 | | -2.83 | | -9.47 | | | - | 0.00* | -0.15* |
| sd | 4.66 | 5.21 | 8.09 | 6.40 | 5.66 | 4.97 | 6.84 | 7.74 | 5.96 | 6.71 | 7.75 | |
| RIQ | 5.20 | 4.16 | 6.99 | 8.98 | 5.96 | 5.78 | 9.81 | 10.30 | 8.81 | 9.42 | 10.03 | |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | |
| 0% | 22.01 | 16.63 | 7.61 | 8.68 | 15.76 | 14.97 | 71.45 | 62.37 | -21.02 | 71.61 | 62.37 | |
| 25% | 31.73 | 26.43 | 15.22 | 11.37 | 26.53 | 25.43 | 79.76 | 66.39 | -15.99 | 80.15 | 66.39 | |
| 50% | 32.70 | 27.63 | 18.78 | 15.13 | 29.87 | 27.04 | 82.32 | 72.85 | -10.67 | 82.32 | 72.70 | |
| 75% | 36.93 | 30.59 | 22.22 | 20.35 | 32.49 | 31.21 | 89.57 | 76.69 | -7.18 | 89.57 | 76.42 | |
| 100% | 42.25 | 38.09 | 39.23 | 34.91 | 42.25 | 35.25 | 97.45 | 86.95 | 3.51 | 97.97 | 87.42 | |
| K-S p | 0.013 | 0.155 | 0.030 | 0.200 | 0.200 | 0.200 | 0.200 | 0.200 | - | 0.200 | 0.200 | |
| t o W p | 0.000 | | 0.012 | | 0.017 | | 0.000 | | | - | 0.578* | 0.815* |

Tabla 21: Estudio piloto, tabla resumen. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

| Caso | V_RP (cm ³) | | V_RG (cm ³) | | V_HPh (cm ³) | | V_TOT (cm ³) | | | V_SUM (cm ³) | |
|------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|------------|--------------------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST |
| 01 | 5.10 | 10.36 | 5.45 | 7.10 | 5.63 | 8.40 | 16.29 | 25.68 | 9.39 | 16.18 | 25.86 |
| 02 | 1.77 | 6.19 | 0.59 | 3.55 | 3.20 | 2.79 | 5.94 | 12.68 | 6.74 | 5.56 | 12.53 |
| 03 | 1.40 | 2.26 | 3.02 | 4.42 | 6.43 | 4.71 | 10.81 | 12.19 | 1.38 | 10.85 | 11.39 |
| 04 | 3.82 | 5.19 | 2.88 | 6.63 | 8.41 | 6.01 | 15.31 | 18.23 | 2.92 | 15.11 | 17.83 |
| 05 | 0.60 | 7.39 | 3.03 | 7.27 | 9.91 | 9.87 | 13.13 | 26.13 | 13.00 | 13.54 | 24.53 |
| 06 | 3.72 | 7.75 | 1.59 | 2.79 | 7.77 | 4.45 | 13.10 | 15.31 | 2.21 | 13.08 | 14.99 |
| 07 | 4.59 | 8.41 | 2.59 | 4.03 | 4.57 | 7.25 | 11.89 | 19.27 | 7.38 | 11.75 | 19.69 |
| 08 | 1.71 | 4.11 | 6.05 | 7.57 | 4.73 | 3.93 | 12.50 | 15.71 | 3.21 | 12.49 | 15.61 |
| 09 | 1.70 | 6.47 | 2.13 | 2.66 | 4.91 | 10.02 | 8.51 | 19.40 | 10.89 | 8.74 | 19.15 |
| 10 | 2.24 | 0.86 | 1.81 | 4.05 | 8.23 | 11.81 | 12.24 | 18.84 | 6.60 | 12.28 | 16.72 |
| 11 | 4.82 | 10.31 | 2.96 | 6.14 | 6.98 | 17.01 | 15.03 | 34.02 | 18.99 | 14.76 | 33.46 |
| 12 | 3.03 | 8.56 | 2.38 | 3.20 | 6.58 | 5.79 | 11.86 | 17.33 | 5.47 | 11.99 | 17.55 |
| 13 | 3.73 | 6.88 | 1.98 | 3.14 | 5.92 | 8.27 | 11.73 | 18.52 | 6.79 | 11.63 | 18.29 |
| 14 | 4.23 | 7.38 | 2.84 | 7.07 | 7.36 | 8.92 | 14.37 | 24.40 | 10.03 | 14.43 | 23.37 |
| 15 | 5.56 | 12.67 | 5.02 | 7.70 | 7.27 | 10.50 | 18.02 | 31.36 | 13.34 | 17.85 | 30.87 |
| 16 | 3.02 | 4.09 | 1.21 | 2.06 | 5.40 | 6.50 | 9.69 | 12.33 | 2.64 | 9.63 | 12.65 |
| 17 | 8.95 | 10.63 | 7.19 | 5.64 | 16.55 | 9.94 | 33.04 | 26.55 | -6.49 | 32.69 | 26.21 |
| 18 | 5.68 | 4.06 | 2.56 | 6.44 | 4.13 | 2.73 | 12.33 | 13.55 | 1.22 | 12.37 | 13.23 |
| 19 | 7.62 | 11.98 | 2.70 | 4.61 | 11.42 | 16.46 | 22.11 | 33.67 | 11.56 | 21.74 | 33.05 |
| 20 | 8.89 | 8.68 | 3.73 | 13.91 | 9.36 | 15.83 | 22.13 | 38.74 | 16.61 | 21.98 | 38.42 |

Tabla 22: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Volúmenes. cm³: centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglósico; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total; V: volumen.

| Estadístico | V_RP (cm ³) | | V_RG (cm ³) | | V_HPh (cm ³) | | V_TOT (cm ³) | | | V_SUM (cm ³) | | |
|----------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|------------|--------------------------|--------|--------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | |
| n válido | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| \bar{x} | 4.11 | 7.21 | 3.09 | 5.50 | 7.24 | 8.56 | 14.50 | 21.70 | 7.19 | 14.43 | 21.27 | |
| Diferencia | 3.10 | | 2.41 | | 1.32 | | 7.20 | | | - | -0.07* | -0.43* |
| M _e | 3.78 | 7.39 | 2.77 | 5.13 | 6.78 | 8.34 | 12.80 | 19.06 | 6.77 | 12.79 | 18.72 | |
| Diferencia | 3.61 | | 2.36 | | 1.56 | | 6.26 | | | - | -0.01* | -0.43* |
| sd | 2.38 | 3.16 | 1.66 | 2.70 | 3.01 | 4.28 | 5.90 | 7.97 | 6.00 | 5.81 | 7.88 | |
| RIQ | 3.09 | 4.17 | 1.11 | 3.62 | 3.00 | 4.62 | 3.73 | 10.63 | 8.21 | 3.66 | 10.49 | |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | |
| 0% | 0.60 | 0.86 | 0.59 | 2.06 | 3.20 | 2.73 | 5.94 | 12.19 | -6.49 | 5.56 | 11.39 | |
| 25% | 2.12 | 4.92 | 2.09 | 3.46 | 5.28 | 5.52 | 11.83 | 15.61 | 2.85 | 11.72 | 15.46 | |
| 50% | 3.78 | 7.39 | 2.77 | 5.13 | 6.78 | 8.34 | 12.80 | 19.06 | 6.77 | 12.79 | 18.72 | |
| 75% | 5.22 | 9.09 | 3.21 | 7.08 | 8.28 | 10.14 | 15.56 | 26.24 | 11.06 | 15.38 | 25.95 | |
| 100% | 8.95 | 12.67 | 7.19 | 13.91 | 16.55 | 17.01 | 33.04 | 38.74 | 18.99 | 32.69 | 38.42 | |
| K-S <i>p</i> | 0.200 | 0.200 | 0.001 | 0.200 | 0.200 | 0.200 | 0.044 | 0.018 | - | 0.029 | 0.091 | |
| t o W <i>p</i> | 0.000 | | 0.000 | | 0.136 | | 0.000 | | | - | 0.121* | 0.005* |

Tabla 23: Estudio piloto, tabla resumen. Volúmenes. cm³: centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e: mediana; *p*: significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglósico; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

| Caso | AR_MIN (mm ²) | | | AR_LOC | | D-AP_MIN (mm) | | | D-TV_MIN (mm) | | |
|------|---------------------------|--------|------------|--------|------|---------------|-------|------------|---------------|-------|------------|
| | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | Diferencia |
| 01 | 71.91 | 142.09 | 70.18 | RP | RP | 5.04 | 8.23 | 3.19 | 16.50 | 22.78 | 6.28 |
| 02 | 0.00 | 50.29 | 50.29 | RP | HPh | 0.00 | 4.47 | 4.47 | 0.00 | 18.33 | 18.33 |
| 03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | RP | HPh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 04 | 36.29 | 111.54 | 75.25 | RP | RP | 4.69 | 7.94 | 3.25 | 10.32 | 18.04 | 7.72 |
| 05 | 0.00 | 229.19 | 229.19 | RP | RP | 0.00 | 8.22 | 8.22 | 0.00 | 26.91 | 26.91 |
| 06 | 42.80 | 119.60 | 76.80 | RP | RP | 6.11 | 9.98 | 3.87 | 9.40 | 14.67 | 5.27 |
| 07 | 53.19 | 168.07 | 114.88 | RP | RP | 5.91 | 10.91 | 5.00 | 8.45 | 18.63 | 10.18 |
| 08 | 26.77 | 58.41 | 31.64 | RP | HPh | 2.65 | 5.52 | 2.87 | 11.50 | 13.17 | 1.67 |
| 09 | 25.99 | 121.75 | 95.76 | RP | RP | 2.80 | 8.25 | 5.45 | 10.32 | 18.05 | 7.73 |
| 10 | 19.25 | 1.21 | -18.04 | RP | RP | 3.83 | 1.00 | -2.83 | 6.70 | 1.10 | -5.60 |
| 11 | 32.35 | 261.75 | 229.40 | RP | RP | 4.12 | 7.64 | 3.52 | 6.87 | 29.12 | 22.25 |
| 12 | 27.20 | 120.75 | 93.55 | RP | HPh | 4.16 | 6.54 | 2.38 | 10.16 | 18.60 | 8.44 |
| 13 | 52.51 | 210.06 | 157.55 | RP | RP | 4.92 | 12.30 | 7.38 | 13.41 | 21.24 | 7.83 |
| 14 | 73.78 | 233.50 | 159.72 | HPh | HPh | 6.87 | 11.56 | 4.69 | 13.75 | 27.15 | 13.40 |
| 15 | 46.25 | 140.25 | 94.00 | RP | HPh | 4.64 | 10.86 | 6.22 | 12.06 | 14.81 | 2.75 |
| 16 | 48.66 | 61.94 | 13.28 | RP | RP | 4.11 | 4.25 | 0.14 | 12.34 | 17.02 | 4.68 |
| 17 | 159.50 | 313.25 | 153.75 | RP | HPh | 10.57 | 13.79 | 3.22 | 20.66 | 37.14 | 16.48 |
| 18 | 33.50 | 100.50 | 67.00 | RG | RG | 3.86 | 5.12 | 1.26 | 10.61 | 14.85 | 4.24 |
| 19 | 99.18 | 253.33 | 154.15 | RP | HPh | 5.74 | 15.10 | 9.36 | 21.19 | 19.76 | -1.43 |
| 20 | 61.80 | 146.64 | 84.84 | HPh | RP | 5.09 | 5.88 | 0.79 | 15.48 | 31.78 | 16.30 |

Tabla 24: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; D: dimensión; HPh: hipofaringe; LOC: localización; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RP: retropalatal; TV: transversal.

| Estadístico | AR_MIN (mm ²) | | | D-AP_MIN (mm) | | | D-TV_MIN (mm) | | |
|-------------|---------------------------|--------|------------|---------------|-------|------------|---------------|-------|------------|
| | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | Diferencia |
| n válido | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 45.55 | 142.21 | 96.66 | 4.26 | 7.88 | 3.62 | 10.49 | 19.16 | 8.67 |
| Diferencia | 96.66 | | - | 3.62 | | - | 8.67 | | - |
| M_e | 39.55 | 131.00 | 89.20 | 4.40 | 8.08 | 3.39 | 10.47 | 18.47 | 7.73 |
| Diferencia | 91.45 | | - | 3.68 | | - | 8.00 | | - |
| sd | 37.09 | 86.81 | 68.13 | 2.48 | 3.95 | 2.95 | 5.93 | 8.94 | 8.19 |
| RIQ | 28.77 | 123.98 | 91.03 | 1.68 | 5.45 | 3.01 | 5.44 | 8.97 | 10.26 |
| Percentiles | | | | | | | | | |
| 0% | 0.00 | 0.00 | -18.04 | 0.00 | 0.00 | -2.83 | 0.00 | 0.00 | -5.60 |
| 25% | 26.58 | 90.86 | 62.82 | 3.57 | 5.42 | 2.10 | 8.06 | 14.84 | 3.87 |
| 50% | 39.55 | 131.00 | 89.20 | 4.40 | 8.08 | 3.39 | 10.47 | 18.47 | 7.73 |
| 75% | 55.34 | 214.84 | 153.85 | 5.25 | 10.87 | 5.11 | 13.50 | 23.81 | 14.13 |
| 100% | 159.50 | 313.25 | 229.40 | 10.57 | 15.10 | 9.36 | 21.19 | 37.14 | 26.91 |
| K-S p | 0.139 | 0.200 | - | 0.082 | 0.200 | - | 0.200 | 0.200 | - |
| t o W p | 0.000 | | - | 0.000 | | - | 0.000 | | - |

Tabla 25: Estudio piloto, tabla resumen. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; D: dimensión; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango inter-cuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TV: transversal; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje.

| Caso | L_ENP (mm) | | L_AG (mm) | | L_AIH (mm) | | | L_TBP (mm) | | |
|------|------------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|------------|------|------------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | Diferencia |
| 01 | 50.75 | 63.73 | 69.04 | 81.40 | 41.61 | 45.87 | 4.26 | 6.86 | 7.75 | 0.89 |
| 02 | 37.79 | 44.89 | 54.27 | 58.55 | 31.92 | 34.41 | 2.49 | 5.32 | 5.86 | 0.54 |
| 03 | 40.37 | 39.94 | 60.56 | 73.84 | 29.57 | 32.85 | 3.28 | 6.34 | 5.20 | -1.14 |
| 04 | 43.32 | 43.85 | 64.04 | 67.70 | 28.46 | 27.78 | -0.68 | 7.12 | 5.79 | -1.33 |
| 05 | 38.34 | 41.49 | 52.58 | 64.70 | 24.32 | 23.71 | -0.61 | 5.07 | 4.96 | -0.11 |
| 06 | 49.55 | 47.42 | 73.61 | 72.79 | 25.70 | 28.85 | 3.15 | 6.17 | 4.88 | -1.29 |
| 07 | 41.20 | 47.33 | 75.79 | 83.79 | 35.23 | 34.06 | -1.17 | 5.32 | 4.42 | -0.90 |
| 08 | 42.82 | 51.24 | 67.94 | 78.39 | 42.10 | 44.14 | 2.04 | 6.70 | 7.67 | 0.97 |
| 09 | 29.79 | 50.88 | 54.42 | 77.69 | 33.36 | 38.63 | 5.27 | 5.27 | 6.08 | 0.81 |
| 10 | 43.83 | 56.64 | 63.56 | 78.70 | 23.89 | 32.14 | 8.25 | 6.40 | 5.87 | -0.53 |
| 11 | 36.33 | 49.88 | 62.11 | 77.32 | 30.83 | 33.80 | 2.97 | 4.99 | 5.07 | 0.08 |
| 12 | 44.16 | 45.76 | 61.30 | 69.84 | 23.54 | 28.12 | 4.58 | 6.22 | 5.44 | -0.78 |
| 13 | 34.53 | 45.43 | 64.12 | 69.84 | 27.94 | 28.55 | 0.61 | 6.41 | 6.15 | -0.26 |
| 14 | 47.04 | 48.74 | 59.21 | 66.78 | 25.11 | 30.20 | 5.09 | 5.54 | 4.68 | -0.86 |
| 15 | 44.20 | 53.36 | 76.32 | 86.01 | 34.98 | 37.96 | 2.98 | 5.91 | 5.29 | -0.62 |
| 16 | 32.91 | 36.57 | 62.74 | 68.19 | 28.48 | 30.57 | 2.09 | 5.34 | 5.17 | -0.17 |
| 17 | 54.20 | 53.87 | 79.00 | 76.66 | 27.38 | 29.88 | 2.50 | 6.28 | 4.76 | -1.52 |
| 18 | 33.69 | 36.81 | 49.46 | 49.42 | 13.57 | 11.33 | -2.24 | 5.25 | 4.99 | -0.26 |
| 19 | 40.94 | 52.57 | 67.87 | 75.56 | 29.41 | 29.70 | 0.29 | 5.43 | 4.40 | -1.03 |
| 20 | 32.37 | 41.02 | 55.19 | 76.26 | 20.17 | 27.71 | 7.54 | 5.77 | 5.36 | -0.41 |

Tabla 26: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; TBP: tejidos blandos prevertebrales.

| Estadístico | L_ENP (mm) | | L_AG (mm) | | L_AIH (mm) | | | L_TBP (mm) | | |
|----------------|------------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|------------|-------|------------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | Diferencia | PRE | POST | Diferencia |
| n válido | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 40.91 | 47.57 | 63.66 | 72.67 | 28.88 | 31.51 | 2.63 | 5.89 | 5.49 | -0.40 |
| Diferencia | 6.66 | | 9.01 | | 2.63 | | | -0.40 | | |
| M_e | 41.07 | 47.38 | 63.15 | 74.70 | 28.47 | 30.39 | 2.74 | 5.84 | 5.25 | -0.47 |
| Diferencia | 6.31 | | 11.55 | | 1.92 | | | -0.59 | | |
| sd | 6.55 | 6.79 | 8.32 | 8.68 | 6.73 | 7.30 | 2.77 | 0.64 | 0.91 | 0.75 |
| RIQ | 8.29 | 8.31 | 10.01 | 9.80 | 7.37 | 5.71 | 3.81 | 1.04 | 0.92 | 0.87 |
| Percentiles | | | | | | | | | | |
| 0% | 29.79 | 36.57 | 49.46 | 49.42 | 13.57 | 11.33 | -2.24 | 4.99 | 4.40 | -1.52 |
| 25% | 35.88 | 43.26 | 58.21 | 68.07 | 24.91 | 28.44 | 0.53 | 5.32 | 4.94 | -0.93 |
| 50% | 41.07 | 47.34 | 63.15 | 74.70 | 28.47 | 30.39 | 2.74 | 5.84 | 5.25 | -0.47 |
| 75% | 44.17 | 51.57 | 68.22 | 77.87 | 32.28 | 34.15 | 4.34 | 6.36 | 5.86 | -0.06 |
| 100% | 54.20 | 63.73 | 79.00 | 86.01 | 42.10 | 45.87 | 8.25 | 7.12 | 7.75 | 0.97 |
| K-S <i>p</i> | 0.787 | 0.990 | 0.532 | 0.500 | 0.712 | 0.033 | - | 0.183 | 0.127 | - |
| t o W <i>p</i> | 0.000 | | 0.000 | | 0.002 | | | 0.035 | | |

Tabla 27: Estudio piloto, tabla resumen. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; mm: milímetros; *p*: significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TBP: tejidos blandos prevertebrales; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje.

8.2. Estudio completo

Debido a la pandemia COVID-19, en activo en el momento de realización de esta tesis, desde que se decretó el estado de alarma en territorio nacional y de forma indefinida, se cancelaron todas las sesiones internas e intervenciones electivas de casos de cirugía MM, tanto de pacientes SAHS como de ortognática convencional en el HUC (274, 275). Se considera la fecha tope de haber realizado la cirugía de AMM el 31 de Diciembre de 2019, dejando el primer trimestre del año 2020 de margen para completar pruebas complementarias postoperatorias si requiriera, adelantando así la fecha fin de reclutamiento al 31 de Marzo.

Esto culmina en un reclutamiento final de 38 pacientes y todos con carácter retrospectivo. No se estratifica por sexo, edad, etnia, IMC, Mallampati, Müller, Clase de Angle, antecedentes médico-quirúrgicos y procedimientos simultáneos al AMM con interés en VAS, la utilización de ortodoncia preoperatoria, seguimiento ni complicaciones. Además de un análisis global de la muestra, se estratifican y comparan las columnas de datos más relevantes generales, resultados clínicos, morfología de VAS y relaciones DCF PRE/INI, POST/FIN; en lo que respecta a clase de Angle y sistemas de reposicionamiento.

Como consideraciones de la presentación de tablas globales y tablas resumen las mismas que en el piloto, con la matización de esa misma preferencia de M_e sobre \bar{x} en parámetros de AR y D MIN o de otra localización de valor 0, añadida a las fórmulas donde aparezca ese valor extremo que da lugar a muestras perdidas, es decir, E, AR_PRO y U. No hay columnas con las diferencias individuales, sí filas con diferencias de media y mediana calculadas esta vez sobre los datos individuales y no sobre los estimados globales de la serie POST y PRE. Además, estas filas de diferencias en las relaciones DCF, en vez de POST o PRE, corresponden a FIN o INI.

8.2.1. Datos generales de filiación y epidemiológicos

Se representan gráficamente (Figuras 30-31) y en tablas (Tablas 28-29). El ratio Masculino/Femenino es 36/2. 37 de etnia blanco-Caucásica frente a 1 indio-Americano. La edad mediana de 41 años (23-58). El IMC medio de 26,30 (rango 19,87-36,11), suponiendo un 50% de sobrepeso y un 13,16% de obesidad. Mallampati III o IV en el 65,79%. Müller sin alteraciones en el 47,37% y algún colapso completo RP o RG en 18,42%. Clase I de Angle en el 39,47%, II en 52,63 y III en 7,89%. El 42,11% no realizaron movimientos ortodónticos y el 44,74% tampoco tenía cirugías previas relacionadas con VAS. Además del AMM, en el 15,79% se realiza fragmentación maxilar, 92,11% rotación antihoraria, 21,05% genioplastia y 5,26% avance geniogloso. Se emplea el sistema convencional de reposicionamiento con férulas interoclusales en 50,00%, guías y placas preformadas en maxilar superior en el 26,32%, y en ambos maxilares en 23,68%. Aunque no hay un criterio específico, prevalecen un 63,64% de sistemas personalizados en casos sin ortodoncia previa.

No hay complicaciones intraoperatorias reportadas en ningún caso. Con un tiempo de seguimiento mínimo de 6 meses, hay complicaciones a corto plazo en el 10,53%, medio y largo ambos 26,32%. De todos estos 24 reportes, el 50,00% se localizan en mandíbula, 41,67

maxilar y 8,33 ambos; destacando problemas con la osteosíntesis en 45,83%, y nerviosos sensitivos 33,33%. Requirieron pues del total de la serie, una reintervención quirúrgica menor 9 pacientes para retirada de material de osteosíntesis sin reposicionamiento; y 4 cirugías bajo anestesia general para solucionar 1 fractura de placas, 1 pseudoartrosis y 2 desviaciones de septo nasal.

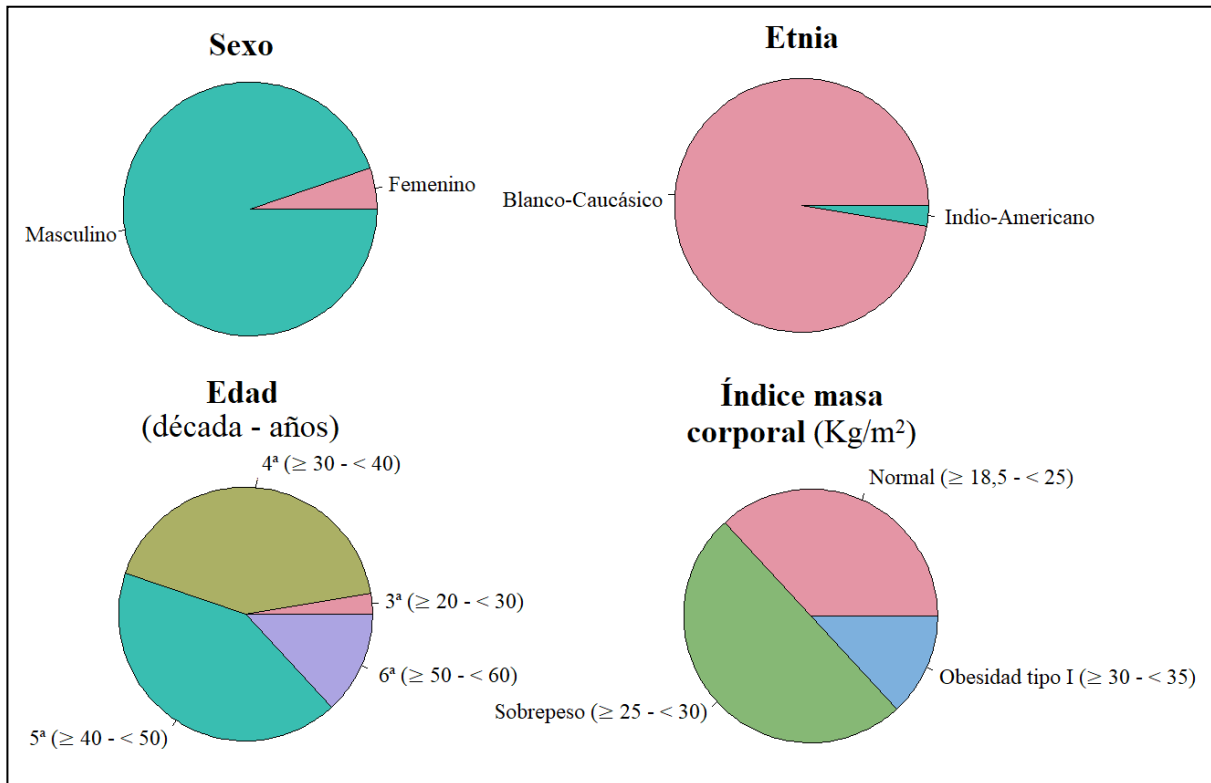


Figura 30: Estudio completo. Gráficos de sectores de sexo, etnia, edad e índice de masa corporal.



Figura 31: Estudio completo. Gráficos de sectores de Mallampati, fibronasolaringscopia, clase de Angle, ortodoncia, cirugía previa y actual relacionadas con vía aérea superior, sistema de reposicionamiento, complicaciones intraoperatorias y a corto-medio-largo plazo.

| Caso | Edad (años) | Etnia | Sexo | IMC (Kg/m ²) | Mallampati | Clase Angle | IQ (previa) | Ortho (previa) | IQ (actual) | Osteotomía -síntesis | AV_ ICS (mm) | MVA_ ICS (mm) | MVP_ 1.6 (mm) | MVP_ 2.6 (mm) | AV_ Pog (mm) |
|------|-------------|------------|------|--------------------------|------------|-------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 21 | 49 | Blanco-Cau | M | 28.00 | IV | I | No | No | AMM + rot anti | Pers max | 10.5 | -1.0 | 0.2 | 0.3 | 12.2 |
| 22 | 49 | Blanco-Cau | M | 19.96 | I | II | Amigdalectomía | Sí | AMM + frag | Pers max | 3.0 | 3.0 | -3.0 | -3.0 | 21.0 |
| 23 | 51 | Blanco-Cau | M | 31.22 | IV | I | Rinoseptoplastia | Sí | AMM + rot anti, frag + AV geniogloso | Estándar | 10.0 | -1.5 | 0.0 | 0.0 | 11.8 |
| 24 | 50 | Blanco-Cau | M | 24.56 | II | II | Amigdalectomía | Sí | AMM + rot anti | Estándar | 7.0 | -2.0 | 0.0 | 0.0 | 17.0 |
| 25 | 36 | Blanco-Cau | M | 25.93 | II | I | UPPP, SARPE, amigdalectomía | Sí | AMM + rot anti | Estándar | 10.0 | -2.0 | -0.4 | -1.0 | 14.2 |
| 26 | 37 | Blanco-Cau | M | 25.1 | III | III | SARPE | Sí | AMM + rot anti, frag + mentoplastia | Estándar | 10.5 | -4.0 | 1.0 | 2.0 | 19.7 |
| 27 | 37 | Blanco-Cau | M | 25.85 | I | I | Amigdalectomía | No | AMM + rot anti | Estándar | 10.0 | -2.0 | 1.5 | 1.5 | 12.1 |
| 28 | 33 | Indio-Ame | M | 28.67 | IV | II | No | Sí | AMM + rot anti | Estándar | 8.0 | -2.0 | 4.5 | 4.5 | 18.8 |
| 29 | 58 | Blanco-Cau | F | 25.32 | III | II | No | No | AMM | Estándar | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 11.3 |
| 30 | 40 | Blanco-Cau | M | 23.48 | I | III | Rinoseptoplastia | Sí | AMM + rot anti, mentoplastia | Estándar | 10.0 | -4.0 | -2.0 | -2.0 | 13.1 |
| 31 | 47 | Blanco-Cau | M | 21.97 | I | II | No | Sí | AMM + rot anti | Estándar | 7.0 | -1.0 | 2.0 | 2.0 | 13.0 |
| 32 | 37 | Blanco-Cau | M | 28.38 | II | II | Rinoseptoplastia, adenoidectomía | Sí | AMM + rot anti, frag | Estándar | 6.0 | -3.0 | 4.0 | 4.0 | 21.1 |
| 33 | 39 | Blanco-Cau | M | 29.05 | IV | II | No | No | AMM + rot anti | Estándar | 9.0 | -2.0 | 6.0 | 6.0 | 14.4 |
| 34 | 44 | Blanco-Cau | M | 29.76 | IV | II | No | Sí | AMM + rot anti, frag | Estándar | 9.0 | -2.0 | 3.0 | 3.0 | 18.0 |
| 35 | 45 | Blanco-Cau | M | 24.07 | I | II | No | Sí | AMM + rot anti | Estándar | 5.0 | -0.7 | 2.5 | 4.0 | 16.8 |
| 36 | 39 | Blanco-Cau | M | 26.59 | II | I | Turbinectomía, UPPP | Sí | AMM + rot anti | Estándar | 7.0 | 0.0 | 4.0 | 4.0 | 9.0 |
| 37 | 33 | Blanco-Cau | M | 26.64 | IV | I | No | No | AMM + rot anti | Estándar | 10.0 | 1.0 | 6.0 | 6.0 | 13.0 |
| 38 | 23 | Blanco-Cau | M | 30.07 | II | II | No | Sí | AMM + frag, mentoplastia | Pers max | 4.0 | -0.5 | -1.0 | -1.0 | 17.5 |

Tabla 28 (continuación de la Tabla 16 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Datos generales y movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; Ame: Americano; AMM: avance maxilo-mandibular; AV: avance; Cau: Caucásico; F: femenino; frag: fragmentado; ICS: incisivo central superior; IQ: cirugía; IMC: índice de masa corporal; Kg: kilogramos; M: masculino; m²: metros al cuadrado; max: maxilar superior; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; Ortho: ortodoncia; Pers: personalizado; Pog: *pogonion*; rot anti: rotación antihoraria; SARPE: expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente; UPPP: uvulopalatofaringoplastia.

| Caso | Cohorte | FNL | Colapso | Seguimiento (meses) | Complicaciones | | | | | | |
|------|---------|--------------------|------------|------------------------|----------------|---------------|-----|-------------|-----|--------------|-----|
| | | | | | Intra | Corto | LOC | Medio | LOC | Largo | LOC |
| 01 | Retros | RP: TOT RG: PAR | MIX | 12 | No | Queratitis OD | Max | Int mat ost | MM | No | |
| 02 | Retros | RG: TOT | | 47 | No | No | | No | | Int mat ost | Man |
| 03 | Retros | RP: PAR RG: TOT | - | 23 | No | No | | No | | No | - |
| 04 | Retros | RP: TOT | | 80 | No | No | | No | | Hipoestesia | Man |
| 05 | Retros | RP: PAR RG: PAR | - - | 41 | No | No | | No | | No | |
| 06 | Retros | RP: PAR RG: PAR | - MIX | 29 | No | No | | No | | Hipoestesia | MM |
| 07 | Retros | RP: PAR | TV | 35 | No | No | | No | | Hipoestesia | Max |
| 08 | Retros | Normal | | 35 | No | No | | No | | No | |
| 09 | Retros | Normal | | 49 | No | No | | No | | No | |
| 10 | Retros | RP: PAR RG: PAR | MIX MIX | 22 | No | No | | No | | No | |
| 11 | Retros | RP: PAR | TV | 41 | No | No | | No | | Hiperestesia | Max |
| 12 | Retros | RG: PAR | - | 34 | No | No | | No | | Hipoestesia | Man |
| 13 | Retros | RG: PAR | - | 6 | No | No | | No | | No | |
| 14 | Retros | Normal | | 23 | No | No | | No | | Int mat ost | Man |
| 15 | Retros | RP: TOT RG: PAR | MIX | 16 | No | No | | No | | No | |
| 16 | Retros | Normal | | 18 | No | No | | No | | No | |
| 17 | Retros | RG: PAR | - | 45 | No | No | | No | | Int mat ost | Man |
| 18 | Retros | Normal | | 17 | No | No | | No | | No | |
| 19 | Retros | Normal | | 21 | No | No | | Int mat ost | Man | No | |
| 20 | Retros | Normal | | 24 | No | Deglución | Man | Ps-artrosis | Max | No | |
| 21 | Retros | Normal | | 18 | No | Hematoma | Max | Int mat ost | Max | No | |
| 22 | Retros | RG: PAR | - | 24 | No | No | | No | | No | |
| 23 | Retros | Normal | | 39 | No | Fx mat ost | Man | No | | Hipoestesia | Man |
| 24 | Retros | Normal | | 30 | No | No | | Int mat ost | Man | No | |
| 25 | Retros | RP: TOT RG: PAR | - | 34 | No | No | | No | | No | |
| 26 | Retros | Normal | | 22 | No | No | | DTN | Max | No | |
| 27 | Retros | RP: PAR RG: PAR | - MIX | 23 | No | No | | Int mat ost | Man | Hipoestesia | Man |
| 28 | Retros | Normal | | 21 | No | No | | DTN | | No | |
| 29 | Retros | Normal | | 21 | No | No | | Hipoestesia | MM | No | |
| 30 | Retros | Normal | | 11 | No | No | | No | | No | |
| 31 | Retros | Normal | | 12 | No | No | | No | | No | |
| 32 | Retros | RP: PAR | - | 13 | No | No | | No | | No | |
| 33 | Retros | RP: PAR | - | 17 | No | No | | No | | No | |
| 34 | Retros | RP: PAR | TV | 10 | No | No | | No | | No | |
| 35 | Retros | Normal | | 8 | No | No | | No | | No | |
| 36 | Retros | Normal | | 11 | No | No | | Int mat ost | | No | |
| 37 | Retros | RP: PAR RG: TOT | AP | 6 | No | No | | No | | No | |
| 38 | Retros | Normal | | 11 | No | No | | No | | No | |

Tabla 29: Estudio completo, tabla de datos individuales. Otros datos generales y complicaciones. AP: antero-posterior; DTN: desviación tabique nasal; FNL: fibronasalarinoscopia; Fx: fractura; Int: intolerancia; LOC: localización; mat: material; Man: mandíbula; Max: maxilar; MIX: mixto; MM: maxilo-mandibular; OD: ojo derecho; ost: osteosíntesis; PAR: parcial; Ps: pseudo; Retros: retrospectivo; RG: retroglosal; RP: retropalatal; TOT: total; TV: transversal.

Los movimientos planificados (Tabla 30) (Figura 32) de media y mediana son 9,32mm y 10,00mm (3,00-11,00) respectivamente de avance en ICS; 1,58mm y 2,00mm (7,00--3,00) de impactación anterior con nivelación posterior; y 14,83mm y 13,85mm (9,00-22,30) de avance en Pog. Éste se proyecta por tanto 5,51mm más de media y 3,85mm más de mediana que el ICS hacia anterior.

| Estadístico | AV_ICS (mm) | MVA_ICS (mm) | MVP_1.6 (mm) | MVP_2.6 (mm) | AV_Pog (mm) |
|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 9.32 | -1.73 | 1.59 | 1.69 | 14.83 |
| M_e | 10.00 | -2.00 | 1.25 | 1.75 | 13.85 |
| sd | 2.01 | 1.58 | 2.01 | 2.01 | 3.14 |
| RIQ | 1.33 | 1.00 | 3.00 | 2.85 | 4.33 |
| Percentiles | | | | | |
| 0% | 3 | -7 | -3 | -3 | 9 |
| 25% | 9.18 | -2.00 | 0.00 | 0.15 | 12.63 |
| 50% | 10.00 | -2.00 | 1.25 | 1.75 | 13.85 |
| 75% | 10.50 | -1.00 | 3.00 | 3.00 | 16.95 |
| 100% | 11.0 | 3.0 | 6.0 | 6.0 | 22.3 |
| K-S <i>p</i> | 0.344 | 0.000 | 0.224 | 0.481 | 0.015 |

Tabla 30: Estudio completo, tabla resumen. Movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AV: avance; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; n: tamaño muestral; *p*: significación; Pog: *pogonion*; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; \bar{x} : media; %: porcentaje.

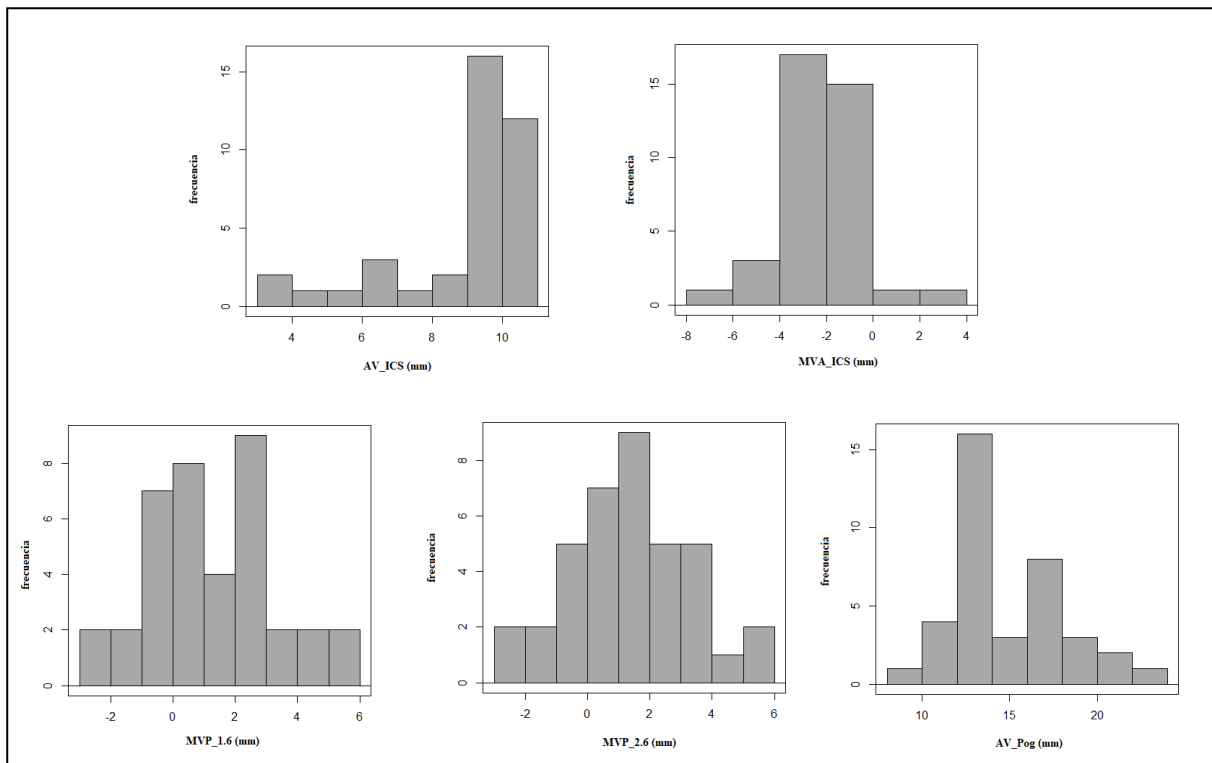


Figura 32: Estudio completo. Histogramas de movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AV: avance; ICS: incisivo central superior; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; Pog: *pogonion*.

8.2.2. Resultados clínicos

En esta ocasión hacemos una doble valoración, desde un punto de vista objetivo mediante PSG; mientras que desde la perspectiva subjetiva del paciente mediante la escala de Epworth (Tablas 31-33).

En cuanto a PSG, seguimos teniendo algún dato ausente de IAH por posición; y en las apneas e hipoapneas en detalle hay muchas ausencias de datos, hasta 17 en la fase preoperatoria y 3 en la postoperatoria, suponiendo un 44,74% y 7,9% de los casos de la serie respectivamente. Esto es porque no estaban disponibles en los informes de de PSG revisados retrospectivamente y no se disponía de la prueba bruta, por lo que no se realiza un análisis resumido ni comparativo de esas variables. El IAH se reduce clínica- y estadísticamente significativamente 30,00 puntos de mediana, mientras que en posición supina 45,00 y no supina 22,00. Esto supone IAH sin especificar la posición ≤ 15 en el 63,16% de casos, < 10 en el 55,26% y < 5 en el 31,58% postoperatoriamente. Según parámetros de Sher (113), tenemos un 86,84% de éxito quirúrgico en cuanto a IAH sin posición específica y 86,49% en supino, donde se sigue excluyendo el caso 14 por ausencia del dato. Tenemos pues, además del caso 1 que ya conocíamos del estudio piloto, otros 3 haciendo un total de 4 de 38 donde no se habría llegado a ninguno de los parámetros PSG objetivo de éxito del tratamiento, sin especificar posición o en supino, en concreto el 24, 29 y 36.

La SPO2 mínima mejora 3,00 puntos de mediana, siendo $> 85\%$ en el 73,78% de casos postoperatorio y $> 90\%$ en el 23,68%. Si ajustamos estos rangos de SPO2 de forma arbitraria a $\geq 85\%$ y $\geq 90\%$, mejoran los porcentajes al 81,58% y 39,47% respectivamente. Hay cambios significativos favorables en las SPO2 basal y media, sin embargo de dudosa significación clínica por ser ambos sólo del 1,00% de mediana.

En cuanto al Epworth, como ya nos preveía el estudio piloto por la descripción sintomática en la entrevista clínica pero sin cuantificar, todos los pacientes mejoran o se mantienen igual sin empeorar ninguno postoperatoriamente, con una reducción de 8,00 puntos de mediana en la escala significativa clínica- y estadísticamente. Logramos en el postoperatorio un 89,48% de casos con escala ≤ 10 . El caso 1 de nuevo, que no llegó a las expectativas según PSG, es el único sin cambio alguno de Epworth tras el AMM.

| Estadístico | IAH | | IAH_SUP | | IAH_NSUP | | SPO2_BAS (%) | | SPO2_MIN (%) | | SPO2_MED (%) | | EPWORTH | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|----------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|---------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 37 | 38 | 33 | 33 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 44.46 | 12.66 | 57.67 | 17.47 | 29.64 | 5.55 | 94.92 | 95.68 | 81.37 | 87.63 | 92.65 | 94.50 | 12.47 | 5.21 |
| Diferencia | -31.80 | | -40.20 | | -24.09 | | 0.76 | | 6.26 | | 1.85 | | -7,26 | |
| M_e | 42.00 | 9.00 | 56.00 | 11.00 | 26.00 | 4.0 | 95.00 | 96.00 | 85.00 | 88.00 | 93.00 | 94.00 | 13.00 | 5.00 |
| Diferencia | -33.00 | | -45.00 | | -22.0 | | 1.00 | | 3.00 | | 1.00 | | -8.00 | |
| sd | 19.60 | 11.80 | 19.01 | 16.91 | 23.50 | 7.13 | 2.01 | 1.54 | 8.25 | 3.93 | 2.58 | 1.39 | 4.03 | 3.95 |
| RIQ | 29.50 | 16.75 | 22.00 | 26.75 | 33.00 | 8.00 | 2.00 | 2.00 | 8.50 | 5.00 | 2.75 | 1.00 | 5.00 | 2.75 |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | | | |
| 0% | 11 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 90 | 93 | 60 | 77 | 86 | 91 | 2 | 0 |
| 25% | 31.50 | 3.00 | 48.00 | 4.00 | 9.00 | 0.00 | 94.00 | 95.00 | 78.25 | 85.00 | 92.00 | 94.00 | 11.00 | 3.00 |
| 50% | 42.0 | 9.0 | 56.0 | 11.0 | 26.0 | 4.0 | 95.0 | 96.0 | 85.0 | 88.0 | 93.0 | 94.0 | 13.0 | 5.0 |
| 75% | 61.00 | 19.75 | 70.00 | 30.75 | 42.00 | 8.00 | 96.00 | 97.00 | 86.75 | 90.00 | 94.75 | 95.00 | 16.00 | 5.75 |
| 100% | 85 | 46 | 95 | 61 | 80 | 28 | 98 | 99 | 93 | 96 | 97 | 97 | 19 | 17 |
| K-S <i>p</i> | 0.341 | 0.005 | 0.927 | 0.002 | 0.094 | 0.000 | 0.004 | 0.084 | 0.001 | 0.171 | 0.012 | 0.005 | 0.179 | 0.000 |
| t o W <i>p</i> | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.007 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | |

Tabla 31: Estudio completo, tabla resumen. Polisomnografías y escala de Epworth. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MED: media; MIN: mínimo; NSUP: posición no supina; *p*: significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: posición supina; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; %: porcentaje.

| Caso | IAH | | IAH_SUP | | IAH_NSUP | | SPO2_BAS (%) | | SPO2_MIN (%) | |
|------|-----|------|---------|------|----------|------|--------------|------|--------------|------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 21 | 44 | 18 | 44 | 18 | - | 7 | 97 | 96 | 85 | 85 |
| 22 | 50 | 14 | 95 | 21 | 5 | 8 | 95 | 99 | 86 | 90 |
| 23 | 70 | 23 | 72 | 48 | 68 | 13 | 90 | 94 | 74 | 87 |
| 24 | 49 | 28 | 55 | 61 | 48 | 26 | 94 | 94 | 79 | 84 |
| 25 | 40 | 3 | 50 | 4 | 26 | 0 | 94 | 95 | 72 | 89 |
| 26 | 45 | 17 | 44 | 21 | 46 | 11 | 91 | 93 | 82 | 87 |
| 27 | 23 | 6 | 82 | 7 | 6 | 2 | 97 | 96 | 85 | 90 |
| 28 | 46 | 9 | 65 | 9 | 31 | 0 | 90 | 98 | 81 | 89 |
| 29 | 34 | 26 | 56 | 46 | 14 | 11 | 95 | 96 | 88 | 90 |
| 30 | 25 | 20 | 52 | 31 | 0 | 5 | 98 | 97 | 89 | 90 |
| 31 | 55 | 19 | 70 | 35 | 17 | 5 | 96 | 96 | 78 | 83 |
| 32 | 64 | 8 | 67 | 9 | 60 | 4 | 94 | 94 | 60 | 84 |
| 33 | 46 | 11 | 49 | 14 | 25 | 4 | 96 | 96 | 71 | 88 |
| 34 | 63 | 29 | 58 | 41 | 66 | 16 | 93 | 94 | 69 | 85 |
| 35 | 20 | 11 | 35 | 13 | 6 | 8 | 98 | 99 | 85 | 87 |
| 36 | 61 | 46 | 80 | 46 | 42 | | 96 | 96 | 77 | 88 |
| 37 | 80 | 36 | 80 | 39 | 80 | 28 | 96 | 97 | 60 | 78 |
| 38 | 11 | 3 | 21 | 7 | 2 | 0 | 95 | 95 | 89 | 89 |

Tabla 32 (continuación de la Tabla 18 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Polisomnografías. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea; MIN: mínimo; NSUP: posición no supina; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: posición supina; %: porcentaje.

| Caso | SPO2_MED (%) | | Ap_OBS | | Ap_CEN | | Ap_MIX | | HAp | | EPWORTH | |
|------|--------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|------|---------|------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 01 | 92 | 91 | 21 | 0 | 12 | 123 | 3 | 0 | 63 | 39 | 17 | 17 |
| 02 | 95 | 95 | - | 5 | - | 0 | - | 0 | - | 30 | 19 | 5 |
| 03 | 97 | 95 | 79 | 3 | 16 | 13 | 2 | 3 | 27 | 31 | 16 | 8 |
| 04 | 92 | 94 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 117 | 0 | 16 | 10 |
| 05 | 96 | 97 | 111 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 61 | 58 | 11 | 5 |
| 06 | 96 | 93 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 21 | 10 | 3 |
| 07 | 94 | 94 | - | 1 | - | 0 | - | 0 | - | - | 16 | 2 |
| 08 | 95 | 97 | - | 0 | - | 1 | - | 0 | - | 57 | 12 | 6 |
| 09 | 95 | 96 | - | 10 | - | 0 | - | 0 | - | 29 | 14 | 9 |
| 10 | 86 | 94 | 168 | 0 | 11 | 21 | 254 | 0 | 79 | 23 | 19 | 4 |
| 11 | 91 | 95 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 2 | 16 | 4 |
| 12 | 93 | 96 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 4 | 17 | 5 |
| 13 | 96 | 96 | 54 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 6 | 5 |
| 14 | 92 | 94 | 38 | - | 0 | - | 0 | - | 62 | - | 12 | 5 |
| 15 | 92 | 96 | 323 | 58 | 0 | 0 | 12 | 0 | 101 | 197 | 13 | 3 |
| 16 | 94 | 95 | 11 | - | 2 | - | 4 | - | 11 | - | 11 | 3 |
| 17 | 92 | 92 | 6 | 12 | 32 | 17 | 64 | 26 | 108 | 76 | 18 | 16 |
| 18 | 93 | 94 | - | 0 | - | 3 | - | 10 | - | 6 | 12 | 5 |
| 19 | 93 | 95 | - | 0 | - | 7 | - | 0 | - | 19 | 13 | 6 |
| 20 | 95 | 96 | - | 0 | - | 9 | - | 0 | - | 4 | 11 | 8 |
| 21 | 91 | 95 | - | 2 | - | 7 | - | 0 | - | 107 | 10 | 0 |
| 22 | 95 | 97 | - | 2 | - | 1 | - | 0 | - | 39 | 16 | 11 |
| 23 | 89 | 93 | - | 5 | - | 0 | - | 0 | - | 76 | 2 | 0 |
| 24 | 94 | 93 | - | 21 | - | 2 | - | 1 | - | 150 | 15 | 4 |
| 25 | 92 | 94 | 133 | 0 | 17 | 6 | 42 | 0 | 62 | 16 | 12 | 0 |
| 26 | 92 | 95 | - | 20 | - | 1 | - | 1 | - | 90 | 13 | 5 |
| 27 | 94 | 94 | 92 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 64 | 33 | 14 | 4 |
| 28 | 89 | 94 | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 257 | 51 | 11 | 1 |
| 29 | 94 | 96 | 7 | 13 | 0 | 1 | 0 | 0 | 179 | 120 | 6 | 4 |
| 30 | 94 | 95 | 17 | 2 | 6 | 2 | 7 | 1 | 28 | 116 | 15 | 13 |
| 31 | 92 | 94 | 119 | 10 | 12 | 2 | 8 | 0 | 91 | 91 | 16 | 2 |
| 32 | 89 | 93 | 271 | 7 | 7 | 3 | 121 | 2 | 25 | 39 | 6 | 3 |
| 33 | 91 | 94 | 54 | 0 | 4 | 4 | 2 | 1 | - | 65 | 11 | 5 |
| 34 | 88 | 92 | - | 0 | - | 29 | - | 6 | - | 163 | 6 | 2 |
| 35 | 93 | 95 | - | 3 | - | 0 | - | 0 | - | 76 | 13 | 2 |
| 36 | 93 | 94 | 207 | 20 | 2 | 0 | 12 | 0 | 179 | 251 | 10 | 5 |
| 37 | 87 | 94 | 83 | 7 | 37 | 0 | 184 | 1 | 129 | 200 | 13 | 5 |
| 38 | 95 | 94 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 17 | 6 | 3 |

Tabla 33: Estudio completo, tabla de datos individuales. Polisomnografías con detalles adicionales de saturación de oxígeno, apneas e hipoapneas; y escala de Epworth. Ap: apnea; CEN: central; HAp: hipoapnea; MED: media; MIX: mixta; OBS; obstructiva; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SPO2: saturación de oxígeno capilar; %: porcentaje.

8.2.3. Morfología vía aérea superior

De nuevo se expresan todos los datos individuales en tablas continuación del estudio piloto en caso de corresponderse las variables, además de tablas completas con las variables nuevas y tablas resumen (Tablas 34-51). No hay diferencias clínica- ni estadísticamente significativas en la comparación de L_TOT y L_SUM PRE y POST, a favor de nuevo de medidas correctamente tomadas. En cambio en el V sí hay cambios estadísticos significativos en el PRE y POST, prevaleciendo el criterio clínico no significativo por cambios de mediana de 0,14 y -0,32mm³ respectivamente.

La L se acorta TOT y en todos los compartimentos clínica- y estadísticamente significativo. En concreto L_TOT disminuye 10,46mm de media, debido en su mayor parte a la disminución de L_RP de 4,45mm de media, frente a los 3,35mm y 2,69mm de RG e HPh respectivamente.

El V se incrementa TOT y en los compartimentos RP y RG clínica- y estadísticamente significativo; en concreto 5,74cm³, 2,81cm³, y 2,05cm³ de medianas respectivamente. El V_HPh se incrementa < 1cm³ de mediana, por lo tanto no se considera clínicamente significativo acorde con el criterio negativo estadístico.

La LOC del AR_MIN preoperatoria es en RP en el 92,11%, RG en el 2,63%, e HPh en el 5,26%; mientras que el 63,16% de los postoperatorios es RP, se mantiene igual el RG, y hay una ganancia en la frecuencia de LOC en HPh hasta el 34,21% a costa de la reducción en RP. Hay 4 colapsos completos de área en los PRE y 1 en el POST (Figuras 33-34).

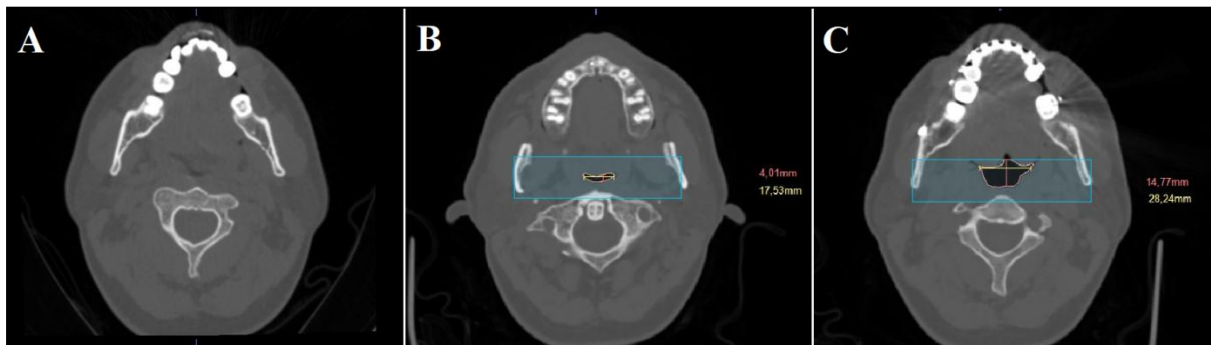


Figura 33: Caso 36. Cortes axiales. Preoperatorio de colapso completo, coinciden mínimo y punta úvula (A). Postoperatorio mínimo localizado en región retropalatal (B), y punta úvula (C). Delimitación de área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro y transversal amarillo.

En cuanto a AR y D-AP y D-TV tras la cirugía, aumentan en todos los cortes axiales y el PRO, salvo el AR_AIH donde no hay cambios. Los datos se consideran clínicamente significativos y más representativos sobre todo en el corte axial MIN, aunque los mayores incrementos ocurren a nivel PU; y sólo no estadísticamente significativos en AIH y el dato aislado D-AP_ENP. En concreto, AR_MIN aumenta de mediana 83,91mm²; y la D-TV_MIN frente a D-AP_MIN 5,97mm versus 3,48mm. Al intentar corroborar esa impresión de mayor tendencia al incremento transversal que antero-posterior con la formulación de E, nos encontramos resultados contradictorios. Por un lado no hay cambios significativos en la MIN, PU ni AIH. Por otro, con resultados estadísticamente significativos en PD la tendencia es favorable a mayor forma de elipse postoperatoria, mientras que en PE es desfavorable a lo esperado con más tendencia a forma de óvalo. Esto lleva a pensar que, prevaleciendo el criterio clínico en los datos significativos, no hay cambios de tendencia en la forma al proporcionar las medidas con la fórmula, sino que partimos de una VAS con forma elíptica en planos axiales PRE que, eso sí con un incremento de AR y D, se mantiene en el POST.

Respecto a U, tras la cirugía es más cercano a 1, clínica- y estadísticamente significativo, implicando una VAS más homogénea de forma global; en concreto aumenta de mediana 0,20 puntos. La fórmula de L_CORR tras la cirugía mantiene la misma tendencia que L_TOT de acortamiento, clínica- y estadísticamente significativo, en concreto de media 6,03mm menos.

Hay un incremento significativo de todas las L horizontales a puntos óseos que parten del plano AIC2, a destacar L_AIH con diferencia de 3,55mm de media, implicando una posición más anterior del hioides, que también asciende por el acortamiento vertical de L_TOT (Figura 35). L_TBP disminuye tras la cirugía de nuevo estadísticamente significativo, pero dudoso clínico, ya que la medida concreta es una diferencia de 0,38mm de media. La L_PBI también se reduce 2,63mm de media estadística y clínicamente significativo.

Vale la pena revisar individualmente si algún caso no sigue la tendencia de los parámetros más relevantes de estos resultados en conjunto, si lo compensa con otro aspecto de la morfología favorable, y su posible correlación con un peor resultado en cuanto a los resultados clínicos. Casos de la serie donde hay un aumento de L_TOT son el 1 y el 22, aunque lo compensan con francos incrementos de V_TOT y AR_MIN. Casos con disminución de V_TOT, además del 17 como se evidenciaba en el estudio piloto, son el 21, 25, 28, 31 y 38; todos ellos con reducciones de L_TOT y aumento de AR_MIN compensando. Casos con no incremento de AR_MIN son el 3 y el 10; el primero debido a un colapso completo pero que pasa de localizarse en RP a HPh, y el segundo mantenido en RP, ambos con cambios favorables de L y V. Salvo el caso 1, no corresponde ningún otro de estos casos con tendencias contrarias de L, V y AR, a los de no éxito de resultados clínicos por criterios Sher (113).

| Caso | L_RP (mm) | | L_RG (mm) | | L_HPh (mm) | | L_TOT (mm) | | L_SUM (mm) | |
|------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 21 | 38.91 | 31.23 | 13.22 | 21.83 | 27.41 | 23.95 | 79.59 | 76.70 | 79.54 | 77.01 |
| 22 | 24.96 | 30.99 | 24.45 | 21.13 | 30.06 | 28.12 | 79.98 | 80.64 | 79.47 | 80.24 |
| 23 | 36.86 | 28.42 | 27.01 | 18.19 | 26.64 | 31.83 | 90.15 | 78.44 | 90.51 | 78.44 |
| 24 | 29.39 | 23.67 | 34.16 | 41.77 | 27.41 | 24.60 | 90.96 | 90.03 | 90.96 | 90.04 |
| 25 | 30.50 | 26.61 | 23.72 | 33.13 | 36.95 | 25.23 | 91.49 | 84.82 | 91.17 | 84.97 |
| 26 | 30.27 | 23.38 | 22.85 | 13.64 | 36.56 | 33.36 | 89.68 | 69.76 | 89.68 | 70.38 |
| 27 | 29.66 | 20.37 | 21.79 | 19.54 | 24.82 | 21.21 | 76.28 | 61.11 | 76.27 | 61.12 |
| 28 | 38.86 | 33.17 | 21.94 | 17.12 | 33.57 | 27.47 | 94.06 | 77.56 | 94.37 | 77.76 |
| 29 | 34.23 | 27.22 | 12.13 | 19.61 | 20.51 | 14.83 | 67.03 | 61.90 | 66.87 | 61.66 |
| 30 | 34.62 | 40.71 | 17.09 | 7.23 | 35.06 | 35.42 | 86.37 | 83.35 | 86.77 | 83.36 |
| 31 | 36.80 | 31.37 | 13.65 | 16.62 | 32.17 | 31.79 | 82.73 | 80.02 | 82.62 | 79.78 |
| 32 | 28.14 | 29.45 | 22.15 | 12.44 | 31.26 | 25.53 | 81.55 | 67.19 | 81.55 | 67.42 |
| 33 | 28.01 | 28.51 | 15.86 | 8.69 | 33.03 | 32.35 | 76.90 | 69.53 | 76.90 | 69.55 |
| 34 | 26.27 | 25.25 | 26.53 | 16.63 | 39.16 | 27.30 | 91.96 | 69.58 | 91.96 | 69.18 |
| 35 | 29.32 | 29.84 | 26.16 | 17.23 | 30.90 | 27.00 | 86.51 | 74.12 | 86.38 | 74.07 |
| 36 | 34.08 | 34.33 | 27.78 | 24.33 | 28.34 | 25.27 | 89.89 | 84.40 | 90.20 | 83.93 |
| 37 | 31.05 | 19.14 | 16.94 | 16.98 | 28.61 | 27.16 | 76.41 | 63.21 | 76.60 | 63.28 |
| 38 | 27.59 | 26.51 | 24.18 | 7.78 | 28.89 | 27.98 | 81.48 | 62.69 | 80.66 | 62.27 |

Tabla 34 (continuación de la Tabla 20 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total.

| Estadístico | L_RP (mm) | | L_RG (mm) | | L_HPh (mm) | | L_TOT (mm) | | L_SUM (mm) | |
|-------------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|--------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 32.95 | 28.50 | 20.96 | 17.61 | 30.10 | 27.40 | 83.99 | 73.53 | 84.00 | 73.51 |
| Diferencia | -4.45 | | -3.35 | | -2.69 | | -10.46 | | 0.01* | 0.02* |
| M_e | 31.98 | 27.76 | 20.64 | 17.05 | 30.39 | 27.22 | 82.76 | 73.93 | 82.71 | 73.51 |
| Diferencia | -5.10 | | -4.07 | | -2.12 | | -10.67 | | 0.00* | 0.00* |
| sd | 4.61 | 5.12 | 7.08 | 7.41 | 5.17 | 4.83 | 6.94 | 8.22 | 6.92 | 8.22 |
| RIQ | 5.86 | 4.77 | 9.51 | 7.86 | 5.76 | 6.35 | 10.20 | 12.90 | 10.39 | 12.66 |
| Percentiles | | | | | | | | | | |
| 0% | 22.01 | 16.63 | 7.61 | 7.23 | 15.76 | 14.83 | 67.03 | 61.11 | 66.87 | 61.12 |
| 25% | 30.33 | 26.38 | 15.55 | 12.70 | 27.41 | 25.24 | 79.73 | 66.73 | 79.56 | 66.79 |
| 50% | 31.98 | 27.76 | 20.64 | 17.05 | 30.39 | 27.22 | 82.76 | 73.93 | 82.71 | 73.51 |
| 75% | 36.19 | 31.15 | 25.06 | 20.55 | 33.17 | 31.59 | 89.94 | 79.63 | 89.95 | 79.45 |
| 100% | 42.25 | 40.71 | 39.23 | 41.77 | 42.25 | 35.42 | 97.45 | 90.03 | 97.97 | 90.04 |
| K-S p | 0.312 | 0.391 | 0.576 | 0.088 | 0.926 | 0.410 | 0.134 | 0.349 | 0.133 | 0.381 |
| t o W p | 0.000 | | 0.003 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.849* | 0.612* |

Tabla 35: Estudio completo, tabla resumen. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; SUM: sumatorio; t: test t-Student para muestras dependientes; TOT: total; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

| Caso | V_RP (cm ³) | | V_RG (cm ³) | | V_HPh (cm ³) | | V_TOT (cm ³) | | V_SUM (cm ³) | |
|------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 21 | 2.54 | 2.06 | 1.68 | 4.21 | 7.65 | 3.98 | 11.88 | 10.38 | 11.87 | 10.25 |
| 22 | 9.86 | 18.67 | 8.61 | 15.58 | 16.34 | 15.07 | 35.30 | 50.28 | 34.81 | 49.32 |
| 23 | 3.10 | 3.63 | 3.00 | 5.43 | 3.04 | 6.13 | 9.78 | 15.62 | 9.14 | 15.19 |
| 24 | 3.65 | 5.06 | 2.78 | 10.59 | 6.73 | 6.60 | 13.55 | 22.99 | 13.16 | 22.25 |
| 25 | 5.20 | 4.47 | 2.59 | 5.60 | 10.97 | 3.42 | 19.07 | 13.80 | 18.76 | 13.49 |
| 26 | 3.62 | 7.99 | 5.48 | 6.37 | 7.78 | 11.70 | 16.96 | 25.83 | 16.88 | 26.06 |
| 27 | 2.57 | 6.74 | 4.08 | 8.03 | 7.81 | 11.67 | 14.77 | 27.34 | 14.46 | 26.44 |
| 28 | 4.40 | 3.82 | 7.30 | 3.50 | 13.67 | 5.30 | 25.56 | 12.98 | 25.37 | 12.62 |
| 29 | 3.95 | 4.07 | 1.67 | 3.73 | 4.46 | 4.11 | 10.25 | 12.20 | 10.08 | 11.91 |
| 30 | 8.08 | 11.52 | 2.82 | 3.27 | 9.36 | 16.78 | 19.91 | 31.91 | 20.26 | 31.57 |
| 31 | 4.37 | 3.61 | 4.95 | 4.47 | 18.21 | 12.23 | 27.80 | 21.09 | 27.53 | 20.31 |
| 32 | 3.39 | 11.87 | 3.91 | 8.57 | 8.36 | 29.12 | 15.74 | 48.74 | 15.66 | 49.56 |
| 33 | 3.86 | 8.93 | 3.98 | 2.95 | 7.11 | 7.95 | 15.08 | 19.59 | 14.95 | 19.83 |
| 34 | 2.92 | 5.65 | 5.12 | 7.46 | 10.85 | 10.98 | 19.30 | 24.94 | 18.89 | 24.09 |
| 35 | 3.42 | 7.70 | 4.32 | 4.27 | 7.06 | 5.26 | 14.95 | 16.96 | 14.80 | 17.23 |
| 36 | 1.63 | 3.89 | 6.24 | 5.43 | 5.21 | 4.24 | 12.79 | 13.76 | 13.08 | 13.56 |
| 37 | 2.73 | 3.44 | 3.16 | 3.86 | 6.06 | 8.84 | 12.29 | 16.42 | 11.95 | 16.14 |
| 38 | 1.95 | 2.98 | 3.34 | 1.39 | 6.72 | 6.64 | 12.03 | 10.93 | 12.01 | 11.01 |

Tabla 36 (continuación de la Tabla 22 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Volúmenes. cm³: centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total; V: volumen.

| Estadístico | V_RP (cm ³) | | V_RG (cm ³) | | V_HPh (cm ³) | | V_TOT (cm ³) | | V_SUM (cm ³) | |
|-------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|--------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 4.04 | 6.85 | 3.60 | 5.65 | 7.95 | 8.98 | 15.71 | 21.83 | 15.59 | 21.48 |
| Diferencia | 2.81 | | 2.05 | | 1.03 | | 6.12 | | -0.12* | -0.35* |
| M_e | 3.69 | 6.61 | 3.01 | 5.02 | 7.19 | 8.11 | 13.96 | 19.06 | 13.99 | 18.72 |
| Diferencia | 2.94 | | 1.78 | | 0.05 | | 5.74 | | -0.14* | -0.32* |
| sd | 2.20 | 3.64 | 1.82 | 2.98 | 3.53 | 5.29 | 6.33 | 9.79 | 6.25 | 9.76 |
| RIQ | 2.15 | 4.59 | 2.23 | 3.50 | 3.42 | 6.23 | 5.83 | 11.88 | 5.65 | 12.09 |
| Percentiles | | | | | | | | | | |
| 0% | 0.60 | 0.86 | 0.59 | 1.39 | 3.04 | 2.73 | 5.94 | 10.38 | 5.56 | 10.25 |
| 25% | 2.61 | 4.06 | 2.57 | 3.60 | 5.70 | 5.27 | 11.93 | 14.18 | 11.96 | 13.92 |
| 50% | 3.69 | 6.61 | 3.01 | 5.02 | 7.19 | 8.11 | 13.96 | 19.06 | 13.99 | 18.72 |
| 75% | 4.76 | 8.65 | 4.79 | 7.09 | 9.12 | 11.50 | 17.76 | 26.06 | 17.61 | 26.01 |
| 100% | 9.86 | 18.67 | 8.61 | 15.58 | 18.21 | 29.12 | 35.30 | 50.28 | 34.81 | 49.56 |
| K-S p | 0.036 | 0.220 | 0.005 | 0.072 | 0.002 | 0.195 | 0.002 | 0.007 | 0.002 | 0.025 |
| t o W p | 0.000 | | 0.000 | | 0.321 | | 0.000 | | 0.002* | 0.000* |

Tabla 37: Estudio completo, tabla resumen. Volúmenes. cm³: centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; SUM: sumatorio; t: test t-Student para muestras dependientes; TOT: total; V: volumen; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

| Caso | AR_MIN (mm ²) | | AR_LOC | | D-AP_MIN (mm) | | D-TV_MIN (mm) | |
|------|---------------------------|--------|--------|------|---------------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 21 | 28.63 | 47.92 | RP | RP | 5.02 | 7.42 | 8.23 | 8.67 |
| 22 | 320.11 | 465.72 | RP | HPh | 11.73 | 19.95 | 30.39 | 33.46 |
| 23 | 30.47 | 69.89 | RP | RP | 4.07 | 6.57 | 5.09 | 6.57 |
| 24 | 45.55 | 200.48 | RP | RP | 5.43 | 9.45 | 11.68 | 21.92 |
| 25 | 50.76 | 74.15 | RP | HPh | 5.62 | 8.33 | 8.44 | 11.99 |
| 26 | 48.25 | 214.85 | RP | HPh | 4.96 | 12.56 | 12.61 | 14.32 |
| 27 | 49.28 | 339.81 | RP | RP | 6.14 | 13.37 | 9.51 | 27.40 |
| 28 | 12.00 | 69.10 | RP | RP | 2.60 | 6.04 | 5.01 | 15.05 |
| 29 | 62.73 | 82.92 | RP | RP | 5.48 | 6.62 | 12.77 | 15.90 |
| 30 | 75.29 | 179.53 | RP | RP | 6.62 | 12.41 | 17.38 | 18.28 |
| 31 | 32.25 | 59.09 | RP | RP | 3.65 | 5.92 | 11.40 | 11.58 |
| 32 | 54.51 | 303.47 | RP | RP | 5.29 | 14.51 | 12.06 | 24.08 |
| 33 | 104.22 | 179.62 | RP | HPh | 8.10 | 8.76 | 15.09 | 14.72 |
| 34 | 36.77 | 212.34 | RP | RP | 3.52 | 9.22 | 7.57 | 27.78 |
| 35 | 30.75 | 113.73 | RP | HPh | 3.33 | 5.53 | 6.16 | 26.12 |
| 36 | 0.00 | 56.02 | RP | RP | 0.00 | 4.01 | 0.00 | 17.53 |
| 37 | 31.65 | 129.87 | RP | RP | 3.64 | 11.96 | 11.16 | 15.65 |
| 38 | 27.16 | 58.66 | RP | RP | 3.29 | 5.58 | 10.65 | 16.31 |

Tabla 38 (continuación de la Tabla 24 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; D: dimensión; HPh: hipofaringe; LOC: localización; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RP: retropalatal; TV: transversal.

| Estadístico | AR_MIN (mm ²) | | D-AP_MIN (mm) | | D-TV_MIN (mm) | |
|----------------|---------------------------|--------|---------------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 51.35 | 150.03 | 4.57 | 8.57 | 10.66 | 18.70 |
| Diferencia | 98.68 | | 4.00 | | 8.04 | |
| M _e | 39.79 | 125.81 | 4.67 | 8.23 | 10.63 | 18.05 |
| Diferencia | 83.91 | | 3.48 | | 5.97 | |
| sd | 54.45 | 100.92 | 2.46 | 4.02 | 6.05 | 8.07 |
| RIQ | 26.62 | 142.47 | 2.04 | 5.51 | 5.00 | 9.01 |
| Percentiles | | | | | | |
| 0% | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 25% | 27.56 | 69.30 | 3.55 | 5.89 | 7.74 | 14.74 |
| 50% | 39.79 | 125.81 | 4.67 | 8.23 | 10.63 | 18.05 |
| 75% | 54.18 | 211.77 | 5.59 | 11.40 | 12.73 | 23.76 |
| 100% | 320.11 | 465.72 | 11.73 | 19.95 | 30.39 | 37.14 |
| K-S <i>p</i> | 0.000 | 0.194 | 0.110 | 0.392 | 0.130 | 0.080 |
| t o W <i>p</i> | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | |

Tabla 39: Estudio completo, tabla resumen. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e: mediana; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; MIN: mínima; *p*: significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TV: transversal; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

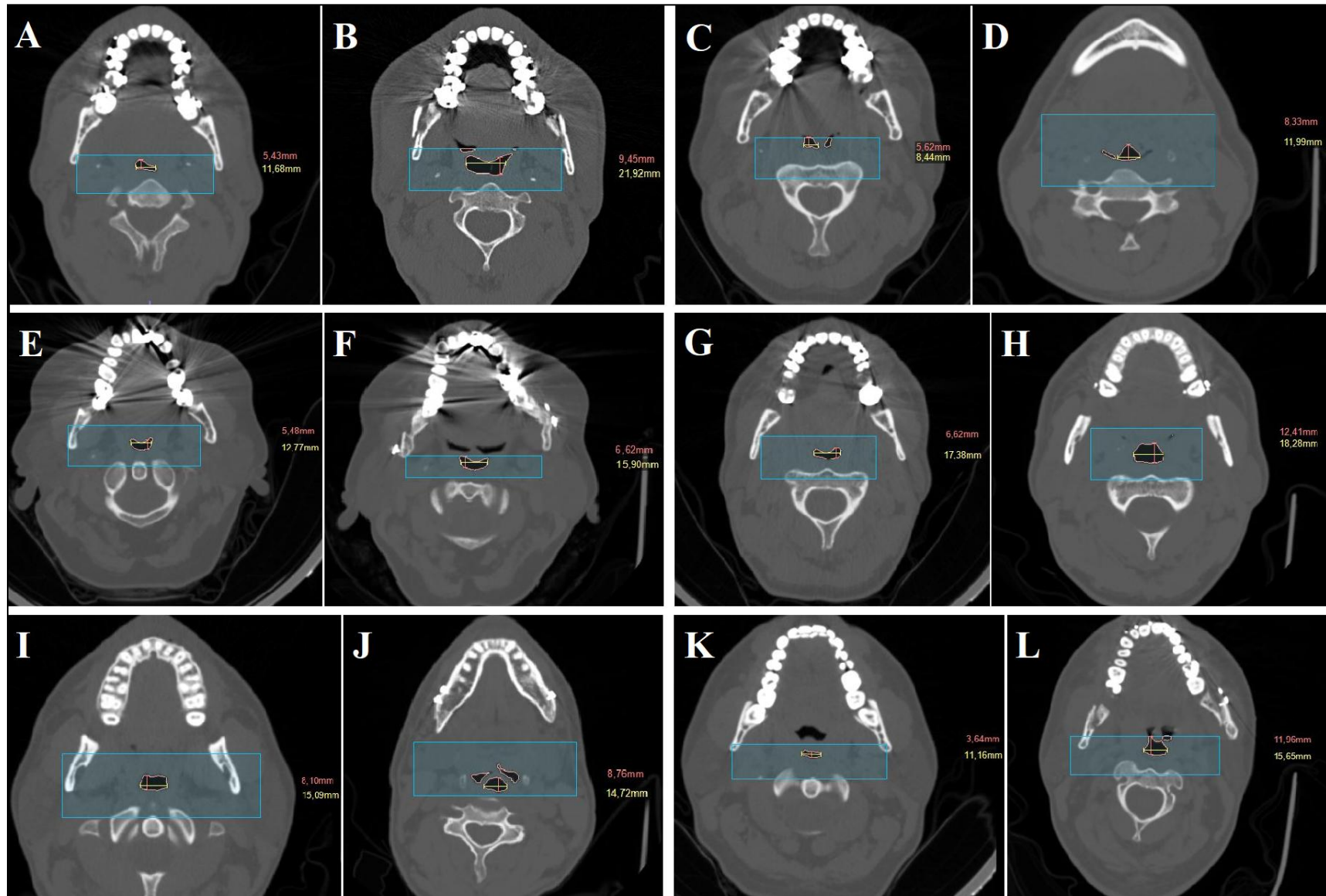


Figura 34: Áreas mínimas en cortes axiales preoperatorio-postoperatorio. Caso 24 (A-B), 25 (C-D), 29 (E-F), 30 (G-H), 33 (I-J), 37 (K-L). Delimitación de área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro y transversal amarillo.

| Caso | AR_PD (mm ²) | | AR_PU (mm ²) | | AR_PE (mm ²) | | AR_AIH (mm ²) | |
|------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|---------|---------------------------|---------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | 397.74 | 657.89 | 243.20 | 377.17 | 387.50 | 440.28 | 236.45 | 169.09 |
| 2 | 349.50 | 300.88 | 19.25 | 245.71 | 22.00 | 119.86 | 420.00 | 207.16 |
| 3 | 58.50 | 125.04 | 103.25 | 281.37 | 215.00 | 306.30 | 88.00 | 0.00 |
| 4 | 167.03 | 309.48 | 279.74 | 318.01 | 302.58 | 392.89 | 220.14 | 285.47 |
| 5 | 200.75 | 373.99 | 44.00 | 411.07 | 268.00 | 543.52 | 454.50 | 386.96 |
| 6 | 224.13 | 484.25 | 218.50 | 119.60 | 210.39 | 246.45 | 232.90 | 338.50 |
| 7 | 410.14 | 484.52 | 94.11 | 195.55 | 130.74 | 257.37 | 295.57 | 322.86 |
| 8 | 155.10 | 172.84 | 82.01 | 407.09 | 145.32 | 156.04 | 172.95 | 294.27 |
| 9 | 231.74 | 425.50 | 97.27 | 274.25 | 169.99 | 383.00 | 211.24 | 505.25 |
| 10 | 166.00 | 1.21 | 125.50 | 249.76 | 168.00 | 419.09 | 203.25 | 232.56 |
| 11 | 343.74 | 341.50 | 104.96 | 568.00 | 160.35 | 550.50 | 413.80 | 607.00 |
| 12 | 230.84 | 406.50 | 138.12 | 292.75 | 114.24 | 165.50 | 409.17 | 449.75 |
| 13 | 396.37 | 348.71 | 115.21 | 304.32 | 164.40 | 287.40 | 441.79 | 401.22 |
| 14 | 304.18 | 350.50 | 156.40 | 407.00 | 134.75 | 318.25 | 477.56 | 515.25 |
| 15 | 214.82 | 327.00 | 329.02 | 578.25 | 304.94 | 515.25 | 132.80 | 140.25 |
| 16 | 12.34 | 104.52 | 71.21 | 76.81 | 100.28 | 177.27 | 313.89 | 294.63 |
| 17 | 457.50 | 389.25 | 515.00 | 522.75 | 429.75 | 450.00 | 377.00 | 352.75 |
| 18 | 367.50 | 111.00 | 74.25 | 266.25 | 212.00 | 226.50 | 280.25 | 204.00 |
| 19 | 560.73 | 674.52 | 176.97 | 421.32 | 281.98 | 544.34 | 185.83 | 253.33 |
| 20 | 337.96 | 451.41 | 163.44 | 598.75 | 138.39 | 605.79 | 358.08 | 182.30 |
| 21 | 229.93 | 143.29 | 123.50 | 194.55 | 160.90 | 185.25 | 420.84 | 248.91 |
| 22 | 747.66 | 761.04 | 389.95 | 709.36 | 385.80 | 465.72 | 515.21 | 536.89 |
| 23 | 227.65 | 188.14 | 97.71 | 307.16 | 175.81 | 284.88 | 253.56 | 111.85 |
| 24 | 351.42 | 321.43 | 62.78 | 201.73 | 166.91 | 362.83 | 353.53 | 279.40 |
| 25 | 396.87 | 391.72 | 60.37 | 218.39 | 213.06 | 125.88 | 392.27 | 275.61 |
| 26 | 213.50 | 354.73 | 253.75 | 506.62 | 262.00 | 448.21 | 95.50 | 214.85 |
| 27 | 193.73 | 403.90 | 115.37 | 463.41 | 267.76 | 443.12 | 364.74 | 508.58 |
| 28 | 318.00 | 192.72 | 169.75 | 182.19 | 414.75 | 175.98 | 300.50 | 289.35 |
| 29 | 380.44 | 422.14 | 124.97 | 220.16 | 131.70 | 221.83 | 243.93 | 270.91 |
| 30 | 540.41 | 375.51 | 135.83 | 495.43 | 184.31 | 531.20 | 407.04 | 460.62 |
| 31 | 271.86 | 217.07 | 248.05 | 138.94 | 508.75 | 439.27 | 428.14 | 300.58 |
| 32 | 267.08 | 640.77 | 109.70 | 477.64 | 210.76 | 1001.25 | 325.45 | 1184.77 |
| 33 | 215.45 | 368.84 | 206.15 | 315.22 | 258.03 | 275.23 | 155.03 | 220.72 |
| 34 | 274.80 | 224.40 | 139.05 | 433.29 | 370.49 | 473.78 | 135.75 | 374.14 |
| 35 | 309.50 | 375.75 | 123.00 | 271.56 | 170.00 | 175.95 | 281.25 | 337.60 |
| 36 | 221.71 | 222.72 | 0.00 | 270.86 | 146.03 | 148.48 | 316.93 | 303.22 |
| 37 | 296.76 | 278.10 | 93.86 | 170.15 | 243.52 | 371.25 | 213.33 | 340.57 |
| 38 | 175.32 | 189.45 | 93.08 | 157.99 | 125.89 | 191.81 | 480.19 | 431.88 |

Tabla 40: Estudio completo, tabla de datos individuales. Áreas determinadas a nivel de espina nasal posterior, punta de úvula, punta de epiglotis y antero-inferior hioides. AIH: antero-inferior hioides; AR: área; mm²: milímetros cuadrados; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula.

| Caso | D-AP_PD (mm) | | D-AP_PU (mm) | | D-AP_PE (mm) | | D-AP_AIH (mm) | |
|------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | 15.12 | 19.00 | 21.54 | 25.32 | 22.92 | 27.21 | 18.33 | 9.49 |
| 2 | 19.21 | 18.02 | 2.38 | 11.71 | 3.34 | 7.21 | 13.35 | 12.97 |
| 3 | 4.99 | 10.63 | 11.98 | 20.59 | 12.97 | 17.27 | 10.98 | 0.00 |
| 4 | 14.07 | 18.76 | 15.01 | 18.04 | 14.07 | 18.04 | 15.01 | 13.71 |
| 5 | 10.53 | 13.46 | 5.05 | 14.95 | 11.10 | 21.68 | 16.15 | 17.19 |
| 6 | 11.28 | 21.13 | 15.49 | 17.61 | 14.08 | 15.25 | 12.68 | 16.43 |
| 7 | 17.74 | 24.09 | 9.29 | 13.18 | 10.14 | 11.82 | 13.52 | 14.09 |
| 8 | 11.50 | 10.20 | 8.87 | 19.54 | 9.70 | 11.90 | 13.23 | 17.42 |
| 9 | 14.95 | 19.60 | 11.21 | 16.51 | 8.41 | 16.00 | 10.28 | 21.66 |
| 10 | 10.06 | 1.00 | 10.05 | 15.43 | 9.09 | 15.43 | 12.44 | 10.76 |
| 11 | 16.95 | 16.23 | 7.79 | 17.19 | 9.62 | 17.66 | 14.66 | 22.44 |
| 12 | 13.86 | 21.11 | 10.62 | 15.08 | 9.24 | 10.56 | 18.01 | 16.09 |
| 13 | 17.44 | 17.33 | 9.39 | 17.33 | 9.84 | 15.09 | 14.31 | 15.65 |
| 14 | 20.62 | 19.10 | 8.25 | 12.57 | 11.91 | 17.60 | 15.58 | 16.09 |
| 15 | 13.91 | 19.74 | 21.80 | 25.17 | 21.80 | 30.10 | 9.74 | 10.86 |
| 16 | 12.34 | 9.72 | 7.05 | 6.11 | 7.05 | 9.74 | 11.75 | 11.55 |
| 17 | 22.11 | 18.57 | 17.78 | 19.63 | 13.93 | 15.92 | 16.82 | 16.45 |
| 18 | 16.40 | 6.14 | 7.72 | 9.22 | 6.75 | 7.68 | 8.68 | 7.68 |
| 19 | 23.40 | 23.30 | 7.06 | 15.74 | 10.60 | 17.19 | 12.80 | 15.10 |
| 20 | 14.88 | 17.85 | 8.15 | 22.20 | 8.16 | 19.38 | 15.90 | 14.15 |
| 21 | 12.32 | 10.67 | 10.04 | 13.45 | 13.23 | 14.84 | 19.62 | 15.77 |
| 22 | 29.33 | 28.96 | 14.93 | 20.92 | 16.00 | 21.88 | 21.86 | 20.28 |
| 23 | 14.24 | 12.70 | 5.09 | 15.77 | 11.19 | 16.21 | 12.72 | 10.08 |
| 24 | 19.78 | 19.77 | 5.64 | 10.31 | 10.09 | 14.61 | 13.03 | 12.03 |
| 25 | 18.54 | 20.03 | 5.48 | 9.86 | 10.54 | 8.14 | 19.82 | 14.34 |
| 26 | 13.69 | 16.03 | 17.96 | 17.90 | 13.14 | 16.47 | 9.74 | 12.56 |
| 27 | 15.07 | 17.57 | 13.07 | 17.87 | 16.28 | 19.97 | 16.85 | 20.07 |
| 28 | 18.70 | 13.07 | 10.94 | 10.11 | 16.63 | 10.80 | 13.71 | 12.84 |
| 29 | 20.99 | 24.33 | 10.12 | 10.42 | 8.97 | 11.45 | 15.33 | 13.76 |
| 30 | 24.66 | 20.34 | 8.27 | 21.15 | 10.61 | 22.26 | 16.23 | 17.60 |
| 31 | 16.43 | 15.01 | 13.36 | 12.52 | 17.76 | 18.39 | 16.19 | 11.95 |
| 32 | 16.23 | 22.24 | 9.62 | 24.02 | 12.26 | 34.09 | 15.52 | 38.91 |
| 33 | 16.53 | 18.36 | 13.50 | 17.77 | 18.28 | 17.61 | 13.94 | 14.68 |
| 34 | 16.34 | 11.03 | 10.89 | 13.87 | 18.51 | 20.98 | 12.36 | 16.36 |
| 35 | 18.03 | 17.26 | 8.52 | 11.26 | 10.18 | 9.25 | 15.25 | 13.19 |
| 36 | 13.77 | 13.57 | 0.00 | 14.77 | 8.58 | 10.80 | 14.25 | 13.84 |
| 37 | 14.84 | 12.25 | 10.66 | 15.75 | 12.25 | 18.24 | 14.60 | 15.51 |
| 38 | 14.28 | 13.34 | 11.67 | 10.51 | 9.52 | 9.70 | 15.41 | 15.68 |

Tabla 41: Estudio completo, tabla de datos individuales. Dimensiones antero-posteriores determinadas a nivel de espina nasal posterior, punta de úvula, punta de epiglotis y antero-inferior hioides. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; D: dimensión; mm: milímetros; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula.

| Caso | D-TV_PD (mm) | | D-TV_PU (mm) | | D-TV_PE (mm) | | D-TV_AIH (mm) | |
|------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | 27.03 | 30.38 | 14.20 | 20.89 | 24.29 | 26.58 | 17.41 | 17.10 |
| 2 | 23.06 | 21.62 | 9.55 | 32.43 | 11.93 | 21.62 | 46.26 | 22.80 |
| 3 | 10.98 | 16.60 | 11.98 | 17.60 | 25.95 | 25.57 | 10.98 | 0.00 |
| 4 | 14.07 | 22.36 | 30.02 | 25.97 | 30.02 | 29.58 | 17.83 | 24.53 |
| 5 | 18.56 | 29.90 | 9.08 | 32.89 | 33.31 | 32.15 | 38.35 | 23.92 |
| 6 | 19.27 | 24.65 | 23.00 | 28.17 | 23.00 | 25.24 | 18.77 | 30.52 |
| 7 | 26.19 | 25.91 | 10.98 | 16.36 | 26.19 | 29.54 | 34.64 | 27.23 |
| 8 | 14.11 | 18.27 | 15.88 | 30.59 | 18.53 | 19.54 | 15.88 | 19.97 |
| 9 | 14.02 | 21.66 | 11.21 | 19.08 | 27.10 | 32.49 | 23.36 | 29.40 |
| 10 | 17.72 | 1.10 | 14.84 | 21.50 | 24.89 | 35.53 | 12.44 | 13.09 |
| 11 | 23.83 | 26.26 | 20.62 | 39.63 | 25.20 | 39.15 | 39.41 | 33.90 |
| 12 | 18.48 | 28.15 | 16.63 | 26.14 | 16.36 | 24.63 | 24.48 | 35.19 |
| 13 | 23.25 | 26.27 | 13.87 | 25.72 | 25.48 | 27.95 | 39.79 | 38.01 |
| 14 | 19.70 | 26.14 | 22.91 | 32.17 | 19.24 | 30.16 | 45.36 | 45.25 |
| 15 | 18.55 | 23.19 | 31.07 | 36.52 | 21.80 | 29.12 | 15.30 | 14.81 |
| 16 | 15.87 | 12.76 | 14.69 | 18.23 | 23.51 | 24.92 | 37.62 | 38.29 |
| 17 | 26.43 | 28.65 | 39.88 | 41.91 | 34.11 | 37.67 | 22.58 | 31.83 |
| 18 | 27.97 | 20.99 | 13.51 | 36.86 | 35.69 | 33.79 | 41.48 | 17.92 |
| 19 | 29.14 | 41.93 | 28.70 | 33.09 | 36.65 | 40.00 | 16.78 | 19.76 |
| 20 | 31.60 | 33.96 | 27.32 | 38.75 | 20.59 | 42.45 | 17.53 | 14.59 |
| 21 | 17.34 | 16.70 | 16.43 | 22.73 | 20.08 | 17.16 | 35.14 | 27.36 |
| 22 | 27.73 | 36.04 | 29.86 | 42.47 | 33.59 | 37.65 | 23.46 | 24.78 |
| 23 | 20.35 | 18.84 | 20.35 | 21.03 | 19.84 | 25.41 | 22.90 | 9.65 |
| 24 | 19.78 | 20.63 | 12.29 | 21.92 | 25.43 | 32.23 | 37.14 | 35.24 |
| 25 | 23.76 | 23.24 | 15.18 | 28.05 | 29.53 | 23.13 | 22.36 | 28.68 |
| 26 | 17.18 | 29.39 | 18.39 | 34.32 | 28.95 | 38.17 | 12.99 | 14.32 |
| 27 | 15.55 | 29.56 | 10.82 | 31.11 | 24.54 | 31.54 | 35.57 | 37.95 |
| 28 | 24.05 | 17.28 | 22.93 | 20.48 | 36.23 | 26.81 | 21.59 | 30.46 |
| 29 | 22.56 | 24.05 | 16.47 | 31.57 | 19.71 | 27.32 | 19.01 | 26.81 |
| 30 | 27.90 | 25.23 | 22.33 | 34.23 | 28.22 | 36.50 | 27.98 | 26.14 |
| 31 | 22.07 | 18.94 | 26.00 | 15.16 | 37.49 | 34.65 | 24.13 | 16.50 |
| 32 | 23.04 | 38.19 | 17.66 | 26.25 | 27.34 | 42.02 | 21.73 | 37.02 |
| 33 | 16.43 | 24.53 | 19.99 | 28.12 | 23.17 | 25.68 | 14.79 | 17.89 |
| 34 | 24.49 | 26.12 | 17.35 | 39.95 | 31.24 | 34.04 | 15.65 | 30.20 |
| 35 | 22.91 | 25.77 | 19.33 | 32.31 | 26.48 | 28.05 | 20.30 | 33.98 |
| 36 | 17.80 | 18.69 | 0.00 | 28.24 | 26.43 | 20.30 | 25.40 | 38.40 |
| 37 | 23.36 | 27.69 | 11.23 | 15.20 | 28.10 | 28.07 | 15.55 | 37.96 |
| 38 | 16.65 | 21.31 | 10.76 | 17.29 | 26.06 | 27.32 | 42.26 | 39.61 |

Tabla 42: Estudio completo, tabla de datos individuales. Dimensiones transversales determinadas a nivel de espina nasal posterior, punta de úvula, punta de epiglotis y antero-inferior hioides. AIH: antero-inferior hioides; D: dimensión; mm: milímetros; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; TV: transversal.

| Caso | E_MIN | | E_PD | | E_PU | | E_PE | | E_AIH | |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | 3.27 | 2.77 | 1.79 | 1.60 | 0.66 | 0.83 | 1.06 | 0.98 | 0.95 | 1.80 |
| 2 | - | 4.10 | 1.20 | 1.20 | 4.01 | 2.77 | 3.57 | 3.00 | 3.47 | 1.76 |
| 3 | - | - | 2.20 | 1.56 | 1.00 | 0.85 | 2.00 | 1.48 | 1.00 | - |
| 4 | 2.20 | 2.27 | 1.00 | 1.19 | 2.00 | 1.44 | 2.13 | 1.64 | 1.19 | 1.79 |
| 5 | - | 3.27 | 1.76 | 2.22 | 1.80 | 2.20 | 3.00 | 1.48 | 2.37 | 1.39 |
| 6 | 1.54 | 1.47 | 1.71 | 1.17 | 1.48 | 1.60 | 1.63 | 1.66 | 1.48 | 1.86 |
| 7 | 1.43 | 1.71 | 1.48 | 1.08 | 1.18 | 1.24 | 2.58 | 2.50 | 2.56 | 1.93 |
| 8 | 4.34 | 2.39 | 1.23 | 1.79 | 1.79 | 1.57 | 1.91 | 1.64 | 1.20 | 1.15 |
| 9 | 3.69 | 2.19 | 0.94 | 1.11 | 1.00 | 1.16 | 3.22 | 2.03 | 2.27 | 1.36 |
| 10 | 1.75 | 1.10 | 1.76 | 1.10 | 1.48 | 1.39 | 2.74 | 2.30 | 1.00 | 1.22 |
| 11 | 1.67 | 3.81 | 1.41 | 1.62 | 2.65 | 2.31 | 2.62 | 2.22 | 2.69 | 1.51 |
| 12 | 2.44 | 2.84 | 1.33 | 1.33 | 1.57 | 1.73 | 1.77 | 2.33 | 1.36 | 2.19 |
| 13 | 2.73 | 1.73 | 1.33 | 1.52 | 1.48 | 1.48 | 2.59 | 1.85 | 2.78 | 2.43 |
| 14 | 2.00 | 2.35 | 0.96 | 1.37 | 2.78 | 2.56 | 1.62 | 1.71 | 2.91 | 2.81 |
| 15 | 2.60 | 1.36 | 1.33 | 1.17 | 1.43 | 1.45 | 1.00 | 0.97 | 1.57 | 1.36 |
| 16 | 3.00 | 4.00 | 1.29 | 1.31 | 2.08 | 2.98 | 3.33 | 2.56 | 3.20 | 3.32 |
| 17 | 1.95 | 2.69 | 1.20 | 1.54 | 2.24 | 2.13 | 2.45 | 2.37 | 1.34 | 1.93 |
| 18 | 2.75 | 2.90 | 1.71 | 3.42 | 1.75 | 4.00 | 5.29 | 4.40 | 4.78 | 2.33 |
| 19 | 3.69 | 1.31 | 1.25 | 1.80 | 4.07 | 2.10 | 3.46 | 2.33 | 1.31 | 1.31 |
| 20 | 3.04 | 5.40 | 2.12 | 1.90 | 3.35 | 1.75 | 2.52 | 2.19 | 1.10 | 1.03 |
| 21 | 1.64 | 1.17 | 1.41 | 1.57 | 1.64 | 1.69 | 1.52 | 1.16 | 1.79 | 1.73 |
| 22 | 2.59 | 1.68 | 0.95 | 1.24 | 2.00 | 2.03 | 2.10 | 1.72 | 1.07 | 1.22 |
| 23 | 1.25 | 1.00 | 1.43 | 1.48 | 4.00 | 1.33 | 1.77 | 1.57 | 1.80 | 0.96 |
| 24 | 2.15 | 2.32 | 1.00 | 1.04 | 2.18 | 2.13 | 2.52 | 2.21 | 2.85 | 2.93 |
| 25 | 1.50 | 1.44 | 1.28 | 1.16 | 2.77 | 2.84 | 2.80 | 2.84 | 1.13 | 2.00 |
| 26 | 2.54 | 1.14 | 1.25 | 1.83 | 1.02 | 1.92 | 2.20 | 2.32 | 1.33 | 1.14 |
| 27 | 1.55 | 2.05 | 1.03 | 1.68 | 0.83 | 1.74 | 1.51 | 1.58 | 2.11 | 1.89 |
| 28 | 1.93 | 2.49 | 1.29 | 1.32 | 2.10 | 2.03 | 2.18 | 2.48 | 1.57 | 2.37 |
| 29 | 2.33 | 2.40 | 1.07 | 0.99 | 1.63 | 3.03 | 2.20 | 2.39 | 1.24 | 1.95 |
| 30 | 2.63 | 1.47 | 1.13 | 1.24 | 2.70 | 1.62 | 2.66 | 1.64 | 1.72 | 1.49 |
| 31 | 3.12 | 1.96 | 1.34 | 1.26 | 1.95 | 1.21 | 2.11 | 1.88 | 1.49 | 1.38 |
| 32 | 2.28 | 1.66 | 1.42 | 1.72 | 1.84 | 1.09 | 2.23 | 1.23 | 1.40 | 0.95 |
| 33 | 1.86 | 1.68 | 0.99 | 1.34 | 1.48 | 1.58 | 1.27 | 1.46 | 1.06 | 1.22 |
| 34 | 2.15 | 3.01 | 1.50 | 2.37 | 1.59 | 2.88 | 1.69 | 1.62 | 1.27 | 1.85 |
| 35 | 1.85 | 4.72 | 1.27 | 1.49 | 2.27 | 2.87 | 2.60 | 3.03 | 1.33 | 2.58 |
| 36 | - | 4.37 | 1.29 | 1.38 | - | 1.91 | 3.08 | 1.88 | 1.78 | 2.77 |
| 37 | 3.07 | 1.31 | 1.57 | 2.26 | 1.05 | 0.97 | 2.29 | 1.54 | 1.07 | 2.45 |
| 38 | 3.24 | 2.92 | 1.17 | 1.60 | 0.92 | 1.65 | 2.74 | 2.82 | 2.74 | 2.53 |

Tabla 43: Estudio completo, tabla de datos individuales. Otras medidas de elipsicidad. AIH: antero-inferior hioides; E: elipsicidad; MIN: mínima; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula.

| Estadístico | AR_PD (mm ²) | | AR_PU (mm ²) | | AR_PE (mm ²) | | AR_AIH (mm ²) | |
|----------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|---------|---------------------------|---------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 295.23 | 339.80 | 149.95 | 332.91 | 222.55 | 353.36 | 305.48 | 337.71 |
| Diferencia | 44.57 | | 182.95 | | 130.80 | | 32.23 | |
| M _e | 273.33 | 349.61 | 123.25 | 298.54 | 197.35 | 340.54 | 307.20 | 297.61 |
| Diferencia | 29.72 | | 177.55 | | 94.58 | | 24.33 | |
| sd | 137.61 | 165.98 | 102.32 | 150.79 | 105.01 | 177.97 | 116.07 | 189.79 |
| RIQ | 148.50 | 187.37 | 81.24 | 211.47 | 118.33 | 250.23 | 193.61 | 161.01 |
| Percentiles | | | | | | | | |
| 0% | 12.34 | 1.21 | 0.00 | 76.81 | 22.00 | 119.86 | 88.00 | 0.00 |
| 25% | 214.98 | 218.48 | 93.92 | 218.83 | 149.61 | 199.32 | 215.03 | 236.65 |
| 50% | 273.33 | 349.61 | 123.25 | 298.54 | 197.35 | 340.54 | 307.20 | 297.61 |
| 75% | 363.48 | 405.85 | 175.17 | 430.30 | 267.94 | 449.55 | 408.64 | 397.66 |
| 100% | 747.66 | 761.04 | 515.00 | 709.36 | 205.75 | 1001.25 | 515.21 | 1184.77 |
| K-S <i>p</i> | 0.140 | 0.195 | 0.001 | 0.044 | 0.015 | 0.527 | 0.461 | 0.026 |
| t o W <i>p</i> | 0.042 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.537 | |

Tabla 44: Estudio completo, tabla resumen. Otras áreas. AIH: antero-inferior hioides; AR: área; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e: mediana; mm: milímetros; *p*: significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| Estadístico | D-AP_PD (mm) | | D-AP_PU (mm) | | D-AP_PE (mm) | | D-AP_AIH (mm) | |
|----------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 16.19 | 16.62 | 10.43 | 15.83 | 12.07 | 16.27 | 14.49 | 14.98 |
| Diferencia | 0.43 | | 5.40 | | 4.20 | | 0.49 | |
| M _e | 15.68 | 17.71 | 10.05 | 15.75 | 10.86 | 16.11 | 14.46 | 14.51 |
| Diferencia | -0.16 | | 4.42 | | 3.78 | | -2.85 | |
| sd | 4.44 | 5.43 | 4.65 | 4.61 | 4.14 | 5.95 | 2.87 | 5.64 |
| RIQ | 4.54 | 6.63 | 4.92 | 5.47 | 4.49 | 6.81 | 3.35 | 3.78 |
| Percentiles | | | | | | | | |
| 0% | 4.99 | 1.00 | 0.00 | 6.11 | 3.34 | 7.21 | 8.68 | 0.00 |
| 25% | 13.87 | 13.14 | 7.88 | 12.53 | 9.55 | 11.54 | 12.74 | 12.63 |
| 50% | 15.68 | 17.71 | 10.05 | 15.75 | 10.86 | 16.11 | 14.46 | 14.51 |
| 75% | 18.41 | 19.76 | 12.80 | 18.01 | 14.04 | 18.35 | 16.09 | 16.41 |
| 100% | 29.33 | 28.96 | 21.80 | 25.32 | 22.92 | 34.09 | 21.86 | 38.91 |
| K-S <i>p</i> | 0.397 | 0.134 | 0.207 | 0.798 | 0.065 | 0.146 | 0.650 | 0.001 |
| t o W <i>p</i> | 0.544 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.977 | |

Tabla 45: Estudio completo, tabla resumen. Otras dimensiones antero-posteriores. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; D: dimensión; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e: mediana; mm: milímetros; *p*: significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| Estadístico | D-TV_PD (mm) | | D-TV_PU (mm) | | D-TV_PE (mm) | | D-TV_AIH (mm) | |
|-------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 21.13 | 24.29 | 18.09 | 28.02 | 26.22 | 30.10 | 25.64 | 26.61 |
| Diferencia | 3.16 | | 9.94 | | 3.88 | | 0.97 | |
| M_e | 21.21 | 24.59 | 16.56 | 28.15 | 26.01 | 29.33 | 22.74 | 27.30 |
| Diferencia | 2.94 | | 8.93 | | 3.08 | | 1.00 | |
| sd | 4.90 | 7.24 | 7.70 | 7.89 | 5.88 | 6.33 | 10.37 | 10.01 |
| RIQ | 6.56 | 7.32 | 10.17 | 11.89 | 6.34 | 8.90 | 18.02 | 16.51 |
| Percentiles | | | | | | | | |
| 0% | 10.98 | 1.10 | 0.00 | 15.16 | 11.93 | 17.16 | 10.98 | 0.00 |
| 25% | 17.44 | 20.72 | 12.60 | 21.15 | 23.04 | 25.60 | 17.44 | 18.38 |
| 50% | 21.21 | 24.59 | 16.56 | 28.15 | 26.01 | 29.33 | 22.74 | 27.30 |
| 75% | 24.00 | 28.04 | 22.77 | 33.04 | 29.39 | 34.50 | 35.46 | 34.89 |
| 100% | 31.60 | 41.93 | 39.88 | 42.47 | 37.49 | 42.45 | 46.26 | 45.25 |
| K-S p | 0.535 | 0.397 | 0.417 | 0.501 | 0.655 | 0.449 | 0.004 | 0.736 |
| t o W p | 0.004 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.373 | |

Tabla 46: Estudio completo, tabla resumen. Otras dimensiones transversales. AIH: antero-inferior hioides; D: dimensión; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TV: transversal; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| Estadístico | E_MIN | | E_PD | | E_PU | | E_PE | | E_AIH | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 34 | 37 | 38 | 38 | 37 | 38 | 38 | 38 | 38 | 37 |
| n perdidos | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| \bar{x} | 2.40 | 2.39 | 1.35 | 1.53 | 1.94 | 1.90 | 2.37 | 2.03 | 1.82 | 1.84 |
| Diferencia | -0.15 | | 0.17 | | -0.04 | | -0.34 | | 0.01 | |
| M_e | 2.31 | 2.27 | 1.29 | 1.43 | 1.79 | 1.74 | 2.26 | 1.88 | 1.49 | 1.80 |
| Diferencia | -0.13 | | 0.16 | | -0.03 | | -0.29 | | 0.05 | |
| sd | 0.74 | 1.10 | 0.30 | 0.46 | 0.87 | 0.70 | 0.80 | 0.67 | 0.86 | 0.61 |
| RIQ | 1.09 | 1.43 | 0.29 | 0.46 | 0.77 | 0.74 | 0.91 | 0.77 | 1.14 | 0.98 |
| Percentiles | | | | | | | | | | |
| 0% | 1.25 | 1.00 | 0.94 | 0.99 | 0.66 | 0.83 | 1.00 | 0.97 | 0.95 | 0.95 |
| 25% | 1.85 | 1.47 | 1.17 | 1.21 | 1.48 | 1.44 | 1.81 | 1.59 | 1.21 | 1.36 |
| 50% | 2.31 | 2.27 | 1.29 | 1.43 | 1.79 | 1.74 | 2.26 | 1.88 | 1.49 | 1.80 |
| 75% | 2.94 | 2.90 | 1.46 | 1.67 | 2.24 | 2.18 | 2.72 | 2.36 | 2.35 | 2.33 |
| 100% | 4.34 | 5.40 | 2.20 | 3.42 | 4.07 | 4.00 | 5.29 | 4.40 | 4.78 | 3.32 |
| K-S p | 0.701 | 0.105 | 0.048 | 0.018 | 0.080 | 0.067 | 0.276 | 0.149 | 0.001 | 0.219 |
| t o W p | 0.465 | | 0.012 | | 0.775 | | 0.000 | | 0.905 | |

Tabla 47: Estudio completo, tabla resumen. Elipsicidad. AIH: antero-inferior hioides; E: elipsicidad; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MIN: mínima; mm: milímetros; p : significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| Caso | AR_PRO (mm ²) | | U | | L_CORR (mm/m) | | L_PBl (mm) | |
|------|---------------------------|--------|------|------|---------------|-------|------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | 316.22 | 411.11 | 0.23 | 0.35 | 47.90 | 49.99 | 39.86 | 48.82 |
| 2 | 202.69 | 218.40 | 0.00 | 0.23 | 49.34 | 42.87 | 40.83 | 39.62 |
| 3 | 116.19 | 178.18 | 0.00 | 0.00 | 55.35 | 44.38 | 37.52 | 34.45 |
| 4 | 242.37 | 326.46 | 0.15 | 0.34 | 48.43 | 44.17 | 45.14 | 40.93 |
| 5 | 241.81 | 428.89 | 0.00 | 0.53 | 45.93 | 40.28 | 40.73 | 33.20 |
| 6 | 221.48 | 297.20 | 0.19 | 0.40 | 43.62 | 39.39 | 47.79 | 43.27 |
| 7 | 232.64 | 315.08 | 0.23 | 0.53 | 46.23 | 44.06 | 37.41 | 37.17 |
| 8 | 138.85 | 257.56 | 0.19 | 0.23 | 53.22 | 43.86 | 35.22 | 35.25 |
| 9 | 177.56 | 397.00 | 0.15 | 0.31 | 48.83 | 39.33 | 36.90 | 37.64 |
| 10 | 165.69 | 225.66 | 0.12 | 0.01 | 46.92 | 37.09 | 41.18 | 39.54 |
| 11 | 255.71 | 516.75 | 0.13 | 0.51 | 53.24 | 41.02 | 44.82 | 39.98 |
| 12 | 223.09 | 328.63 | 0.12 | 0.37 | 45.71 | 36.18 | 38.84 | 38.49 |
| 13 | 279.44 | 335.41 | 0.19 | 0.63 | 41.54 | 36.26 | 34.56 | 34.45 |
| 14 | 268.22 | 397.75 | 0.28 | 0.59 | 45.30 | 40.60 | 39.62 | 36.28 |
| 15 | 245.40 | 390.19 | 0.19 | 0.36 | 50.22 | 46.81 | 41.23 | 40.05 |
| 16 | 124.43 | 163.31 | 0.39 | 0.38 | 48.09 | 45.51 | 42.69 | 43.02 |
| 17 | 444.81 | 428.69 | 0.36 | 0.73 | 46.65 | 36.98 | 39.28 | 33.01 |
| 18 | 233.50 | 201.94 | 0.14 | 0.50 | 52.79 | 45.06 | 39.20 | 33.78 |
| 19 | 301.38 | 473.38 | 0.33 | 0.54 | 47.31 | 41.12 | 42.19 | 38.65 |
| 20 | 249.47 | 459.56 | 0.25 | 0.32 | 54.14 | 48.31 | 33.40 | 36.49 |
| 21 | 233.79 | 193.00 | 0.12 | 0.25 | 43.49 | 41.91 | 41.08 | 31.28 |
| 22 | 509.66 | 618.25 | 0.63 | 0.75 | 48.18 | 48.58 | 40.81 | 37.20 |
| 23 | 188.68 | 223.01 | 0.16 | 0.31 | 54.64 | 47.54 | 45.59 | 42.90 |
| 24 | 233.66 | 291.35 | 0.19 | 0.69 | 53.51 | 52.96 | 42.36 | 37.29 |
| 25 | 265.64 | 252.90 | 0.19 | 0.29 | 50.83 | 47.12 | 40.37 | 31.08 |
| 26 | 206.19 | 381.10 | 0.23 | 0.56 | 51.54 | 40.09 | 35.92 | 33.61 |
| 27 | 235.40 | 454.75 | 0.21 | 0.75 | 43.10 | 34.53 | 37.40 | 32.65 |
| 28 | 300.75 | 210.06 | 0.04 | 0.33 | 51.40 | 42.38 | 45.09 | 41.32 |
| 29 | 220.26 | 283.76 | 0.28 | 0.29 | 42.16 | 38.93 | 38.76 | 36.76 |
| 30 | 316.90 | 465.69 | 0.24 | 0.39 | 45.94 | 44.34 | 45.03 | 43.14 |
| 31 | 364.20 | 273.97 | 0.09 | 0.22 | 48.10 | 46.52 | 46.79 | 41.94 |
| 32 | 228.25 | 826.11 | 0.24 | 0.37 | 44.81 | 36.92 | 42.27 | 40.46 |
| 33 | 208.67 | 295.00 | 0.50 | 0.61 | 43.69 | 39.51 | 39.92 | 42.87 |
| 34 | 230.02 | 376.40 | 0.16 | 0.56 | 54.09 | 40.93 | 38.89 | 33.27 |
| 35 | 220.94 | 290.22 | 0.14 | 0.39 | 48.06 | 41.18 | 38.37 | 35.46 |
| 36 | 171.17 | 236.32 | 0.00 | 0.24 | 48.07 | 45.13 | 42.20 | 37.25 |
| 37 | 211.87 | 290.02 | 0.15 | 0.45 | 44.95 | 37.18 | 35.79 | 31.51 |
| 38 | 218.62 | 242.78 | 0.12 | 0.24 | 47.10 | 36.24 | 30.29 | 31.28 |

Tabla 48: Estudio completo, tabla de datos individuales. Otras medidas de fórmulas y lineales. AR: área; m: metros; CORR: corregida; L: longitud; mm: milímetros; mm² cuadrados; PBl: paladar blando; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PRO: promedio; U: uniformidad.

| Estadístico | AR_PRO (mm ²) | | U | | L_CORR (mm/m) | |
|----------------|---------------------------|--------|-------|-------|---------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 243.31 | 340.94 | 0.19 | 0.41 | 48.27 | 42.24 |
| Diferencia | 97.64 | | 0.22 | | -6.03 | |
| M _e | 233.07 | 306.14 | 0.19 | 0.37 | 48.07 | 41.55 |
| Diferencia | 80.29 | | 0.20 | | -6.01 | |
| sd | 76.15 | 132.51 | 0.12 | 0.18 | 3.76 | 4.40 |
| RIQ | 53.69 | 162.46 | 0.11 | 0.24 | 5.49 | 5.77 |
| Percentiles | | | | | | |
| 0% | 116.19 | 163.31 | 0.00 | 0.00 | 41.54 | 34.53 |
| 25% | 209.47 | 245.31 | 0.12 | 0.30 | 45.76 | 39.35 |
| 50% | 233.07 | 306.14 | 0.19 | 0.37 | 48.07 | 41.55 |
| 75% | 263.16 | 407.77 | 0.24 | 0.53 | 51.26 | 45.12 |
| 100% | 509.66 | 826.11 | 0.63 | 0.75 | 55.35 | 52.96 |
| K-S <i>p</i> | 0.004 | 0.112 | 0.028 | 0.195 | 0.227 | 0.512 |
| t o W <i>p</i> | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | |

Tabla 49: Estudio completo, tabla resumen. Otras fórmulas. AR: área; CORR: corregido; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; m: metros; M_e: mediana; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; *p*: significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PRO: promedio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; U: uniformidad; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| Caso | L_ENP (mm) | | L_AG (mm) | | L_AIH (mm) | | L_TBP (mm) | |
|------|------------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 21 | 38.36 | 38.27 | 75.61 | 68.21 | 40.24 | 38.20 | 5.77 | 4.85 |
| 22 | 52.14 | 40.92 | 68.85 | 73.75 | 31.39 | 35.44 | 4.18 | 4.15 |
| 23 | 35.91 | 42.24 | 68.01 | 74.96 | 40.55 | 38.43 | 6.34 | 5.33 |
| 24 | 44.36 | 35.10 | 57.09 | 61.67 | 14.27 | 20.51 | 5.03 | 4.27 |
| 25 | 44.43 | 30.42 | 66.37 | 64.75 | 31.26 | 43.67 | 6.24 | 5.19 |
| 26 | 46.43 | 47.45 | 61.33 | 65.11 | 24.65 | 28.54 | 7.45 | 5.15 |
| 27 | 44.09 | 49.22 | 68.80 | 76.70 | 26.70 | 30.52 | 4.70 | 4.46 |
| 28 | 41.34 | 40.02 | 67.39 | 70.74 | 29.04 | 29.98 | 5.12 | 5.86 |
| 29 | 35.17 | 37.82 | 66.29 | 64.67 | 32.77 | 33.71 | 4.22 | 3.49 |
| 30 | 41.70 | 43.79 | 70.34 | 72.67 | 26.91 | 32.15 | 5.73 | 5.30 |
| 31 | 50.79 | 45.88 | 68.58 | 68.42 | 19.97 | 23.56 | 4.69 | 5.22 |
| 32 | 49.44 | 62.90 | 63.80 | 90.52 | 24.22 | 47.40 | 5.89 | 5.07 |
| 33 | 51.04 | 52.84 | 69.29 | 73.35 | 35.22 | 35.52 | 5.69 | 5.11 |
| 34 | 48.73 | 45.80 | 60.81 | 66.72 | 17.42 | 25.97 | 5.89 | 5.99 |
| 35 | 42.14 | 35.22 | 66.47 | 68.62 | 22.37 | 30.46 | 4.76 | 4.11 |
| 36 | 34.13 | 31.70 | 59.84 | 61.13 | 28.48 | 30.60 | 4.11 | 4.55 |
| 37 | 35.30 | 43.39 | 68.44 | 75.72 | 41.69 | 36.48 | 5.14 | 5.89 |
| 38 | 37.57 | 38.20 | 60.38 | 68.76 | 26.16 | 34.29 | 5.20 | 5.58 |

Tabla 50 (continuación de la Tabla 26 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; TBP: tejidos blandos prevertebrales.

| Estadístico | L_ENP (mm) | | L_AG (mm) | | L_AIH (mm) | | L_TBP (mm) | | L_PBI (mm) | |
|----------------|------------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 41.87 | 45.07 | 64.76 | 71.58 | 28.71 | 32.26 | 5.63 | 5.25 | 40.14 | 37.51 |
| Diferencia | 3.19 | | 6.82 | | 3.55 | | -0.38 | | -2.63 | |
| M_e | 41.92 | 45.16 | 65.21 | 71.71 | 28.47 | 31.37 | 5.62 | 5.18 | 40.15 | 37.23 |
| Diferencia | 2.37 | | 5.82 | | 3.07 | | -0.48 | | -2.99 | |
| sd | 6.28 | 7.70 | 6.83 | 7.86 | 7.13 | 6.94 | 0.79 | 0.84 | 3.80 | 4.21 |
| RIQ | 9.29 | 9.76 | 8.12 | 9.55 | 8.16 | 6.88 | 1.11 | 0.96 | 4.52 | 6.41 |
| Percentiles | | | | | | | | | | |
| 0% | 29.79 | 30.42 | 49.46 | 49.42 | 13.57 | 11.33 | 4.11 | 3.49 | 30.29 | 31.08 |
| 25% | 36.64 | 39.96 | 60.62 | 67.01 | 24.40 | 28.63 | 5.13 | 4.78 | 37.73 | 33.95 |
| 50% | 41.92 | 45.16 | 65.21 | 71.71 | 28.47 | 31.37 | 5.62 | 5.18 | 40.15 | 37.23 |
| 75% | 45.93 | 49.72 | 68.75 | 76.56 | 32.56 | 35.50 | 6.24 | 5.74 | 42.25 | 40.36 |
| 100% | 54.20 | 63.73 | 79.00 | 90.52 | 42.10 | 47.40 | 7.45 | 7.75 | 47.49 | 48.82 |
| K-S <i>p</i> | 0.775 | 0.963 | 0.513 | 0.708 | 0.725 | 0.143 | 0.632 | 0.104 | 0.849 | 0.744 |
| t o W <i>p</i> | 0.011 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.004 | | 0.000 | |

Tabla 51: Estudio completo, tabla resumen. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; mm: milímetros; *p*: significación; PBI: paladar blando; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TBP: tejidos blandos prevertebrales; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje.

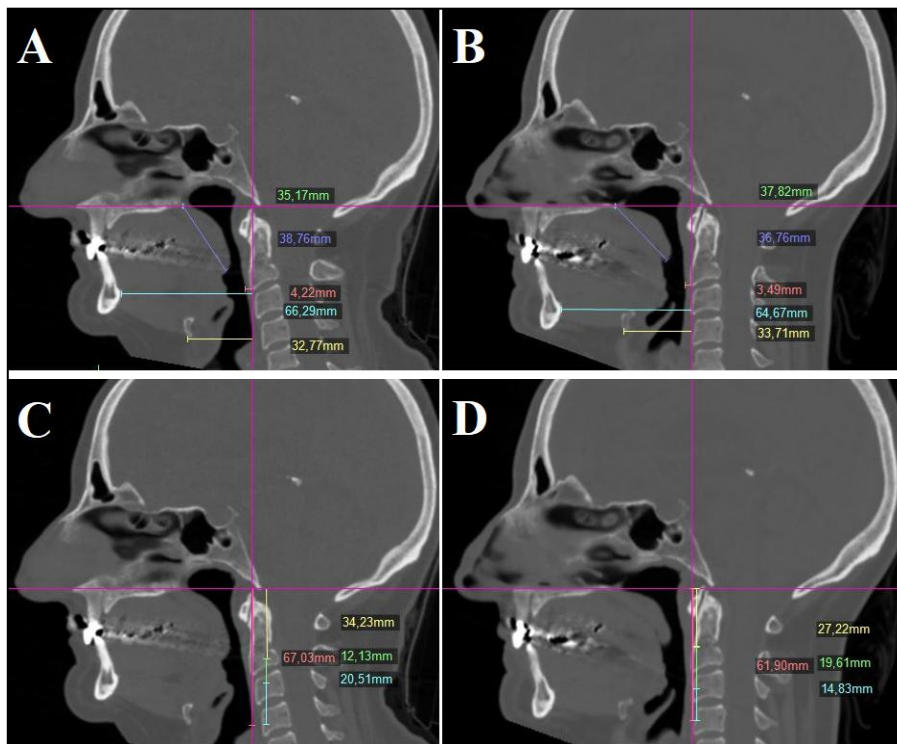


Figura 35: Caso 29. Cortes mediosagittales. Otras medidas longitudinales preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Planos de referencia en magenta, longitud a espina nasal posterior en verde, paladar blando en azul oscuro, tejidos blandos pre-vertebrales en rojo, a apófisis *geni* en turquesa, antero-inferior hioides en amarillo. Longitudes verticales para estimar posición cráneo-caudal del hioides preoperatorio (C) y postoperatorio (D). Total en rojo, retropalatal en amarillo, retroglotal en verde, hipofaringe en turquesa.

8.2.4. Relaciones dento-cráneo-faciales

En cuanto a cefalometrías, como valoración desde un punto de vista más objetivo, (Tablas 52-55) (Figura 36), los 4 primeros factores del campo mandíbula se interpretan como biotipos faciales. El $\angle EF$ inicial es un ángulo cerrado que representa un biotipo dólico, mientras el final está dentro del rango compatible con mesofacial. El $\angle F$ es cerrado y por tanto dólico en la serie inicial, mientras que es mesofacial en la final. El $\angle Pman$ es abierto y por tanto dólico inicial, pasando a mesofacial tras el AMM. El AFI inicial, aunque muy cercano al límite superior del rango estándar, es abierto compatible con dólico, mientras que el final mesofacial. Los cambios de estos 4 factores son estadísticamente significativos. Respecto al $\angle Man$ inicial y final no hay cambios significativos estadísticamente ni clínicos, ya que ambas medidas están en rango e interpretamos como una morfología antero-posterior de la mandíbula normal.

En el campo maxilar, tanto la CF inicial como final son mayores que el rango normal y por tanto interpretamos como una clase esquelética II en ambos grupos, no evidenciando cambios estadísticamente significativos en la comparativa. En cuanto al $\angle Max$, está en rango en la serie inicial compatible con una morfología antero-posterior del maxilar normal, mientras que en la final es un ángulo abierto y por tanto un maxilar protrusivo, cambios estadísticamente significativos.

En el campo dientes, los 4 factores considerados a nivel de incisivo inferior, tanto inicial como final se mantienen en rango clínico de normalidad, a pesar de que la EII y el $\angle II$ revelen cambios estadísticamente significativos tras el AMM. La EII es menor en la serie final que inicial, posiblemente por la rotación antihoraria del complejo maxilo-mandibular realizada en la mayoría de casos; y el $\angle II$ final está más centrado en el rango y acotado en cuanto a desviación estándar que el inicial, posiblemente por los ajustes ortodónticos preoperatorios, en aquellos casos que se realizó, y postoperatorio. Respecto a la única medida tomada a nivel de molares PMS, no se considera clínicamente valorable, ya que hay que trazar el primer molar por defecto para hacer las cefalometrías y al tratarse de una muestra de pacientes adultos SAHS en muchas ocasiones estaba ausente, correspondía a un implante o tenía reconstrucciones coroneales dificultando su marcado.

En el campo perfil facial tanto la serie inicial como final se mantienen en rango con cambios estadísticamente no significativos, compatibles con un labio inferior normal en ambos grupos.

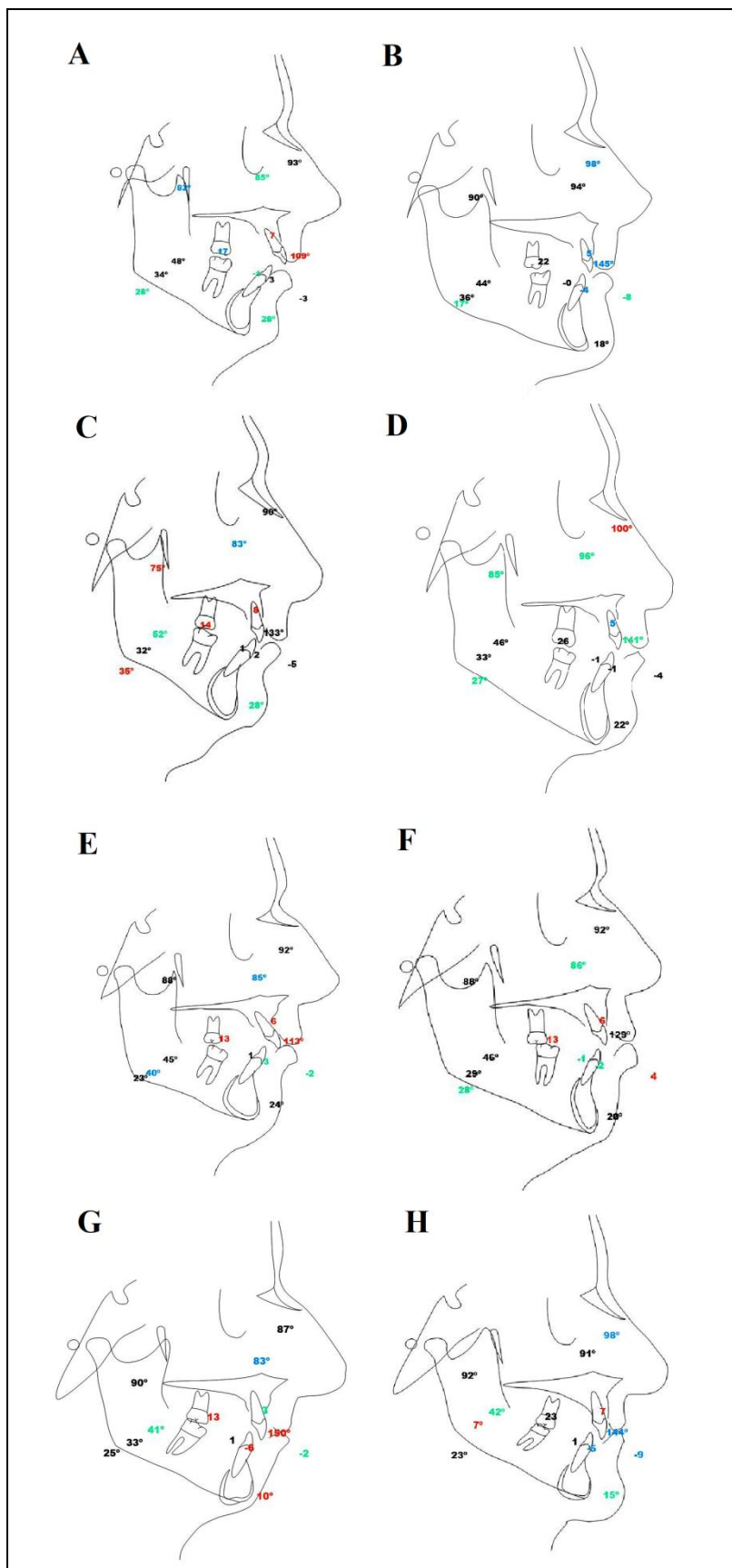


Figura 36: Cefalometría de Ricketts resumida inicial-final. Casos 5 (A-B), 12 (C-D), 24 (E-F), 29 (G-H).

| Caso | ∠EF (°) | | ∠F (°) | | ∠PMan (°) | | AFI (°) | | ∠Man (°) | | CF (mm) | | ∠Max (°) | |
|------|---------|-----|--------|-----|-----------|-----|---------|-----|----------|-----|----------|------|----------|-----|
| | 90+/-3 | | 91+/-3 | | 22+/-4 | | 47+/-4 | | 32+/-4 | | -0.4+/-2 | | 90+/-3 | |
| | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN |
| 1 | 79 | 83 | 84 | 84 | 25 | 32 | 52 | 54 | 33 | 30 | 4.0 | 2.7 | 88 | 87 |
| 2 | 76 | 82 | 87 | 86 | 39 | 36 | 60 | 48 | 22 | 35 | 10.9 | 8.9 | 97 | 94 |
| 3 | 81 | 87 | 84 | 93 | 35 | 24 | 53 | 49 | 34 | 39 | 2.6 | 3.7 | 87 | 96 |
| 4 | 87 | 89 | 93 | 98 | 15 | 14 | 44 | 47 | 45 | 47 | 3.7 | 4.8 | 96 | 102 |
| 5 | 82 | 90 | 85 | 94 | 28 | 17 | 48 | 44 | 34 | 36 | 7.3 | 4.7 | 93 | 98 |
| 6 | 89 | 91 | 88 | 97 | 31 | 24 | 55 | 46 | 35 | 37 | 3.1 | 8.6 | 91 | 105 |
| 7 | 87 | 90 | 89 | 98 | 21 | 16 | 46 | 42 | 39 | 40 | 3.7 | 8.8 | 93 | 107 |
| 8 | 86 | 91 | 85 | 87 | 21 | 22 | 47 | 45 | 43 | 36 | 3.6 | 5.1 | 88 | 92 |
| 9 | 90 | 88 | 85 | 87 | 33 | 32 | 48 | 46 | 32 | 30 | 3.8 | 6.8 | 89 | 95 |
| 10 | 78 | 84 | 86 | 100 | 22 | 14 | 46 | 41 | 40 | 43 | 9.3 | 4.3 | 95 | 104 |
| 11 | 86 | 87 | 83 | 90 | 27 | 19 | 51 | 46 | 37 | 37 | 4.5 | 5.7 | 88 | 96 |
| 12 | 75 | 85 | 83 | 96 | 35 | 27 | 52 | 46 | 32 | 33 | 7.8 | 4.8 | 90 | 100 |
| 13 | 81 | 86 | 90 | 100 | 27 | 20 | 51 | 43 | 33 | 27 | 0.8 | 6.1 | 91 | 105 |
| 14 | 73 | 83 | 80 | 92 | 37 | 26 | 65 | 51 | 27 | 36 | 9.5 | 6.5 | 89 | 98 |
| 15 | 85 | 88 | 88 | 94 | 35 | 27 | 58 | 42 | 28 | 21 | 4.8 | 5.6 | 92 | 99 |
| 16 | 82 | 92 | 89 | 94 | 23 | 22 | 49 | 42 | 41 | 39 | 3.4 | 3.7 | 92 | 97 |
| 17 | 84 | 97 | 86 | 95 | 27 | 23 | 46 | 37 | 32 | 30 | 7.9 | 5.5 | 94 | 101 |
| 18 | 74 | 80 | 82 | 89 | 34 | 27 | 59 | 48 | 28 | 28 | 11.4 | 6.2 | 93 | 95 |
| 19 | 84 | 87 | 86 | 92 | 26 | 23 | 48 | 50 | 37 | 32 | 3.1 | 4.4 | 90 | 97 |
| 20 | 78 | 82 | 86 | 95 | 25 | 20 | 57 | 45 | 32 | 37 | 1.9 | 5.3 | 88 | 100 |
| 21 | 92 | 97 | 95 | 97 | 15 | 17 | 42 | 40 | 40 | 38 | 3.6 | 5.9 | 98 | 103 |
| 22 | 81 | 79 | 83 | 96 | 33 | 24 | 49 | 49 | 20 | 27 | 7.3 | 7.0 | 90 | 103 |
| 23 | 83 | 93 | 86 | 96 | 34 | 23 | 56 | 39 | 28 | 26 | 8.6 | 3.7 | 94 | 99 |
| 24 | 88 | 88 | 85 | 86 | 23 | 28 | 45 | 46 | 40 | 29 | 6.2 | 6.0 | 92 | 92 |
| 25 | 82 | 86 | 90 | 92 | 32 | 31 | 53 | 51 | 22 | 19 | 2.8 | 0.1 | 93 | 92 |
| 26 | 75 | 85 | 81 | 91 | 42 | 19 | 62 | 51 | 27 | 32 | 0.6 | 2.6 | 82 | 94 |
| 27 | 84 | 99 | 88 | 92 | 20 | 22 | 49 | 47 | 39 | 36 | 2.6 | -0.9 | 90 | 91 |
| 28 | 83 | 94 | 87 | 88 | 35 | 30 | 54 | 52 | 27 | 23 | 8.9 | 1.6 | 95 | 89 |
| 29 | 90 | 92 | 83 | 91 | 25 | 23 | 41 | 42 | 33 | 7 | 3.3 | 6.7 | 87 | 98 |
| 30 | 89 | 91 | 88 | 98 | 24 | 19 | 50 | 51 | 37 | 42 | -3.8 | -1.1 | 84 | 97 |
| 31 | 81 | 92 | 83 | 94 | 25 | 21 | 53 | 49 | 33 | 26 | 8.9 | 8.2 | 92 | 102 |
| 32 | 77 | 90 | 82 | 89 | 39 | 32 | 54 | 54 | 28 | 29 | 8.0 | 5.8 | 89 | 94 |
| 33 | 82 | 85 | 80 | 92 | 33 | 25 | 51 | 53 | 45 | 33 | 9.7 | 6.3 | 89 | 98 |
| 34 | 82 | 85 | 84 | 91 | 35 | 34 | 57 | 55 | 26 | 19 | 6.5 | 3.8 | 90 | 94 |
| 35 | 76 | 82 | 80 | 87 | 34 | 30 | 46 | 45 | 39 | 33 | 11.0 | 5.0 | 90 | 92 |
| 36 | 78 | 81 | 85 | 87 | 33 | 33 | 56 | 63 | 28 | 32 | 5.6 | -0.5 | 90 | 87 |
| 37 | 93 | 100 | 92 | 98 | 17 | 13 | 38 | 34 | 38 | 44 | 1.6 | 0.4 | 94 | 99 |
| 38 | 87 | 92 | 81 | 97 | 25 | 15 | 48 | 45 | 46 | 37 | 9.2 | -2.6 | 90 | 94 |

Tabla 52: Estudio completo, tabla de datos individuales. Cefalometría de Ricketts resumida campos mandíbula y maxilar, especificados estándares de cada factor. AFI: altura facial inferior; CF: convexidad facial; FIN: final; INI: inicial; mm: milímetros; ∠EF: ángulo del eje facial; ∠F: profundidad facial; ∠Man: arcada mandibular; ∠Max: profundidad del maxilar; ∠PMan: ángulo del plano mandibular; °: grados.

| Caso | PII (mm) | | III (°) | | PMS (mm) | | EII (mm) | | ∠II (°) | | PL (mm) | |
|------|-----------------|------|---------|-----|-------------------|------|-----------------|------|---------|-----|-------------------|------|
| | 1.0 (-1.3; 3.3) | | 22+/-4 | | 24.0 (21.0; 26.0) | | 1.3 (-0.8; 3.3) | | 132+/-6 | | -4.4 (-6.4; -2.4) | |
| | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN |
| 1 | -0.1 | 1.0 | 21 | 16 | 14.5 | 15.1 | -0.5 | 0.5 | 137 | 151 | -5.7 | -1.0 |
| 2 | 5.4 | 4.7 | 21 | 20 | 20.6 | 19.6 | -1.6 | -1.5 | 129 | 125 | 2.2 | 3.7 |
| 3 | 1.2 | -0.7 | 22 | 19 | 9.4 | 26.7 | -0.5 | -0.2 | 134 | 140 | -0.3 | -1.7 |
| 4 | -2.0 | -3.3 | 16 | 17 | 20.8 | 29.0 | 0.6 | -0.8 | 145 | 148 | -4.7 | -3.9 |
| 5 | 2.8 | -4.0 | 28 | 18 | 16.7 | 21.6 | -0.9 | -0.5 | 109 | 145 | -3.3 | -7.8 |
| 6 | -0.5 | 0.1 | 20 | 17 | 15.7 | 21.2 | 0.2 | -1.0 | 137 | 139 | -1.5 | 2.3 |
| 7 | 2.2 | 0.1 | 26 | 17 | 14.1 | 29.8 | -0.4 | 0.3 | 125 | 139 | -2.9 | 1.8 |
| 8 | -3.1 | -3.7 | 26 | 20 | 19.1 | 22.7 | 1.6 | -0.5 | 127 | 139 | -5.9 | -5.0 |
| 9 | 4.6 | 3.2 | 28 | 28 | 22.8 | 28.0 | -0.5 | 0.1 | 117 | 121 | 0.7 | 0.1 |
| 10 | -1.8 | -1.6 | 11 | 29 | 19.4 | 28.7 | 2.6 | -1.4 | 139 | 129 | 3.2 | 0.0 |
| 11 | -1.1 | -1.9 | 23 | 19 | 17.0 | 20.2 | 0.6 | 0.4 | 136 | 149 | -7.0 | -3.7 |
| 12 | 2.0 | -0.9 | 28 | 22 | 14.4 | 26.1 | 0.8 | -0.7 | 133 | 141 | -4.7 | -4.0 |
| 13 | -1.7 | -4.5 | 22 | 24 | 16.8 | 28.3 | 0.5 | -0.4 | 138 | 143 | -8.9 | -7.5 |
| 14 | 8.6 | -0.7 | 34 | 30 | 19.0 | 19.4 | 1.0 | -0.1 | 115 | 129 | 0.2 | -4.6 |
| 15 | -3.4 | -1.2 | 13 | 18 | 25.7 | 22.3 | -0.3 | -0.3 | 138 | 145 | -6.9 | -2.4 |
| 16 | -3.5 | -3.4 | 16 | 22 | 13.5 | 23.8 | 2.2 | -0.7 | 137 | 138 | -4.3 | -4.8 |
| 17 | -3.1 | -4.1 | 11 | 28 | 19.6 | 34.6 | 2.9 | 0.5 | 146 | 141 | -2.6 | -5.2 |
| 18 | 4.6 | -3.2 | 25 | 22 | 14.8 | 16.8 | 1.6 | 1.3 | 121 | 135 | 3.0 | 0.1 |
| 19 | -9.9 | -5.8 | 2 | 21 | 21.4 | 27.1 | 3.8 | -0.2 | 169 | 150 | -2.5 | -3.7 |
| 20 | 0.7 | -1.1 | 26 | 22 | 15.3 | 24.0 | 0.7 | 0.4 | 136 | 140 | -1.9 | -0.9 |
| 21 | -2.2 | -0.1 | 20 | 28 | 19.9 | 28.9 | -0.4 | -0.4 | 126 | 127 | -7.2 | -2.8 |
| 22 | -5.6 | -1.4 | 15 | 21 | 9.0 | 11.0 | -2.9 | -0.8 | 117 | 141 | -5.1 | -1.4 |
| 23 | -0.1 | -4.1 | 21 | 16 | 15.3 | 23.8 | -3.4 | -1.2 | 120 | 137 | -4.7 | -5.4 |
| 24 | -3.0 | -2.2 | 24 | 20 | 12.9 | 13.3 | 0.5 | -1.0 | 113 | 129 | -1.6 | 3.6 |
| 25 | -0.2 | 1.4 | 25 | 26 | 20.8 | 22.4 | -0.4 | -1.0 | 127 | 128 | -5.2 | -5.1 |
| 26 | 5.6 | -1.9 | 30 | 27 | 9.3 | 16.6 | 0.3 | -0.2 | 136 | 130 | 0.1 | 2.3 |
| 27 | -3.3 | 2.9 | 25 | 29 | 17.4 | 25.5 | 0.5 | -1.3 | 121 | 125 | -9.3 | -8.3 |
| 28 | 1.1 | 5.5 | 27 | 27 | 17.5 | 26.0 | -0.4 | -0.2 | 106 | 122 | 2.9 | 1.2 |
| 29 | -6.3 | -4.6 | 10 | 15 | 12.5 | 23.2 | 1.3 | 1.2 | 150 | 144 | -1.5 | -8.7 |
| 30 | 0.6 | 1.3 | 22 | 26 | 16.1 | 26.9 | -0.3 | -1.3 | 142 | 132 | -4.0 | -4.1 |
| 31 | 0.1 | 0.8 | 17 | 18 | 23.8 | 28.8 | 0.2 | -1.1 | 119 | 123 | -2.4 | 1.9 |
| 32 | 5.9 | 3.1 | 25 | 22 | 18.9 | 30.0 | -2.5 | -0.2 | 115 | 130 | -1.1 | 1.1 |
| 33 | 2.7 | 3.5 | 29 | 16 | 28.6 | 19.0 | 0.2 | 0.5 | 114 | 131 | -1.0 | -1.1 |
| 34 | -0.3 | 1.6 | 22 | 21 | 22.4 | 19.8 | 2.1 | 0.0 | 124 | 127 | -2.4 | -3.6 |
| 35 | 1.1 | 4.2 | 31 | 33 | 20.3 | 21.5 | 1.4 | 0.3 | 100 | 113 | -0.8 | -3.0 |
| 36 | 3.5 | 5.0 | 26 | 25 | 17.0 | 13.4 | 0.0 | 1.0 | 124 | 129 | 2.4 | -1.0 |
| 37 | -2.2 | -1.3 | 18 | 17 | 21.0 | 26.8 | 2.4 | 0.9 | 149 | 143 | -7.2 | -4.7 |
| 38 | -3.6 | 3.9 | 13 | 38 | 17.0 | 19.7 | 1.2 | 0.2 | 125 | 122 | -4.8 | -8.5 |

Tabla 53: Estudio completo, tabla de datos individuales. Cefalometría de Ricketts resumida campos dientes y perfil facial, especificados estándares de cada factor. . EII: extrusión del incisivo inferior; FIN: final; III: inclinación del incisivo inferior; INI: inicial; mm: milímetros; PII: protrusión del incisivo inferior; PL: protrusión labial; PMS: posición del molar superior; ∠II: ángulo interincisal; °: grados.

| Estadístico | ∠EF (°) 90+/-3 | | ∠F (°) 91+/-3 | | ∠PMan (°) 22+/-4 | | AFI (°) 47+/-4 | | ∠Man (°) 32+/-4 | | CF (mm) -0.4+/-2 | | ∠Max (°) 90+/-3 | |
|----------------|-------------------|-------|------------------|-------|---------------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|---------------------|-------|--------------------|--------|
| | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | 82.63 | 88.24 | 85.58 | 92.71 | 28.68 | 23.79 | 51.03 | 46.79 | 33.68 | 32.24 | 5.47 | 4.48 | 90.87 | 97.00 |
| Diferencia | 5.61 | | 7.13 | | -4.89 | | -4.24 | | -1.45 | | -0.99 | | 6.13 | |
| M_e | 82.00 | 88.00 | 85.00 | 92.50 | 27.50 | 23.00 | 51.00 | 46.00 | 33.00 | 33.00 | 4.65 | 5.05 | 90.00 | 97.00 |
| Diferencia | 5.00 | | 7.00 | | -5.00 | | -3.50 | | -2.00 | | 0.95 | | 6.00 | |
| sd | 5.20 | 5.21 | 3.60 | 4.31 | 6.89 | 6.11 | 5.88 | 5.52 | 6.65 | 7.88 | 3.45 | 2.84 | 3.33 | 4.94 |
| RIQ | 8.50 | 6.75 | 5.00 | 6.75 | 9.75 | 8.50 | 7.50 | 7.50 | 11.00 | 8.76 | 5.30 | 2.48 | 4.00 | 6.00 |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | | | |
| 0% | 73.0 | 79.0 | 80.0 | 84.0 | 15.0 | 13.0 | 38.0 | 34.0 | 20.0 | 7.0 | -3.8 | -2.6 | 82.0 | 87.0 |
| 25% | 78.25 | 85.00 | 83.00 | 89.25 | 24.25 | 19.25 | 47.25 | 43.25 | 28.00 | 28.25 | 3.15 | 3.70 | 89.00 | 94.00 |
| 50% | 82.00 | 88.00 | 85.00 | 92.50 | 27.50 | 23.00 | 51.00 | 46.00 | 33.00 | 33.00 | 4.65 | 5.05 | 90.00 | 97.00 |
| 75% | 86.75 | 91.75 | 88.00 | 96.00 | 34.00 | 27.75 | 54.75 | 50.75 | 39.00 | 37.00 | 8.45 | 6.18 | 93.00 | 100.00 |
| 100% | 93.0 | 100.0 | 95.0 | 100.0 | 42.0 | 36.0 | 65.0 | 63.0 | 46.0 | 47.0 | 11.4 | 8.9 | 98.0 | 107.0 |
| K-S <i>p</i> | 0.658 | 0.821 | 0.275 | 0.557 | 0.021 | 0.584 | 0.747 | 0.724 | 0.185 | 0.367 | 0.064 | 0.022 | 0.113 | 0.908 |
| t o W <i>p</i> | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.206 | | 0.116 | | 0.000 | |

Tabla 54: Estudio completo, tabla resumen. Cefalometría de Ricketts resumida campos mandíbula y maxilar, especificados estándares de cada factor. AFI: altura facial inferior; CF: convexidad facial; FIN: final; INI: inicial; mm: milímetros; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; *p*: significación; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; ∠EF: ángulo del eje facial; ∠F: profundidad facial; ∠Man: arcada mandibular; ∠Max: profundidad del maxilar; ∠PMan: ángulo del plano mandibular; °: grados; %: porcentaje.

| Estadístico | PII (mm) 1.0 (-1.3; 3.3) | | III (°) 22+/-4 | | PMS (mm) 24.0 (21.0; 26.0) | | EII (mm) 1.3 (-0.8; 3.3) | | ∠II (°) 132+/-6 | | PL (mm) -4.4 (-6.4; -2.4) | |
|----------------|-----------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|--------------------|--------|------------------------------|-------|
| | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN | INI | FIN |
| n válido | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| n perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| \bar{x} | -0.11 | -0.35 | 21.55 | 22.47 | 17.64 | 23.20 | 0.37 | -0.25 | 128.84 | 134.74 | -2.81 | -2.52 |
| Diferencia | -0.24 | | 0.92 | | 5.56 | | -0.62 | | 5.89 | | 0.29 | |
| M_e | -0.15 | -0.80 | 22.00 | 21.50 | 17.20 | 23.50 | 0.40 | -0.20 | 127.00 | 136.00 | -2.55 | -2.90 |
| Diferencia | 0.40 | | -1.00 | | 5.60 | | -0.55 | | 4.50 | | 0.40 | |
| sd | 3.74 | 3.07 | 6.76 | 5.38 | 4.32 | 5.34 | 1.51 | 0.74 | 13.89 | 9.34 | 3.32 | 3.42 |
| RIQ | 4.95 | 4.50 | 8.75 | 8.75 | 5.60 | 7.33 | 1.68 | 1.10 | 17.75 | 12.75 | 4.18 | 4.85 |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | |
| 0% | -9.9 | -5.8 | 2.0 | 15.0 | 9.0 | 11.0 | -3.4 | -1.5 | 100.0 | 113.0 | -9.3 | -8.7 |
| 25% | -2.80 | -2.95 | 17.25 | 18.00 | 14.93 | 19.73 | -0.40 | -0.80 | 119.25 | 128.25 | -5.03 | -4.78 |
| 50% | -0.15 | -0.80 | 22.00 | 21.50 | 17.20 | 23.50 | 0.40 | -0.20 | 127.00 | 136.00 | -2.55 | -2.90 |
| 75% | 2.15 | 1.55 | 26.00 | 26.75 | 20.53 | 27.05 | 1.28 | 0.30 | 137.00 | 141.00 | -0.85 | 0.08 |
| 100% | 8.6 | 5.5 | 34.0 | 38.0 | 28.6 | 34.6 | 3.8 | 1.3 | 169.0 | 151.0 | 3.2 | 3.7 |
| K-S <i>p</i> | 0.492 | 0.477 | 0.138 | 0.009 | 0.949 | 0.529 | 0.031 | 0.770 | 0.582 | 0.154 | 0.710 | 0.480 |
| t o W <i>p</i> | 0.687 | | 0.484 | | 0.000 | | 0.014 | | 0.001 | | 0.568 | |

Tabla 55: Estudio completo, tabla resumen. Cefalometría de Ricketts resumida campos dientes y perfil facial, especificados estándares de cada factor. . EII: extrusión del incisivo inferior; FIN: final; III: inclinación del incisivo inferior; INI: inicial; mm: milímetros; ; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; *p*: significación; PII: protrusión del incisivo inferior; PL: protrusión labial; PMS: posición del molar superior; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; ∠II: ángulo interincisal; °: grados; %: porcentaje.

En cuanto al TEF, valoración desde un punto de vista más subjetivo (Tablas 56-57) (Figura 37), el 86,84% están globalmente satisfechos o muy satisfechos. Son cifras favorables posiblemente porque la motivación de los pacientes para la cirugía era su clínica del SAHS, dejando en un segundo plano los cambios cosméticos. La percepción de la cara propia y por allegados es mejor o mucho mejor en el 63,16% y 73,68% respectivamente; si concretamos a nivel de la sonrisa en cambio bajan los porcentajes de mejoría al 31,58%, destacando un 44,74% que no perciben cambios. La apreciación de rejuvenecimiento y adelgazamiento es favorable o neutra en el 78,95% en ambos parámetros. Cabe destacar que el caso 1, nada satisfecho con el resultado, coincide con uno de aquellos donde no se habría llegado a los objetivos del éxito del tratamiento en cuanto a resultados clínicos.

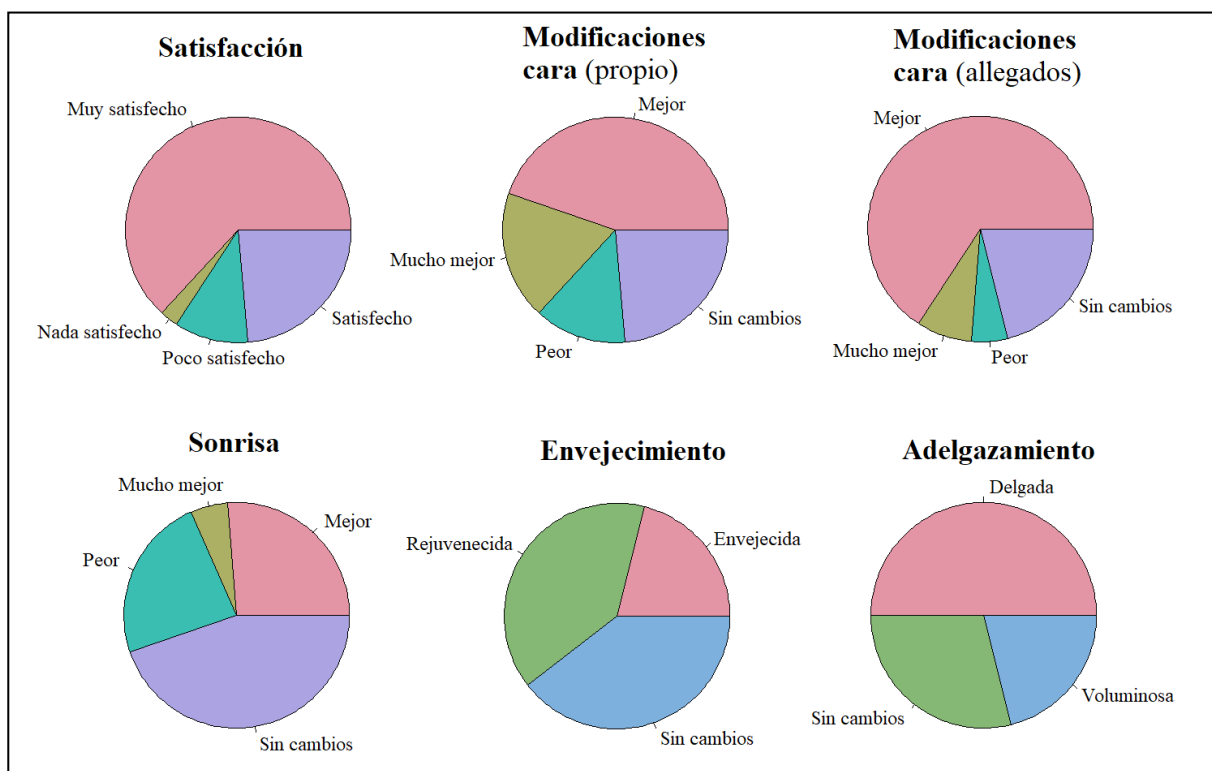


Figura 37: Estudio completo. Gráficos de sectores de test de autopercepción de estética facial: satisfacción global, percepción propia y por allegados de modificaciones de la cara, sonrisa, envejecimiento y adelgazamiento.

| Caso | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | -1 | 1 | 0 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 3 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 |
| 10 | 3 | 0 | 1 | 0 | -1 | 1 |
| 11 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 12 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 3 | -1 | 0 | -1 | 0 | 1 |
| 14 | 3 | 1 | 1 | 2 | -1 | 1 |
| 15 | 3 | -1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 16 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 17 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 18 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 3 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 2 | -1 | -1 | 0 | 0 | -1 |
| 22 | 2 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 |
| 23 | 1 | 1 | 0 | 0 | -1 | -1 |
| 24 | 3 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 |
| 25 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | -1 |
| 27 | 3 | 1 | 1 | -1 | 0 | 1 |
| 28 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 2 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 |
| 31 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 32 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 33 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 35 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 36 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 38 | 2 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 |

Tabla 56: Estudio completo, tabla de datos individuales. Test de autopercepción de estética facial.

| Respuesta | Pregunta 1 | | Pregunta 2 | | Pregunta 3 | | Pregunta 4 | | Pregunta 5 | | Pregunta 6 | |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | f_i | n_i | f_i | n_i | f_i | n_i | f_i | n_i | f_i | n_i | f_i | n_i |
| +3 | 24 | 63.16 | | | | | | | | | | |
| +2 | 9 | 23.68 | 7 | 18.42 | 3 | 7.89 | 2 | 5.26 | | | | |
| +1 | 4 | 10.53 | 17 | 44.74 | 25 | 65.79 | 10 | 26.32 | 15 | 39.47 | 19 | 50.00 |
| 0 | 1 | 2.63 | 9 | 23.68 | 8 | 21.05 | 17 | 44.74 | 15 | 39.47 | 11 | 28.95 |
| -1 | | | 5 | 13.16 | 2 | 5.26 | 9 | 23.68 | 8 | 21.05 | 8 | 21.05 |
| -2 | | | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | | | | |
| Total | 38 | 100 | 38 | 100 | 38 | 100 | 38 | 100 | 38 | 100 | 38 | 100 |

Tabla 57: Estudio completo, tabla resumen. Test de autopercepción de estética facial. f_i : frecuencia absoluta; n_i : frecuencia relativa.

8.2.5. Estratificaciones

Al hacer la estadística de frecuencias sobre las estratificaciones de variables policotómicas consideradas, clase de Angle y método de reposicionamiento, los tamaños muestrales quedan muy dispares con grupos con < 10 individuos. Por ello se aplica directamente como único test estadístico el no paramétrico K-W, obviando las comprobaciones de normalidad y homocedasticidad (Tablas 58-65).

Por clases de Angle hay diferencias estadísticamente significativas en los movimientos planificados. Clínicamente es esperable que el AV_ICS sea mayor en clases I y especialmente en las III con 10,00mm y 10,50mm respectivamente de mediana; y menor en la II con 9,85, donde la mandíbula será la que más avance representada con el AV_Pog de 16,45. Aunque esperaríamos encontrar menos AV_Pog en clases III con 16.80mm de mediana, se trata de un grupo muy poco representativo por el tamaño muestral extremo de 3 individuos, además de las rotaciones antihorarias proyectando todavía más la zona mentoniana si cabe. En concreto con pruebas a posteriori, sólo se obtiene significación estadística comparando la Clase I versus la II; en el AV_ICS considerado clínicamente no significativo por diferencias $< 1,00\text{mm}$; y en el AV_Pog sí con diferencia de medianas de 3,57mm a favor de más avance mandibular en la clase II. Salvo la CF_PRE, no hay diferencias estadísticamente significativas por grupos de clase de Angle en todo el resto de variables continuas consideradas de resultados clínicos, morfología de VAS y relaciones DCF. Es concordante esa única diferencia significativa, ya que la CF se interpreta como la clase esquelética según Ricketts, que no es otra cosa que la clase de Angle determinada en la exploración física de la consulta clínica de forma cualitativa. No coinciden exactamente los rangos numéricos de ese análisis cefalométrico con las clases I, II y III cualitativas; que nos ubicarían la I y II cualitativas clínicas dentro de la II cuantitativa de Ricketts, y la III clínica como la I de Ricketts. Sí concuerdan las tendencias que es aquello clínicamente significativo, reitero que los números en cefalometría son meramente orientativos. El test estadístico a posteriori evidencia cambios no significativos, aunque se acercan más las p en las comparativas con clase II.

Respecto al análisis por sistema de reposicionamiento, sólo hay 2 parámetros estadísticamente significativos y en la fase preoperatoria, el AR_MIN y D-TV_MIN. Con las pruebas a posteriori, la comparación entre el sistema personalizado maxilar y maxilo-mandibular es la única estadísticamente significativa en esas 2 variables continuas. Independientemente de los números, se consideran clínicamente no relevantes, hay datos extremos en los colapsos completos y no hay otros criterios significativos a la hora de elegir un sistema u otro de movimientos planificados, clínica en PSG, otros morfológicos o de relaciones DCF. Los resultados tras la cirugía de AMM, en lo que respecta a todos los otros parámetros considerados para esta estratificación de clínica, morfología de VAS y relaciones DCF son todos estadísticamente no significativos.

En el análisis conjunto de los pacientes, consideramos pues que no suponen ni la clase de Angle ni el método de reposicionamiento sesgos significativos y por tanto no condicionan resultados diferentes cuantitativamente, tanto estadísticos como clínicos, aunque sí son perspectivas a tener en cuenta.

| CLASE_ ANGLE | AV_ICS (mm) | | | AV_Pog (mm) | | |
|--------------------|-------------|------|-------|-------------|-------|-------|
| | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 10.12 | 8.54 | 10.50 | 13.03 | 15.92 | 16.53 |
| M_e | 10.00 | 9.85 | 10.50 | 12.70 | 16.45 | 16.80 |
| sd | 0.95 | 2.41 | 0.50 | 2.00 | 3.29 | 3.31 |
| K-W p | 0.017 | | | 0.021 | | |

Tabla 58: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por clase de Angle de movimientos planificados. AV: avance; ICS: incisivo central superior; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; mm: milímetros; n: tamaño muestral; p: significación; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; \bar{x} : media.

| CLASE_ ANGLE | IAH | | | | | | SPO2_MIN (%) | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 41.67 | 46.70 | 43.53 | 14.87 | 10.25 | 17.67 | 82.07 | 80.65 | 82.67 | 86.53 | 88.20 | 89.33 |
| M_e | 34.00 | 47.50 | 45.00 | 6.00 | 8.50 | 17.00 | 85.00 | 83.50 | 82.00 | 87.00 | 89.00 | 90.00 |
| sd | 19.89 | 20.25 | 18.24 | 15.56 | 8.85 | 2.08 | 8.31 | 8.76 | 6.03 | 4.41 | 3.69 | 2.08 |
| K-W p | 0.634 | | | 0.487 | | | 0.829 | | | 0.486 | | |

Tabla 59: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por clase de Angle de resultados clínicos. IAH: índice de apnea/hipopnea; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; MIN: mínimo; n: tamaño muestral; p: significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; SPO2: saturación periférica de oxígeno; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| OSTEOTOMÍA _SÍNTESIS | AV_ICS (mm) | | | AV_Pog | | |
|-------------------------|-------------|----------|---------|----------|----------|---------|
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| Estadístico | | | | | | |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 9.03 | 8.95 | 10.33 | 14.69 | 15.51 | 14.36 |
| M_e | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 14.00 | 13.65 | 13.30 |
| sd | 1.81 | 2.91 | 0.43 | 3.18 | 4.03 | 1.93 |
| K-W p | 0.177 | | | 0.986 | | |

Tabla 60: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por método de reposicionamiento de movimientos planificados. AV: avance; ICS: incisivo central superior; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; Max: maxilar; mm: milímetros; MM: maxilo-mandibular; n: tamaño muestral; p: significación; Pers: personalizado; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; \bar{x} : media.

| OSTEOTOMÍA _SÍNTESIS Estadístico | IAH | | | | | | SPO2_MIN (%) | | | | | |
|--|----------|----------|---------|----------|----------|---------|--------------|----------|---------|----------|----------|---------|
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 47.29 | 39.90 | 43.56 | 16.89 | 10.60 | 6.00 | 78.68 | 85.40 | 82.56 | 86.89 | 88.80 | 87.89 |
| M_e | 46.00 | 37.00 | 33.00 | 17.00 | 4.00 | 7.00 | 81.00 | 86.00 | 85.00 | 87.00 | 90.50 | 88.00 |
| sd | 18.00 | 19.63 | 24.35 | 12.60 | 11.99 | 5.24 | 9.05 | 2.67 | 9.14 | 3.38 | 5.16 | 3.59 |
| K-W <i>p</i> | 0.538 | | | 0.052 | | | 0.108 | | | 0.246 | | |

Tabla 61: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por método reposicionamiento de resultados clínicos. IAH: índice de apnea/hipopnea; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; Max: maxilar; MM: maxilo-mandibular; MIN: mínimo; n: tamaño muestral; *p*: significación; Pers: personalizado; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; SPO2: saturación periférica de oxígeno; \bar{x} : media; %: porcentaje.

| CLASE ANGLE Estadístico | AV_ICS (mm) | | | AV_Pog (mm) | | | CF_PRE (mm) | | |
|-------------------------------|-------------|---------|----------|-------------|---------|----------|-------------|---------|----------|
| | I – II | I – III | II – III | I – II | I – III | II – III | I – II | I – III | II – III |
| n válido | 15 – 20 | 15 – 3 | 20 – 3 | 15 – 20 | 15 – 3 | 20 – 3 | 15 – 20 | 15 – 3 | 20 – 3 |
| Diferencia \bar{x} | 1.59 | -0.38 | -1.97 | -2.89 | -3.51 | -0.613 | -2.56 | 4.25 | 6.81 |
| Diferencia M_e | 0.15 | -0.50 | -0.65 | -3.75 | -4.10 | -0.35 | -3.85 | 3.10 | 6.95 |
| sd | 0.59 | 0.38 | 0.61 | 0.97 | 1.80 | 1.76 | 0.93 | 2.29 | 2.31 |
| Post hoc <i>p</i> | 0.035 | 0.199 | 1.000 | 0.037 | 1.000 | 0.251 | 0.076 | 0.370 | 0.076 |

Tabla 62: Estudio completo, tabla resumen. Pruebas a posteriori de comparaciones estadísticamente significativas entre clase de Angle y variables continuas. AV: avance; CF: convexidad facial; ICS: incisivo central superior; M_e : mediana; n: tamaño muestral; *p*: significación; Post hoc: test estadístico a posteriori; PRE: preoperatorio; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; \bar{x} : media.

| OSTEOTOMÍA _SÍNTESIS Estadístico | AR_MIN_PRE | | | D-TV_MIN_PRE | | |
|--|------------------------|-----------------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| | Estándar – Pers Max | Estándar – Pers MM | Pers Max – MM | Estándar – Pers Max | Estándar – Pers MM | Pers Max – MM |
| n válido | 19 – 10 | 19 – 9 | 10 – 9 | 19 – 10 | 19 – 9 | 10 – 9 |
| Diferencia \bar{x} | -43.66 | 17.78 | 61.44 | -5.69 | 2.75 | 8.44 |
| Diferencia M_e | -5.04 | 18.78 | 23.82 | -1.72 | 2.71 | 4.43 |
| sd | 29.42 | 8.53 | 29.39 | 2.41 | 1.82 | 2.57 |
| Post hoc <i>p</i> | 0.843 | 0.229 | 0.038 | 0.145 | 0.418 | 0.007 |

Tabla 63: Estudio completo, tabla resumen. Pruebas a posteriori de comparaciones estadísticamente significativas entre método de reposicionamiento y variables continuas. AR: área; CF: convexidad facial; D: dimensión; M_e : mediana; Max: maxilar; MM: maxilo-mandibular; MIN: mínimo; n: tamaño muestral; *p*: significación; Pers: personalizado; Post hoc: test estadístico a posteriori; PRE: preoperatorio; sd: desviación estándar; TV: transversal; \bar{x} : media.

| CLASE_ ANGLE | L_TOT (mm) | | | | | | V_TOT (cm ³) | | | | | |
|--------------|---------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 84.02 | 83.86 | 84.73 | 76.25 | 71.72 | 72.01 | 15.63 | 15.86 | 15.13 | 20.61 | 22.17 | 25.71 |
| M_e | 81.84 | 82.76 | 86.37 | 76.70 | 71.83 | 69.76 | 14.37 | 13.34 | 16.96 | 18.23 | 18.68 | 25.83 |
| sd | 6.93 | 7.38 | 5.95 | 8.79 | 7.33 | 10.39 | 5.91 | 6.96 | 5.92 | 8.06 | 11.45 | 6.26 |
| K-W p | 0.949 | | | 0.217 | | | 0.975 | | | 0.444 | | |
| CLASE_ ANGLE | AR_MIN (mm ²) | | | | | | D-AP_MIN (mm) | | | | | |
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 52.33 | 50.84 | 49.84 | 143.64 | 151.53 | 172.04 | 5.17 | 4.09 | 4.79 | 9.00 | 7.87 | 11.03 |
| M_e | 48.66 | 32.30 | 48.25 | 129.87 | 117.24 | 179.53 | 5.04 | 3.85 | 4.96 | 8.33 | 6.58 | 12.41 |
| sd | 34.88 | 69.37 | 24.69 | 89.25 | 116.71 | 50.00 | 2.18 | 2.71 | 1.92 | 3.08 | 4.71 | 2.45 |
| K-W p | 0.377 | | | 0.703 | | | 0.158 | | | 0.183 | | |
| CLASE_ ANGLE | D-TV_MIN (mm) | | | | | | L_AIH (mm) | | | | | |
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 10.76 | 10.16 | 13.44 | 19.32 | 18.50 | 16.88 | 31.74 | 26.50 | 28.31 | 34.05 | 30.78 | 33.11 |
| M_e | 10.32 | 10.63 | 12.61 | 17.53 | 18.47 | 18.05 | 28.48 | 27.05 | 26.91 | 30.60 | 31.20 | 32.15 |
| sd | 4.89 | 7.12 | 3.60 | 8.48 | 8.51 | 2.22 | 6.87 | 7.04 | 4.52 | 5.76 | 7.85 | 5.11 |
| K-W p | 0.439 | | | 0.868 | | | 0.173 | | | 0.469 | | |
| CLASE_ ANGLE | L_TBP (mm) | | | | | | ∠EF (°) | | | | | |
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 5.77 | 5.44 | 6.15 | 5.22 | 5.22 | 5.51 | 83.73 | 81.50 | 84.67 | 90.07 | 86.90 | 88.00 |
| M_e | 5.77 | 5.29 | 5.73 | 5.17 | 5.16 | 5.30 | 84.00 | 81.50 | 89.00 | 90.00 | 87.00 | 88.00 |
| sd | 0.79 | 0.73 | 1.15 | 0.83 | 0.92 | 0.50 | 5.44 | 4.51 | 8.39 | 6.31 | 4.25 | 3.00 |
| K-W p | 0.298 | | | 0.585 | | | 0.305 | | | 0.343 | | |
| CLASE_ ANGLE | CF (mm) | | | | | | PL (mm) | | | | | |
| | INI | | | FIN | | | INI | | | FIN | | |
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Estadístico | | | | | | | | | | | | |
| n válido | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 20 | 3 |
| \bar{x} | 4.45 | 7.02 | 0.20 | 4.01 | 5.09 | 2.77 | -4.10 | -2.10 | -1.07 | -3.07 | -2.41 | -0.57 |
| M_e | 3.70 | 7.55 | 0.60 | 4.80 | 5.40 | 2.60 | -4.07 | -2.0 | 0.1 | -3.90 | -2.35 | 0.10 |
| sd | 2.42 | 3.10 | 3.82 | 3.11 | 2.43 | 3.95 | 3.10 | 3.36 | 2.56 | 2.88 | 3.83 | 3.25 |
| K-W p | 0.011 | | | 0.373 | | | 0.099 | | | 0.430 | | |

Tabla 64: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por clase de Angle de movimientos planificados. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; AR; área; CF: convexidad facial; cm³: centímetros cúbicos; D: dimensión; FIN: final; INI: inicial; K-W: test de Kruskal-Wallis; L: longitud; M_e : mediana; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; n: tamaño muestral; p: significación; PL: protrusión labial; POST: postoperatorio; Pog: *pogonion*; PRE: preoperatorio; sd: desviación estándar; TBP: tejidos blandos pervertebrales; TOT: total; TV: transversal; V: volumen; \bar{x} : media; °: grados; ∠EF: ángulo eje facial.

| OSTEOTOMÍA SÍNTESIS | L_TOT (mm) | | | | | | V_TOT (cm ³) | | | | | |
|------------------------|---------------------------|----------|---------|----------|----------|---------|--------------------------|----------|---------|----------|----------|---------|
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 84.00 | 84.27 | 83.66 | 74.04 | 75.04 | 70.78 | 15.59 | 18.83 | 12.50 | 21.28 | 24.63 | 19.90 |
| M_e | 84.86 | 82.92 | 81.76 | 73.74 | 75.53 | 71.69 | 14.95 | 15.18 | 12.50 | 19.59 | 22.54 | 18.84 |
| sd | 7.09 | 7.17 | 7.17 | 8.84 | 9.20 | 5.44 | 5.22 | 9.23 | 2.07 | 8.82 | 13.70 | 6.53 |
| K-W p | 0.974 | | | 0.597 | | | 0.262 | | | 0.943 | | |
| OSTEOTOMÍA SÍNTESIS | AR_MIN (mm ²) | | | | | | D-AP_MIN (mm) | | | | | |
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 44.07 | 87.73 | 26.29 | 149.03 | 179.83 | 119.06 | 4.45 | 5.90 | 3.35 | 8.74 | 10.03 | 6.61 |
| M_e | 45.55 | 50.59 | 26.77 | 129.87 | 143.45 | 119.60 | 4.96 | 4.97 | 3.83 | 8.33 | 9.14 | 7.94 |
| sd | 26.57 | 91.01 | 17.91 | 85.58 | 133.66 | 91.31 | 2.08 | 2.87 | 2.24 | 3.18 | 5.22 | 3.78 |
| K-W p | 0.036 | | | 0.636 | | | 0.239 | | | 0.448 | | |
| OSTEOTOMÍA SÍNTESIS | D-TV_MIN (mm) | | | | | | L_AIH (mm) | | | | | |
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 9.81 | 15.50 | 6.73 | 18.72 | 21.50 | 15.52 | 28.30 | 27.97 | 30.38 | 32.95 | 30.36 | 32.88 |
| M_e | 11.16 | 12.88 | 8.45 | 18.28 | 18.39 | 18.04 | 26.91 | 28.21 | 29.57 | 30.60 | 30.23 | 32.85 |
| sd | 4.91 | 6.73 | 4.30 | 6.01 | 9.41 | 9.95 | 7.76 | 7.35 | 5.86 | 7.12 | 7.70 | 6.01 |
| K-W p | 0.008 | | | 0.530 | | | 0.695 | | | 0.835 | | |
| OSTEOTOMÍA SÍNTESIS | L_TBP (mm) | | | | | | ∠EF (°) | | | | | |
| | PRE | | | POST | | | PRE | | | POST | | |
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 5.52 | 5.55 | 5.93 | 5.20 | 5.07 | 5.55 | 81.37 | 82.80 | 85.11 | 88.21 | 88.00 | 88.56 |
| M_e | 5.54 | 5.60 | 6.17 | 5.19 | 5.08 | 5.20 | 82.00 | 83.00 | 86.00 | 86.00 | 87.50 | 89.00 |
| sd | 0.87 | 0.64 | 0.78 | 0.91 | 0.58 | 0.96 | 5.63 | 4.92 | 3.95 | 5.68 | 6.50 | 2.30 |
| K-W p | 0.461 | | | 0.639 | | | 0.193 | | | 0.925 | | |
| OSTEOTOMÍA SÍNTESIS | CF (mm) | | | | | | PL (mm) | | | | | |
| | INI | | | FIN | | | INI | | | FIN | | |
| | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM | Estándar | Pers Max | Pers MM |
| n válido | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 | 19 | 10 | 9 |
| \bar{x} | 5.93 | 5.34 | 4.62 | 3.72 | 4.71 | 5.83 | -2.31 | -4.12 | -2.41 | -2.15 | -3.71 | -1.99 |
| M_e | 6.50 | 4.20 | 3.70 | 3.80 | 5.55 | 5.10 | -1.60 | -4.55 | -2.90 | -3.00 | -3.25 | -1.70 |
| sd | 3.97 | 3.44 | 2.20 | 3.13 | 2.73 | 1.84 | 3.29 | 3.37 | 3.28 | 3.74 | 2.81 | 3.36 |
| K-W p | 0.624 | | | 0.342 | | | 0.271 | | | 0.517 | | |

Tabla 65: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por método de reposicionamiento de movimientos planificados. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; AR; área; CF: convexidad facial; cm³: centímetros cúbicos; D: dimensión; FIN: final; INI: inicial; K-W: test de Kruskal-Wallis; L: longitud; M_e: mediana; Max: maxilar; MIN: mínima; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados; MM: maxilo-mandibular; n: tamaño muestral; p: significación; Pers: personalizado; PL: protrusión labial; POST: postoperatorio; Pog: pogonion; PRE: preoperatorio; sd: desviación estándar; TBP: tejidos blandos prevertebrales; TOT: total; TV: transversal; V: volumen; \bar{x} : media; °: grados; ∠EF: ángulo eje facial.

9. DISCUSIÓN

9.1. En relación al estado del arte y enfoque

La revisión clásica que se ha realizado para establecer el estado del arte, aunque basada en sociedades científicas nacionales e internacionales, tiene el problema de incluir trabajos más basados en la experiencia y opiniones personales de los especialistas que en un método riguroso científico.

La revisión sistemática de estudios originales y metaanálisis, permite hallar un número considerable de documentos con metodologías más o menos detalladas para tomar como referencia y desarrollar una metodología propia. Sin embargo, además de las acotaciones de rango temporal, palabras clave e idioma entre otras consideraciones; sólo se ha empleado la base de datos PubMed, posiblemente de las más completas pero con un sesgo a favor de la literatura americana. La búsqueda se ha realizado de forma global en la temática de SAHS y AMM, en vez de haber diseñado una estrategia individual por aspectos del estudio aunque después se hayan deagranado específicamente: clínica, VAS y relaciones DCF. El ajuste por bibliografía cruzada y literatura gris además, aunque amplía un poco la búsqueda, introduce factores subjetivos de preferencias en los autores que los hayan citado. Posiblemente hubiera otros artículos interesantes del área en revistas de menor impacto, acceso abierto u otros idiomas a los considerados que no se han localizado.

Por otro lado, se ha realizado una estructura del estado de arte desde un punto de vista muy quirúrgico, es decir, una puesta al día de las indicaciones, técnicas y resultados de los procedimientos. Además, están más detalladas las cirugías esqueléticas, a parte del AMM, más habituales de la especialidad de Maxilofacial que la Otorrinolaringología más centrada en tejidos blandos, aunque se comparta el área anatómica de cabeza y cuello. Es a mencionar también que la PAP sigue siendo el tratamiento de primera línea de forma generalizada, y los DAM están en pleno auge. Son dos aspectos terapéuticos que no se han revisado en profundidad y donde hay mucha literatura, tanto de efectividad clínica como de ciencias básicas (2, 19, 20, 112, 258, 276-278).

Aunque se profundice sobre la anatomía radiológica, brevemente sobre implicaciones e interpretaciones funcionales, y se dejen prácticamente de lado aspectos bioquímicos y moleculares; el enfoque del presente estudio es fundamentalmente clínico basado en prácticas y protocolos habituales de trabajo. Eso sí, se intenta ser riguroso con una metodología científica de estudios originales desarrollando una pregunta tipo PICO; y realizar un análisis crítico del método además de comparativas de los resultados del presente estudio completo con otros reportados y el piloto propio, en los aspectos tratados sean o no concordantes.

9.2. En relación a la muestra de población y datos generales

Siguiendo en la línea de las perspectivas planteadas y por los criterios de inclusión/exclusión de diseño del estudio completo (7.2.1. Muestra de población), los resultados evidencian que la representación de mujeres es muy escasa 2/38, también edades distintas de la cuarta-sexta década 1/38, y etnias diferentes a blanco-Caucásica 1/38. Son hallazgos epidemiológicos en concordancia con otros estudios, en donde salvo uno de los revisados con mayor presencia de mujeres (167), siempre hay mayoría de hombres y ninguno estudia población femenina en exclusiva. Las edades medias coinciden con las décadas citadas en prácticamente todos los estudios originales y, aunque previsiblemente será acorde con la procedencia geográfica de la serie, sólo uno de ellos realizado en Singapur donde hay mucha mezcla racial aporta explícitamente datos de etnia (213).

El adelgazamiento potencia la mejoría del SAHS en cuanto a sintomatología y resultados de PSG, además de cambiar la estructura de la VAS. Hay controversias de cuánto optimiza la pérdida de peso esa mejoría, siendo como dato aislado poco valorable y mejor como adyuvante (264-266). En muchos estudios es recogido el IMC tanto en las fases PRE y POST, aunque no tan bien especificado en qué momento o circunstancia del POST como las pruebas clínicas de los análisis comparativos. Hay discrepancia de resultados donde se ha analizado una diferencia PRE-POST en este aspecto, tanto disminución del IMC, como incremento o no significación alguna. Sería razonable pensar que en el corto plazo tras el AMM se produzca una bajada de peso por la cirugía mayor locorregionalmente agresiva que es, y las condiciones de dieta túrmix las primeras semanas; volviendo al peso previo con el tiempo y largo plazo incluso incrementado acorde con la redistribución corporal de tejido graso del envejecimiento (31, 33, 171, 172). En cualquier caso, no se ha recogido el IMC postoperatorio en nuestro estudio por lo que no es posible ni proceden análisis de su influencia en los resultados.

Tanto las clasificaciones de Mallampati como de Friedman tienen una correlación con la severidad del SAHS, posiblemente algo mayor en la segunda; aunque más extendida es la de Mallampati por su utilización para predecir la dificultad de intubación oro-traqueal (279), que es la escala recogida en nuestro estudio, pero de nuevo sólo de forma preoperatoria. Correlaciones significativas entre estas clasificaciones y la severidad del síndrome con el IAH en PSG se han reportado. Sin embargo, la predicción del éxito de cirugía de tejidos blandos es cada vez más discutida, cuando antes eran determinantes estos índices para su indicación. Igual que en cirugías esqueléticas, hay que contextualizar cada caso individualmente y un Mallampati o Friedman de gradación alta por sí solos no serán ni mucho menos el determinante de la indicación (68, 263, 279).

La maniobra de Müller, que forma parte de una evaluación prequirúrgica completa, es orientativa, sin una correlación exacta de la severidad del SAHS, ni tampoco con predicción de resultados en tejidos blandos, menos aún con cambios esqueléticos. Tiene alto porcentaje de falsos positivos y también negativos (25). Evidencia reciente si considera, especialmente en pruebas dinámicas de sueño inducido, un colapso completo circunferencial o de paredes laterales como parte de la indicación favorable de un AMM (108, 159, 160). Se rescata retrospectivamente este dato de la historia clínica, ausente en el estudio piloto, de la maniobra habitual no dinámica en el protocolo de estudio completo. Las descripciones del resultado rescatado son subjetivas haciendo muy poco objetivo y analizable el intento de cuantificar el dato, no en localización o identificación de colapsos completos que sí estaba disponible el

dato, sino en discernir si los colapsos incompletos eran laterales, antero-posteriores o mixtos, determinando mejor la indicación del manejo quirúrgico (280).

Las anomalías esqueléticas faciales, más allá de los problemas oclusales, definen una conformación de tejidos blandos estática y dinámica. Es lógico pensar que por la proporción continente-contenido habrá más tendencia al colapso posterior en maxilares y mandíbulas hipoplásicos, y por tanto el potencial AMM y como consecuencia resultados clínicos-morfológicos-DCF parecen a priori mayores cuanto más retruídos estén ambos maxilares. Se ha recogido el dato de clase de Angle, que aunque su descripción clásica sea una relación oclusal en molares, nos indica indirectamente el esqueleto que hay detrás. Las clases II serán las que más compromiso de VAS tienen, bien por una hipoplasia de ambos maxilares con mayor componente mandibular, por una hipoplasia sólo mandibular, o una alteración puramente oclusal con resalte aumentado y esqueleto en rango. No es un indicador exacto, ya que puede haber por ejemplo clases I con hipoplasia bimaxilar, o III con hipoplasia maxilar y mandíbula normal, y disposiciones oclusales muy variadas, siendo también conformaciones dento-esqueléticas de potencial riesgo SAHS. Sin embargo, es una forma de clasificación ampliamente extendida y utilizada en ámbito maxilofacial práctico y de literatura científica. Con esta elección de clase de Angle para clasificar de forma general las anomalía dento-esquelética de base y estratificar movimientos, sólo a nivel de Pog hay un incremento en el avance significativo de 3,57mm en clases II frente a I; sin lograr mejores o peores resultados en ningún aspecto.

Aunque hubiera sido muy interesante para revelar la influencia sinérgica de varios factores epidemiológicos sobre nuestros resultados, no hemos identificado estrictamente patrones fenotípicos multivariantes de SAHS. Los 3 principales con diferentes implicaciones en el tratamiento multidisciplinar y especialmente de cirugía esquelética son: SAHS de carácter moderado y obesidad sin deformidad dentofacial; SAHS de carácter moderado sin obesidad y severa clase II esquelética; y SAHS de carácter severo con obesidad y clase II (161, 267, 281).

Se ha recogido el dato de haber recibido o no ortodoncia prequirúrgica, aunque no se ha estratificado, ni se han dado mayores especificaciones del proceso de descompensación y medidas cuantitativas concretas de los movimientos dentales de este proceso. Es razonable un mejor resultado en general en los pacientes que hayan tenido este soporte ortodóntico, ya que a sabiendas de que el tratamiento sería un AMM por SAHS, se han podido ajustar pequeños cambios para potenciar al máximo los milímetros de avance que tolera cada caso, más allá de una descompensación convencional de deformidad dentofacial, y ganar también estabilidad postoperatoria oclusal (28, 155, 276).

Las cirugías previas y adicionales actuales dirigidas a VAS son muy variadas. Aún dentro de un protocolo multinivel y multidisciplinar de trabajo, el realizar especialmente los procedimientos menores en el mismo o diferentes tiempos del AMM, tiene el condicionante subjetivo de la experiencia y formación del profesional cirujano que tiene la última palabra. Todas realizadas con el sentido lógico de mejorar el resultado global, pero introducen mucha variabilidad difícilmente controlable, especialmente al realizar estudios cuantitativos de cambios como el presente (43, 121, 282). Muchos estudios publicados informan específicamente de estos procedimientos adicionales. Aquellos que no lo hacen dan lugar a la duda, ya que bien no son tajantes a la hora de definir el AMM como cirugía exclusiva en criterios de inclusión en su metodología, o siempre queda la consideración del procedimiento como integrado en el propio AMM. Ejemplo de esto último son septoplastias abiertas vía intraoral tras la disyunción del maxilar superior; o implícito en los mismos movimientos

planificados la rotación antihoraria y ensanchamientos trasversales de maxilares fragmentados, ya que en muy pocas ocasiones se tratará de un movimiento unidireccional y recto en sentido sagital (171, 283). El presente estudio tiene una predominancia > 90% de rotación antihoraria asociada al AMM, movimiento que hemos considerado como procedimiento adicional no implícito (203, 284). Más allá de movimientos, otros adicionales de los detallados ya no son tan habituales en nuestra serie, donde destacan las genioplastias en 1/5 de casos aproximadamente.

En lo que concierne a métodos de reposicionamiento convencionales o personalizados, se comenta en el siguiente apartado (9.4. En relación a planificación y ejecución quirúrgica).

Un dato importante ausente en el estudio piloto es el tiempo de seguimiento en el Servicio de Maxilofacial tras la cirugía, y las complicaciones a corto-medio-largo plazo reportadas. Con mero afán descriptivo se rescata esta información que es concordante con la literatura actual, es decir, no implicaciones en mortalidad, pero sí mayor porcentaje de complicaciones tempranas o tardías y menores y mayores de cirugía MM en pacientes SAHS respecto a población con deformidades dentofaciales no SAHS. Esto es atribuible fundamentalmente a una mayor edad, clasificación preanestésica, IMC y comorbilidades en general de base (285). Se hace especial mención a las intolerancias de material de osteosíntesis y de localización mandibular, por exposición o sobreinfecciones y requiriendo su retirada sin reposición si el tiempo postquirúrgico era ≥ 6 meses y una buena consolidación ósea corroborada clínico y radiológicamente. Esto puede ser debido como causa adyuvante general a los grandes movimientos de avance y rotación que debilitan los planos de tejidos blandos supraparióísticos por tracción, y a un estado y cuidados de salud bucodental subóptimos; y como adyuvantes locales una situación elevada de las placas o en relación estrecha inmediatamente inferior a las incisiones mucosas. También destacan los problemas a largo plazo de hipoestésias, de nuevo especialmente de localización mandibular y en concreto del nervio dentario inferior (224). Puesto que no se reporta ninguna lesión nerviosa intraoperatoria, factores influyentes serían en estos casos la gran distensión del cordón nervioso por el desplazamiento anterior, y la peor recuperación cuanto más edad tengan los pacientes ante este estrés mecánico e inflamatorio local/regional. Hay 7/38 pacientes de la muestra que tienen tiempos de seguimiento < 1 año, bien por alta del Servicio de Maxilofacial, consultas sucesivas pendientes en el momento de recopilación de la información de las historias clínicas, o la causa que fuere. En estos casos complicaciones menores a largo plazo que se consideraron en el tiempo ≥ 1 año pudieran estar infraestimadas.

9.3. En relación a la indicación

A día de hoy la edad es una contraindicación relativa y hay que individualizar cada caso, no siendo descabellado consideraciones de AMM en mayores de 55 años como el caso 29 de nuestra serie. En ningún caso se realizarían AMM u otras esqueléticas en <18 años por tratarse de una cirugía electiva, salvo pacientes sindrómicos con deformidades DCF mayores donde ya no sería el SAHS la primera consideración para cirugía, sino una patología asociada.

Como cirugía mayor bajo anestesia general que es el AMM, comorbilidades importantes pueden descartarla. Convendría adelgazar antes de la cirugía para disminuir riesgos, especialmente si el IMC > 30, que se observa en 3 pacientes de la presente muestra, y tener bien controladas patologías asociadas por parte de los respectivos especialistas médicos.

No existen contraindicaciones absolutas, salvo una valoración preanestésica contraria a un procedimiento electivo de anestesia general, para realizar un AMM como tratamiento del SAHS. Ejemplo de ello son buenos resultados clínicos reportados en pacientes con IAH preoperatorios extremos > 100 (181), o anatomía oclusal muy desfavorable como edéntulos totales (286).

A parte de las consideraciones previas más enfocadas a la propia cirugía y antecedentes personales de los pacientes, es esencial tener el soporte en la indicación de un comité multidisciplinar de trabajo de un centro acreditado de patología del sueño. Más aún en una patología considerada crónica y con repercusión a múltiples niveles del organismo. Aunque el punto de vista del cirujano sea favorable para un procedimiento determinado, es el especialista en Neumología el profesional que conoce en detalle el síndrome, y debería establecer la pirámide de tratamiento escalado, sea cual fuere la entrada del paciente al sistema de salud (287, 288).

9.4. En relación a planificación y ejecución quirúrgica

La planificación habitual se realiza con radiología 3D digitalizada, la cual proporciona más información y permite un mayor control y precisión que el 2D, especialmente en los planos frontales. La tomografía por excelencia para evaluar los huesos cráneo-faciales es la CBCT. Sin embargo, pensamos que es más confiable un TC médico helicoidal en pacientes SAHS donde se plantea cirugía esquelética, ganando más resolución de tejidos blandos y posiblemente mayor precisión en la segmentación de VAS también, a costa de más exposición a radiación. Estas cirugías tienen un gran impacto en la salud y aspectos psicosociales por la cosmética implícita, por lo que CBCT/TC se consideran no sólo para planificar, sino también para el análisis cefalométrico inicial y el control postoperatorio, logrando una evaluación integral 3D. Nosotros realizamos el primer control con TC en pacientes SAHS, pero no el estudio inicial o controles sucesivos (29, 30, 124, 136, 141).

La mayoría de autores defienden que los movimientos clave a planificar están en el maxilar superior, puesto que por consenso se empieza posicionando el ICS igual que en cirugía ortognática convencional (29, 30, 132). Algunos dan preferencia a la planificación de movimientos a nivel de mandíbula, refiriendo la normalización del plano oclusal mandibular como la mejor variable predictora de mejoría clínica en SAHS, y los movimientos en maxilar secundarios para acabar de definir la cosmética y oclusión final (167). En cualquier caso, será la mayor proyección hacia anterior y rotación antihoraria posibles del conjunto la que determinará el éxito del procedimiento (85, 194).

El método tradicional de reposicionamiento de los fragmentos maxilares osteotomizados son las férulas oclusales, que sigue siendo predominantemente empleado hoy día para la cirugía MM. El uso de sistemas de navegación y guías-placas personalizadas puede reducir tiempos quirúrgicos y proporcionar mejor control de la dimensión vertical y posición condilar. Se requiere certeza absoluta de que los registros preoperatorios de PME son todos correctos para el diseño y síntesis de estos dispositivos personalizados. Una desventaja es el mayor gasto económico que conllevan. No hay apenas literatura de los beneficios o diferencias que puede implicar su utilización en población específica SAHS. Podría estar justificado en pacientes SAHS, debido a los grandes movimientos requeridos, que implican una estabilización de fragmentos más compleja que otros casos de cirugía MM convencional. Ya se comentó que no hay criterios específicos de indicación de estos sistemas en nuestra serie (229, 230, 289, 290).

En lo que respecta a los presentes resultados clínicos y morfológicos de VAS más relevantes, es decir, IAH y L-V-AR-U-E, no hay diferencias significativas de unos sistemas a otros estratificando en las columnas preoperatoria, postoperatoria y de diferencias. Se demuestra así que son al menos un sistema, tanto único de maxilar superior como en ambos, tan válido y bueno como el convencional para cumplir los objetivos principales de una cirugía SAHS. Parece razonable entonces utilizarlos si están disponibles, por el beneficio sobre otros aspectos puramente técnicos de la cirugía MM tanto de precisión como de seguridad (229, 230, 290). De hecho, se incluye la utilización de nuevas tecnologías, con las guías-placas personalizadas implícitas, en el protocolo de referencia internacional SAHS de Standford (108).

Es una cirugía tan individualizada la MM, llena de variaciones interpersonales de profesionales y pacientes, donde la estabilidad de un equipo planificador y quirúrgico es

importantísima para obtener buenos resultados. Basta comentar que los profesionales implicados tengan experiencia en casos de cirugía ortognática convencional antes de aplicar estos métodos y técnicas prestadas a los pacientes SAHS, más aún cuando los movimientos de avance $\geq 10\text{mm}$ y descenso maxilar posterior que conlleva la rotación antihoraria, son de los que más disminuyen la estabilidad de los postoperatorios y requieren procedimientos excepcionales para contener recidivas (151).

En los casos 5, 25 y 26 de la serie se realizó una técnica de SARPE previo al AMM. No se considera criterio de exclusión como cirugías traumatológicas, oncológicas o de casos congénitos, pero tiene una influencia muy relevante en la anatomía basal del paciente de suelo nasal y cavidad oral, además de secundariamente en los compartimentos faríngeos; y también en las relaciones DCF de maxilar y dientes aunque sólo hayamos analizado en detalle el aspecto 2D sagital. Las otras cirugías previas al AMM consideradas que también modifican la VAS no son tan influyentes en la forma global de la misma sino regiones particulares.

En la ejecución quirúrgica se requieren dos controles manuales del posicionamiento condilar siempre con sistemas convencionales, y sólo uno con los personalizados empleados. En cuanto al orden de maxilares intervenidos, con sistemas convencionales se opta por la osteotomía y osteosíntesis mandibular primero, fundamentalmente para la que la férula intermedia no sea demasiado gruesa por el movimiento considerable de avance y rotación antihoraria, y por si hay algún error en la toma de registros preoperatorio éste se camufle en el espacio entre las osteotomías mandibulares. El empezar por el maxilar en estos casos requeriría una fijación muy rígida del mismo con placas a nivel de arbotantes maxilo-malares para tomarlo como referencia oclusal en el segundo tiempo de osteosíntesis mandibular. En fijaciones semirígidas maxilares con sólo placas en los arbotantes maxilo-nasales, más aún con los posibles gaps posteriores maxilares generados de la rotación antihoraria, se puede movilizar a este nivel el fragmento maxilar osteotomizado al hacer la fijación intermaxilar final por las fuerzas que conlleva. En los sistemas personalizados sí se empieza por el maxilar ya que no se necesitan referencias mandibulares. Insisto de nuevo, siempre y cuando haya confianza plena en los registros preoperatorios, y así el posible error de un mal control condilar se reduce sólo al posicionamiento mandibular y no en ambos maxilares.

Las osteotomías más habituales para el AMM son Lefort I y Obwegeser-Dal Pont bilateral en mandíbula y variantes. A veces por la morfología cráneo-facial del paciente es necesario hacer otras osteotomías diferentes, como por ejemplo osteotomías L-invertidas en mandíbulas muy hipoplásicas con ATM patológicas y se descarten técnicas de distracción, donde un estudio de China ha demostrado que estas osteotomías con injertos óseos, por proporcionar menos zona de contacto entre fragmentos, son igual de eficaces en SAHS que las osteotomías habituales para el AMM tanto para resultados clínicos, morfología de VAS y relaciones DCF (176).

UPPP como cirugía previa al AMM apenas tiene riesgos de desarrollar postoperatoriamente a la cirugía esquelética disfunción velofaríngea, y en aquellos casos que ocurre algún síntoma relacionado como regurgitación nasal, éstos suelen ser muy leves y tienden a resolverse espontáneamente en el primer año (291). Otra cosa sería realizarla en el mismo tiempo del AMM que, aunque posible se debe tener mucha precaución (169). Se pueden combinar otros procedimientos junto al AMM en el mismo tiempo, tanto con intención de optimizar el impacto anatómico-funcional del SAHS ya comentadas (6.1. Cirugías por área anatómica), como de preservar una cosmética y relaciones DCF razonables. Las genioplastias especialmente tienen un componente muy importante en este aspecto secundario, y que ha

sido el predominate en su indicación en nuestra serie, a parte del potencial beneficio en VAS (123, 292). Existen otras múltiples variantes en las osteotomías, remodelados óseos, procedimientos a nivel nasal, mentoniano, reposicionamiento y extirpación de paquetes grasos faciales, incluso prótesis aloplásticas, que podrían aplicarse.

9.5. En relación a tiempos y evaluación unipersonal

En lo que corresponde a brechas temporales de la obtención de pruebas clínicas del presente estudio, hayan sido intervenidas [TC, TLC, FPD, TEF] o directamente tomadas de la historia clínica [PSG, Epworth], corresponden a una evaluación integral de la presente serie a corto o como mucho medio plazo, siendo una limitación importante. Es precisamente la definición de estos tiempos un aspecto en general mal definido en las metodologías de la literatura, especialmente los preoperatorios cuando hablamos de un AMM, y más en concreto cuándo se realizaron las PSG o escalas de Epworth.

Reitero que el SAHS es una condición crónica y requiere manejo individualizado con seguimiento a largo plazo. El AMM proporciona calidad de vida con mejoría de aspectos clínicos y reducción de morbilidad. Sin embargo, no cura el síndrome aun habiendo logrado parámetros PSG y puramente clínicos sugestivos de curación completa, es decir, IAH < 5 y ausencia total de síntomas (24, 288).

En cuanto a los resultados clínicos y morfología de VAS, son evaluadas a menos de 1 año vista; y la relaciones DCF aunque sin límites cuantitativos de tiempo, cuando se da por finalizada y retira la aparatología de ortodoncia postoperatoria. Tras el AMM parece haber estabilidad esquelética con el tiempo, pero no está bien definida una estabilidad en términos de tejidos blandos y sintomatología, que tenderá a recurrir inherente al envejecimiento (182, 288, 293, 294). Sí sería una buena continuación del presente estudio nuevos registros PSG y de escalas clínicas a 2-5 o más años vista tras el AMM para valoraciones cuantitativas de la recidiva clínica. Así se documentaría la necesidad de retomar los algoritmos multimodales como de Standford, para progresar el tratamiento con neuroestimación de hipogloso, DAM o PAP (108, 288). Más dudosa es la justificación de nuevos TC en el tiempo, con fin únicamente investigador para comparar los tejidos esqueléticos, blandos y VAS en 3D. Quizá estarías mejor indicadas evaluaciones más sencillas como TLC, aunque perderíamos el 3D radiológico siendo muy limitada la evaluación de VAS y tejidos blandos circundantes (117, 170, 295, 296).

Sólo el presente autor actúa como investigador único a la hora de realizar las intervenciones y comparaciones. Aún con riguroso método, hay evidencia científica de variaciones interobservador, no significativas en el aspecto principal considerado de morfología de VAS, pero que podrían haber dado un extra de calidad y reproducibilidad en las presentes mediciones si hubieran sido llevadas a cabo por más de un investigador y comparadas entre sí (269, 297).

9.6. En relación a polisomnografías

Aunque las PSG se realicen en un ámbito hospitalario más o menos controlado, el ambiente debe ser propicio; en horario nocturno y habitual de sueño de cada individuo, sin ruidos y temperatura agradable (15, 298). A pesar de que el registro bruto esté informatizado por completo, todavía no existe un sistema automático y validado de lectura e interpretación, con lo cual los registros requieren siempre de una revisión y análisis manual. Aunque la ejecución de la misma se lleve a cabo bajo criterios comunes protocolizados, es a mencionar la variabilidad interpersonal del especialista que interprete los trazados y emita el informe de la prueba, especialmente controvertida la caracterización de hipoapneas y eventos respiratorios sin apnea o hipoapnea asociados. Para optimizar la detección de ambos, se conectan cánulas nasales a un transductor de presión y amplificador que incrementan la sensibilidad. Cuando se emplean de forma exclusiva sin termistores bucales, tienen el problema de sobreestimar las hipopneas porque en muchos pacientes SAHS predomina la respiración oral por obstrucción nasal (16, 298).

Las PR analizan sólo las variables respiratorias y cardíacas, no neurofisiológicas. La calidad y cantidad de sueño, además de los microdespertares, no se registran. Por tanto, la estimación de los índices no es exacta por hora sino por tiempo de registro; y las hipopneas y eventos sin apnea pueden estar infradiagnosticados al inducirse por otros datos diferentes a un microdespertar electroencefalográfico, como actividad muscular, esfuerzo toraco-abdominal, ronquidos y posición. Al realizarse en un ambiente no vigilado, se estima que hasta el 15% de pruebas se consideran perdidas por problemas técnicos u otros, aunque eso sí, más comfortable y subjetivamente más acorde con el sueño habitual del individuo (298).

Otras pruebas diagnósticas de carácter objetivo de un laboratorio de sueño son las siguientes. El test de latencia múltiple de sueño (TLMS) se utiliza para descartar o diagnosticar una hipersomnolencia, es decir, tendencia a dormirse en un ambiente tranquilo, no correspondiendo exactamente con la definición del síntoma de somnolencia diurna. Lo que se mide en concreto es la latencia de entrada en sueño y fases profundas III/IV del mismo. Puede ocurrir en SAHS severos o formando parte de un proceso independiente de narcolepsia. Siempre se requiere de una PSG previa, y consiste en 4-5 registros de siestas cortas diurnas consecutivas con similares parámetros neurofisiológicos. Como variante del TLMS está el test de mantenimiento de la vigilia, con similares registros neurofisiológicos, pero que los cuantifica es la habilidad de mantener la vigilia en condiciones de baja estimulación. Otras pruebas a mencionar son registros de vídeo y potenciales evocados durante el sueño combinados con las determinaciones neurofisiológicas antes mencionadas, si hay sospecha de parasomnias o epilepsia (298, 299).

Una pulsioximetría nocturna exclusiva no está validada ni como técnica de cribado ni diagnóstica, puede haber tanto desaturaciones sin evento respiratorio, como también eventos sin desaturaciones. Por tanto no tiene cavida en estudios clínicos sin otras determinaciones asociadas. Parecido ocurriría con un registro exclusivo de actigrafía, es decir actividad motora de un sujeto a lo largo de un período de tiempo medido en una extremidad (298, 299).

Las PSG son por tanto la prueba ideal para diagnosticar el SAHS, y por ende para hacer una comparativa de eficacia de tratamiento, aunque se ha demostrado una correlación favorable y significativa con PR siempre y cuando los índices de acontecimientos respiratorios [IAH o IAR] sean > 13 (16). En nuestra serie todas las pruebas son PSG realizadas en el hospital,

coincidiendo con la práctica totalidad de estudios revisados comparativos SAHS tratados con AMM. Sin embargo en la literatura en inglés, algunos autores más que discernir entre si está realizada en el domicilio o en el hospital, diferencian la prueba en 3 niveles. El nivel 1 es el registro más completo siempre realizado en hospital o laboratorio equivalente a nuestra PSG; el 2 es una PSG también pero sin todos los parámetros neurofisiológicos y realizada en hospital o domicilio; y el 3 es siempre en domicilio correspondiendo a lo que nosotros llamamos PR (196, 202, 205).

Para estudios de eficacia de otros tratamientos más habituales y también con mucho mayor número de pacientes, como C-PAP y DAM, sí se han empleado PR comparativas. Son más baratas y asequibles que una PSG cuando se hacen a gran escala y se requiere de varias pruebas a lo largo del tiempo, no sólo en el momento PRE y POST tratamiento.

9.7. En relación a la escala de Epworth

En el estudio piloto por la entrevista clínica los pacientes describen mejoría sintomática, pero esta no es evaluada cuantitativamente de ninguna manera. Buscando una comparativa numérica para el estudio completo, se optó por la escala de Epworth que estaba disponible en las historias clínicas de forma retrospectiva en los mismos tiempos aproximados de las PSG. De todas formas, igual que las PSG, no podemos modificar o ajustar la escala empleada, ya que son datos obtenidos directamente de la historia clínica, no intervenibles como la morfología de VAS y cefalometría por ejemplo.

Se trata de una escala universalmente aceptada con buena tendencia al relacionarla con la severidad graduada de PSG. Sin embargo debemos tomarla con precaución, por variaciones socioculturales en las preguntas y no haber una correlación directa a la hora de reflejar o predecir qué variables alteradas habría en el registro neurofisiológico. Si se considera una media aproximada de 12 puntos en la escala en pacientes con SAHS de cualquier severidad, siendo excepcional que ocurra el síndrome si es < 4 ; y población normal podría puntuar hasta 10 (300-302).

Existen también otros índices clínicos para evaluar y cuantificar la somnolencia diurna, que es el síntoma princeps, a partir del punto de vista subjetivo del paciente. En forma de autocuestionarios nombro la escala de somnolencia de Stanford cuantificando el estado de vigilia en 8 niveles; escala de Karolinska que cuantifica 9 grados de somnolencia percibida; y un diario de la actividad vigilia-sueño de Rosenthal. También está la opción de realizar simplemente una pregunta directa, o establecer una gradación en general de 3 niveles: leve o 1 somnolencia en situaciones pasivas que apenas afecta a las actividades de la vida diaria, moderada o 2 en situaciones que requieren cierta atención y repercute algo más en la actividad habitual; y grave o 3 en situaciones activas y con alteración importante de la actividad. Todos comparten el inconveniente de una valoración en un momento concreto sin profundizar en la evolución u origen sintomático, además de la distorsión subjetiva de cómo entiende y percibe cada persona los síntomas (298, 303).

Se ha empleado la escala analógica visual (EAV) para evaluar el ronquido por parte de la pareja de cama como dato adicional comparativo, con mejoría significativa y medias de resolución completa postoperatoria, sin embargo el ronquido no tiene una correlación directa ni bien establecida con la clínica de somnolencia diurna (173).

Indirectamente pueden reflejar problemas de somnolencia test conductuales neurocognitivos validados que midan el nivel de atención. En concreto el tiempo de reacción de un sujeto ante un estímulo visual, como el *psychomotor vigilance testing* (PVT) realizado con soporte iconográfico y digital, y con alta sensibilidad demostrada para detectar la privación de sueño (304, 305). Boyd demuestra mejorías significativas en SAHS tras AMM de este tiempo comparando PVT (118). La habilidad de mantener el estado de vigilia también se puede cuantificar sin monitorización neurofisiológica con el test de Oxford *Sleep Resistance* (OSLER), consistente en presionar un botón cada vez que haya un destello de luz en un ambiente determinado (298, 299). Ya como anecdóticos, menciono la pulipografía que valora oscilaciones de la vigilia según cambios en el diámetro pupilar, con más inestabilidad y frecuencias de reacción más lentas en somnolencia; y la duración del parpadeo cuyo incremento también se ha asociado a somnolencia.

9.8. En relación a escalas clínicas no cosméticas

Aunque no se llevaron a cabo en nuestra serie, existen múltiples test clínicos para valorar funcionalidad mucho más allá de la somnolencia diurna, ronquido o atención. Pueden ser cuestionarios generales de calidad de vida empleados en diversas patologías no específicas, como el *36-Item Short Form Healthy Survey* (SF-36) valorando función física, estado físico, estado emocional, vitalidad, salud mental, función social, dolor en general, salud general, y cambio saludable (306). Un estudio multicéntrico de Boyd con 30 sujetos SAHS, evidencia tras el AMM mejorías significativas en todos estos aspectos, salvo el dolor que empeoró postoperatorio (118). Niskanen emplea el *General Health Questionnaire* (GHQ-12), desarrollado inicialmente para cribado de patología psiquiátrica pero extendido globalmente a múltiples ámbitos. Consiste en 12 preguntas evaluando la severidad de problemas neurocognitivos y psicológicos ocurridos en las últimas semanas. En los tiempos PRE y POST del AMM, no logra este autor cambios ni favorables ni desfavorables significativos en una muestra de 18 casos (174, 307).

Hay también cuestionarios de calidad de vida concretos para patología del sueño, como el *Functional Outcomes Of Sleep Questionnaire* (FOSQ) valorando la productividad general, relaciones sociales, nivel de actividad, vigilia, relaciones íntimas y actividad sexual; categorizando el balance global con rango de 0 a 20 y considerando < 18 desfavorable (308). El mismo estudio de Boyd citado antes logra un cambio significativo estadístico y clínico partiendo con 4,1 puntos más de media global y postoperatorio > 18 (118).

Butterfield desarrolla un cuestionario específico para valorar la calidad de vida en pacientes SAHS intervenidos de AMM, el *Ottawa Sleep Apnea Questionnaire* (OSA-Q) (309), a realizar en un tiempo postoperatorio especialmente a largo plazo. Categoriza en 5 niveles de peor a mejor 9 aspectos de la calidad de vida: de forma global, la calidad del sueño en 10 preguntas, funcionalidad durante el día en 6, salud física 4, salud emocional 8, deseo sexual 2, función maxilofacial 4, función dental 4 y satisfacción personal 4. Obtiene en una muestra de 22 individuos resultados significativos de mejoría en los 6 primeros aspectos y no significativos en el resto (309). Cillo con el mismo cuestionario sobre una muestra de 27 pacientes reporta, con seguimientos mínimos de 5 años, mejorías significativas con cuantificación ≥ 4 en calidad de vida global, calidad de sueño, función maxilo-facial y satisfacción personal (310). Veys denomina *Obstructive Sleep Apnea Quality of Life* (OSA-QOL) a un cuestionario de 18 preguntas cubriendo otros tratamientos antes del AMM, la influencia del mismo en síntomas SAHS y la confianza en uno mismo, además de aspectos de la cosmética facial que se comentarán posteriormente (9.15. En relación a la autoevaluación del TEF; 9.16. En relación a otros métodos para evaluar relaciones DCF). Obtiene en una serie corta de 11 casos mejoría en 6 de los síntomas valorados [somnolencia, ronquido, concentración, despertares, cefalea y tensión arterial], con influencia variable en la nicturia, actividad sexual y la confianza (180). Cohen-Levy adapta el cuestionario validado de Finlay para cirugía ortognática, que evalúa expectativas, perfil psicológico y satisfacción que discierne clínica de SAHS y cosmética. Dejando ésta a un lado, el 100% de 15 casos están satisfechos con el procedimiento de AMM con calidad de vida mejor el 66,7% y mucho mejor 33,3%, además de mejoras en la concentración en el 80,0% (193).

9.9. En relación a las tomografías computarizadas

Independientemente que sean TC, CBCT o RM, en las pruebas 3D que se hayan realizado para evaluar y tomar medidas comparativas de la VAS, es fundamental que la toma del registro se haya realizado bajo las mismas características de estandarización, además de a poder ser en la misma estación de trabajo en lo que aparatología corresponde. Igualmente ocurre en los estudios 2D con TLC y FPD empleados, aunque a diferencia de las pruebas 3D, aquéllos tienen más matices de orientación cefálica en el momento de realización.

Los CBCT tienen la posibilidad de realizarse sentados, quizá mejor para evaluar posicionamientos cefálicos planificatorios de cirugía; pero no para un estudio anatómico específico del colapso de la VAS, cuya mayor representación será en decúbito supino. Realizar varias series seguidas de forma dinámica en diferentes posiciones o en sueño inducido, puede dar mucha información de la dinámica funcional que acompaña a la anatomía estática. Sería con RM la mejor opción, por la radiación que implican las tomografías.

Dejando para más adelante las controversias de cómo se realizó la orientación cefálica de trabajo (9.13.1. Orientación y delimitaciones), la posición de los tejidos blandos intraorales y faríngeos del paciente nunca será exactamente la misma y muy difícil de controlar. Especialmente la lengua es clave en pruebas estáticas, puesto que una colocación diferente en distintos tiempos de la misma prueba, podría conformar VASes totalmente diferentes. Un obstáculo es la propia cera de mordida en aquellos casos estrictamente requerida, que la podría retruir significativamente. Alternativas a recortar las galletas clásicas en el lecho donde se situaría la lengua son ceras preformadas en forma de herradura o los jig anteriores de Lucia (311, 312), éstos sólo toman la huella dental a nivel de incisivo (Figura 38). Basta recordar que si en la prueba preoperatoria se colocó una galleta o jig, en la postoperatorio para hacerla lo más comparable posible también debería llevarla el paciente. Apenas hay estudios previos que mencionen explícitamente si llevaron o no algún tipo de cera los pacientes y en caso afirmativo ninguno especifica cómo era (118).

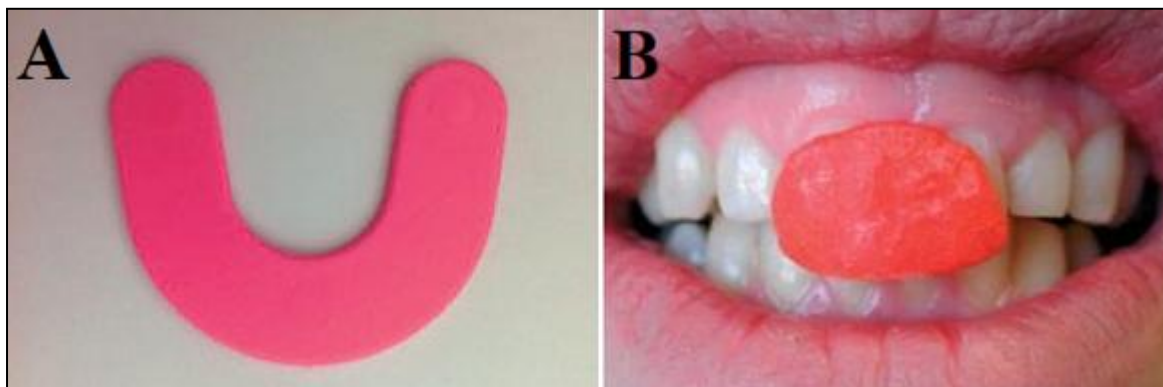


Figura 38: Cera de mordida de posición músculo esquelética estable preformada en herradura (A) tomado de Bayani S, Rostami S, Ahrari F, Saeedipouya I. A randomized clinical trial comparing the efficacy of bite wafer and low level laser therapy in reducing pain following initial arch wire placement. *Laser Therapy Journal*. 2016;25(2):121-129. Jig de Lucia (B) tomado de Wilson PHR, Banerjee A. Recording the retruded contact position: a review of clinical techniques. *British Dental Journal*. 2004;196(7):395-402.

9.10. En relación a las telerradiografías laterales de cráneo

Dentro de la estandarización de las TLC, igual que las FPD, la PME aunque muy aproximada no es perfectamente reproducible, ya que no se realizan con ceras de mordida en las fases inicial y final del tratamiento, sí recomendable al menos en la adquisición de registros para planificación quirúrgica. Por muy bien alineadas que estén las TLC convencionales, siempre hay superposición de ambas hemicaras en el registro y no es infrecuente encontrar dobles contornos especialmente en la mandíbula tanto en rama como cuerpo y si existen asimetrías en el plano frontal (Figuras 39-40). La radiografía simple en plano sagital ideal para una evaluación cefalométrica, sería una TLC obtenida a partir de un TC o CBCT previamente bien orientado, en concreto exclusiva del lado derecho por consenso, pero no teníamos este registro en las fases de tratamiento consideradas (132).

Algunos autores hacen variaciones de la estandarización habitual de las TLC, si las dirigen a evaluar la VAS en 2D más que a cefalometría convencional donde no se controla la fase respiratoria o es al final de la espiración. Por ejemplo, Prinsell las realiza al tiempo de una maniobra de Müller para determinar radiológicamente regiones con más tendencia al colapso (219), y Faria coloca una pequeña gasa con contraste sobre el dorso lingual para definir mejor su contorno (191).

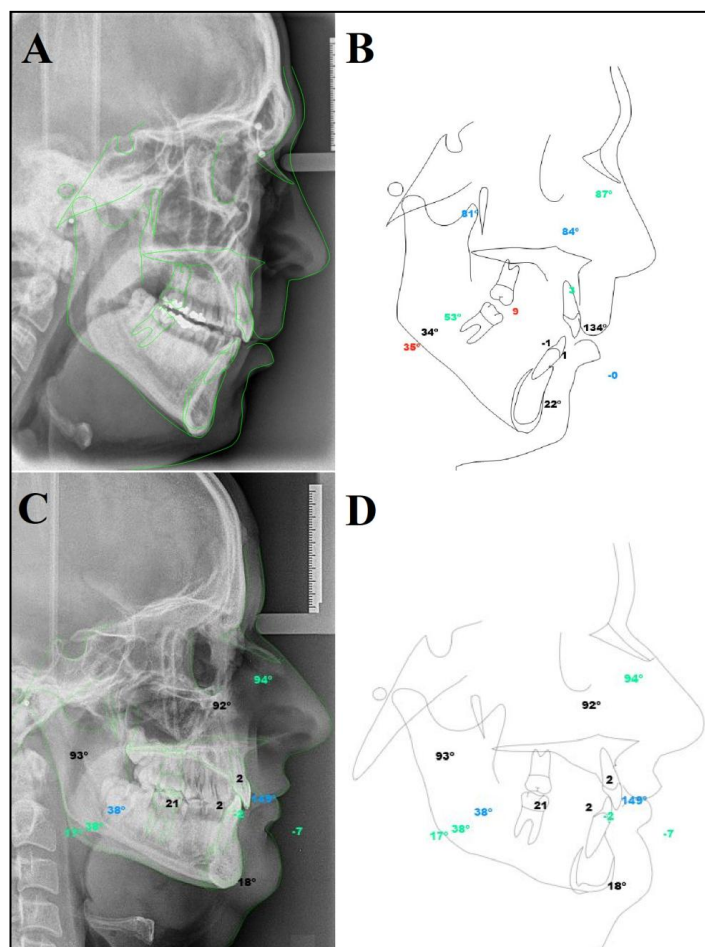


Figura 39: Casos 3 inicial (A-B); caso 37 inicial (C-D). Telerradiografía lateral de cráneo con trazado cefalométrico y dobles contornos de rama y cuerpo mandibular respectivamente.

9.11. En relación a las fotografías de perfil derecho

Aunque empleadas junto a la TLC para realizar la cefalometría, son totalmente secundarias a la hora del trazado incluso prescindibles. En la literatura apenas se han empleado para evaluaciones cuantitativas, y en los casos que sí, para otros procedimientos distintos a cefalometrías como perfiles faciales o cotejos con caras modelo (193). De nuevo, la estandarización de la PME es difícil sin la cera de mordida, haciendo imprecisas las fusiones con TLC y no coincidiendo exactamente el trazado de cefalometría, especialmente en los tejidos blandos del tercio inferior facial. Aunque los tiempos del estudio coinciden con las TLC fusionadas, no se han tenido necesariamente que realizar justo el mismo día en el mismo instante. La vertical verdadera de referencia es una marca en la pared que está supuestamente verificada, sin embargo lo ideal sería una plomada o hacer la foto con un nivel para dar más veracidad (233, 234); y el gabinete de consulta donde se tomaron no ha sido siempre el mismo con variaciones de fondo e iluminación (Figura 40).

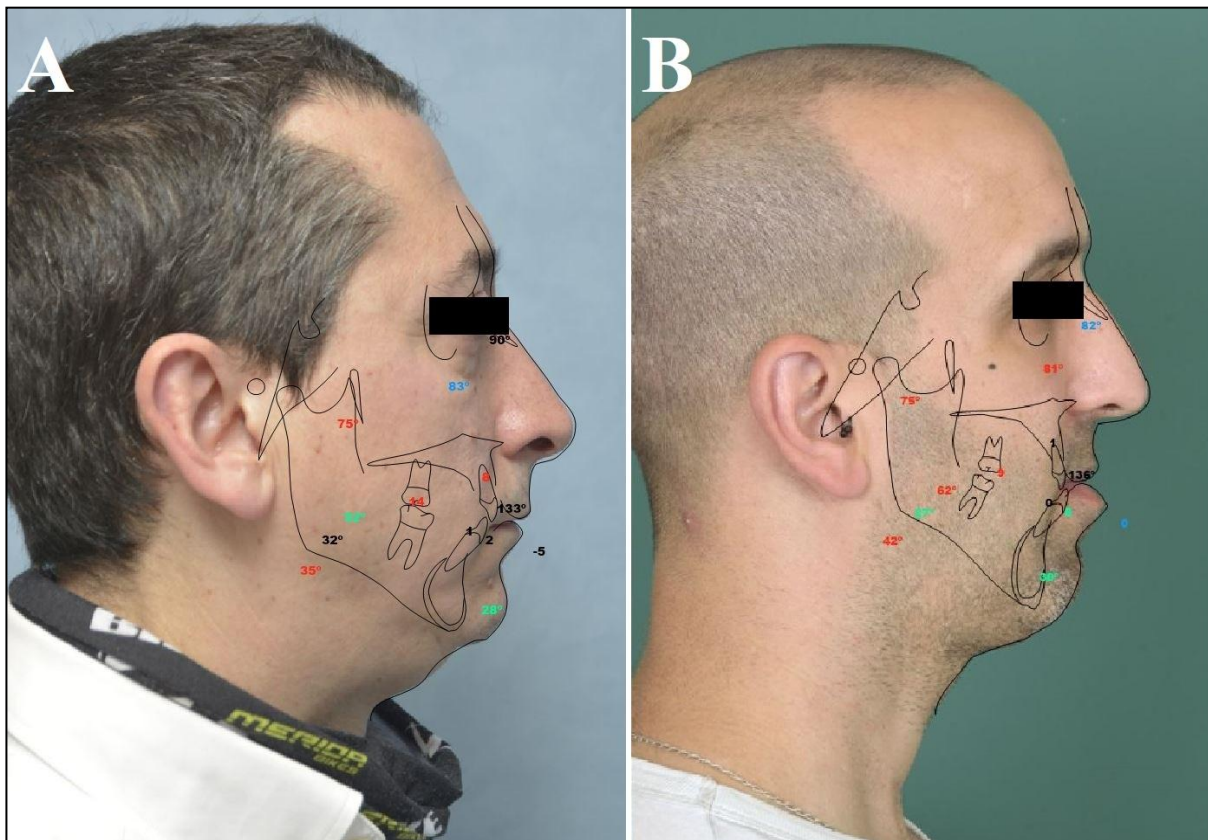


Figura 40: Casos 12 inicial (A) y 26 inicial (B). Fotografía de perfil derecho con trazado cefalométrico y variaciones de fondo e iluminación.

9.12. En relación a la evaluación de resultados clínicos

Llama la atención que la tendencia de los resultados del estudio completo son algo más desfavorables que el piloto, sin haber cambiado ningún parámetro en los criterios de selección de los participantes. Puede ser un hallazgo eventual, o influenciado por factores externos. El equipo quirúrgico es el mismo en toda la serie, siendo por la experiencia acumulada en la cirugía de AMM, una tendencia a la mejoría y no al empeoramiento la que debería suponer. El equipo de especialistas que interpretan e informan las PSG sí es más variable que el quirúrgico, con una tendencia mayoritaria en la serie histórica del piloto a ser interpretadas por un facultativo en neumología distinto que los 18 pacientes adicionales reclutados para el estudio completo. Esto sí puede suponer un sesgo en la interpretación, siendo más exigente la consideración de eventos respiratorios en concreto hipopneas, y por tanto parámetros más “patológicos” en los casos más recientes. Como dato numérico más objetivo son los mm de avance planificado. Partimos de la base que el AMM recomendado es ≥ 10 mm, y asociar una rotación antihoraria siempre que se pueda (122). En el estudio piloto sólo 1/20 tiene un AV_ICS < 10 mm, mientras que en los 18 casos adicionales del completo son 10/18. Hay además un 100% de rotación antihoraria en el estudio piloto, mientras que disminuye al 92,11% en la serie completa. Los motivos de estas diferencias en la planificación son fundamentalmente el balance de una oclusión estable y relaciones DCF dentro de rangos estándar, que se escapan a nuestra intervención en el estudio.

El estudio se diseñó para recoger los IAH global y según la posición, además de los valores de SPO2 en diferentes categorías. Destaco que las variables IAH global y por posiciones en el PRE siguen una distribución normal; mientras que en POST no. Puede ser debido a que la indicación de la cirugía acota y homogeneiza mejor las columnas PRE, mientras que el resultado POST es más variable e impredecible en cada paciente aunque la tendencia general estadística sea buena. En concordancia con la literatura disponible (Tabla 5), logramos demostrar reducciones significativas de IAH global o supina tanto en el piloto como en el completo ≥ 30 puntos. Sólo 4 reportes de series cortas de los revisados comunican esa mejoría por debajo de 30, eso sí todas ≥ 15 (174, 180, 191, 195). Si traducimos esto en éxito quirúrgico, nuestros dos estudios están en la línea de los metaanálisis (31, 33, 172), $> 85\%$ según criterios de Sher (113); destacando el dato de IAH_POST < 5 en el 50,00% de casos del piloto y 31,58% del completo.

El mayor cambio que hemos obtenido es en posición supina, que frente a posición no específica hay una mejoría incrementada en el IAH de 20,50 puntos en el estudio piloto y de 15,00 en el completo. Es la posición donde ocurren las condiciones anatómicas más apropiadas para los eventos respiratorios obstructivos, y por ello esperable ese mayor impacto. Esta matización postural está ausente prácticamente en todos los estudios revisados, que reportan únicamente los índices globales. Aunque no hay diferencias francas entre los éxitos del tratamiento en relación a la tendencia postural de los pacientes, sí parece que en los pacientes con peores resultados y sin preferencias de postura hay un cambio a un SAHS menos severo y postural, debido a reducciones de IAH mayores en posición no específica que en supina (313).

Tras los resultados del estudio piloto se decidió en el completo añadir datos detallados del número de apneas, hipopneas; y además diferenciarlas de obstructivas, mixtas y centrales. Pacientes cuyos IAH postoperatorios obtenidos son menos favorables y donde tenemos disponibles estos datos son los siguientes. El caso 1 presenta un incremento postoperatorio de

apneas centrales de 12 a 123, coincidiendo además el único que no mejora la escala de Epworth; el caso 29 pasa curiosamente de 7 a 13 apneas obstructivas; y el 36 incrementa de 179 a 251 las hipopneas. También en el otro sentido, IAH favorables postoperatorios pudieran no serlo tanto como pensamos. Por ejemplo, el caso 10 incrementa tras el AMM de 11 a 21 las apneas centrales; el 15 aumenta de 101 a 197 las hipopneas; el 30 de 28 a 116 también hipopneas; y el 37 igualmente de 129 a 200 hipopneas (Tabla 33). Da la impresión que la clave está fundamentalmente en los eventos de carácter central e hipopneas como elementos desestabilizadores en el postoperatorio. Sin embargo, como limitación de una cohorte retrospectiva, esta información no fue accesible en las historias clínicas de un número considerable de pacientes. De haberlo logrado, hubiéramos podido analizar en detalle y matizar mejor todos los casos tanto con buen o mal resultado; además de un análisis conjunto que cuantificara el grado de influencia de estos elementos.

Un dato no considerado en la presente metodología, pero que también es empleado para valorar objetivamente los resultados de diferentes tratamientos del SAHS, es el IAR. Aunque la tendencia parece siempre favorable tras el AMM con decrementos postoperatorios > 30 puntos, prestando atención a los estudios donde se calculó tanto ese índice como el IAH, se dan todas las posibilidades. Esto es, puede haber más mejoría del IAR que del IAH (171, 172), menos o prácticamente equivalentes (33, 197). Otros índices que reportan los estudios revisados con la misma tendencia favorable son de apneas, hipopneas o incluso arousals de forma independiente, lógicamente con cambios de menor magnitud que IAH o IAR (31, 185).

Respecto a la SPO2 se aportan datos detallados, aunque quizá sin tanto valor pronóstico como tendrían la cuantificación específica de apneas e hipoapneas y su caracterización. La SPO2 basal, tomada instantes antes de iniciar la prueba de PSG es muy variable. Más representativa se consideró añadir al estudio completo la media durante las pruebas. En la SPO2 ocurre una situación inversa al IAH, es decir, tanto BAS, MIN como MED tienen en el PRE una distribución no normal y en el POST normal. Eso puede implicar que, aunque los cambios no sean significativos estadísticamente en la BAS y MED, hay una tendencia a la estabilización de saturaciones tras el AMM, los pacientes se parecen más entre sí en este aspecto. De estas 3 connotaciones de SPO2, la MIN es la única considerada significativa en nuestros estudios, incrementándose 5,00 unidades en el piloto y 3,00 en el completo. Según la hipótesis de resultado favorable que hemos considerado de postoperatorio por $SPO2 \geq 85\%$, esto supone un 73,78% de los casos. Serían resultados pobres en este aspecto comparado con los metaanálisis (31, 33, 171, 172), ya que todos reportan incrementos > 8 unidades tras el AMM. Algunos originales logran significación estadística en incrementos de SPO2 media, pero de mucha menos índole que las mínimas (168, 169); y ninguno de ellos reporta cambios en basales.

Muchos parámetros respiratorios están por tanto descritos en los AMM, sin embargo sólo unos pocos autores analizan los efectos específicos en la arquitectura del sueño (31, 218). A rasgos generales, se ha reportado con significación estadística una disminución del tiempo de sueño superficial [fases 1 y 2], incremento del profundo [fases 3 y 4], y mejoría en las desaturaciones en forma de menor número, índice o tiempo con SPO2 de riesgo < 88-90%. Ya con más cautela podría incluso ocurrir una mejoría en la eficiencia global de sueño (193, 219) y tiempo global (314). Aunque reportados favorablemente, son anecdóticos una mejoría del ronquido en forma de índice (202), o de la duración máxima de las apneas (213). Destaco los hallazgos en la arquitectura del sueño en el estudio de Liu (315) con 10 casos SAHS intervenidos de AMM comparados frente a población normal del oeste europeo. Por un lado la comparativa POST-PRE reporta mejoría en los siguientes parámetros: disminución de la latencia para conciliar el sueño, disminución del tiempo de sueño superficial, disminución de

la vigilia intrasueño, e incremento del sueño profundo. Esto implica comparando con el control poblacional una equivalencia de parámetros salvo una vigilia intrasueño peor en SAHS postoperados, es decir, sueño más fragmentado.

El Epworth ya comentado anteriormente no es intervenible en el presente estudio y posiblemente poco correlacionable con las PSG aunque la tendencia en los resultados haya sido favorable. De la revisión realizada (Tabla 6), sólo un estudio está en < 4 puntos de mejora en la escala (204). Nosotros logramos hasta 8,00 más de puntuación, en la línea de los metaanálisis (31, 33, 171, 172), aunque ajustados al baremo favorable que hemos propuesto de postoperatorios ≤ 10 4/38 pacientes no lo habrían conseguido, sólo coincidiendo 1 caso de no éxito por IAH. Reportes menos actuales también cuantifican mediante pregunta directa una mejoría significativa del síntoma de somnolencia cercana al 100% de casos tras el AMM, o de síntomas generales e indirectos como roquido y problemas neuroconductuales (217, 219). Destaco el estudio de Boyd que realiza un PVT con significación estadística tras el AMM en 30 pacientes, aunque dudosa clínica por ser sólo 0,25 segundos el tiempo de reacción ganado (118).

El metaanálisis de Holty, concluye que los principales predictores de un mejor resultado, en lo que a sintomatología y datos de PSG se refiere, son: edades tempranas, menores IMC e IAH preoperatorio, y mayor movimiento de avance planificado a nivel de maxilar superior (31). Zaghi concreta la cuantificación del predictor de IAH en < 60 (33).

Si comparamos las terapias de PAP frente al AMM, no parece haber diferencias significativas en términos clínicos de PSG o escala de Epworth, siendo equivalentes alternativas de tratamiento (204). Comparando con DAM, el AMM sí es significativamente más eficiente, con edades tempranas y menores IAH como factores predictores de mejor resultado (316).

9.13. En relación a la evaluación de morfología de VAS

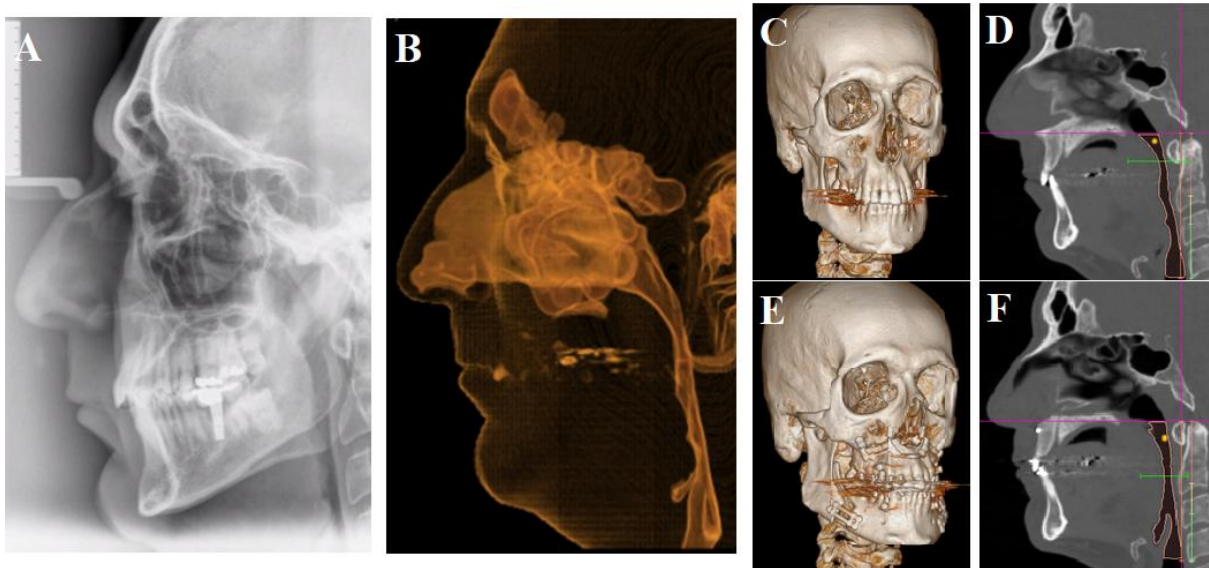


Figura 41: Caso 16 preoperatorio (A-D) y postoperatorio (E-F). Planteamientos preliminares de segmentación y toma de medidas sobre la vía aérea superior, hasta metodología definitiva (D, F).

Existen varios métodos de evaluación de VAS más o menos automatizados diferentes al llevado a cabo, con otras referencias, delimitaciones, localizaciones y mediciones supuestamente validadas. Se tomaron en consideración los métodos descritos en la literatura tanto en 2D (Tabla 7) como 3D (Tablas 8-9), hasta lograr definir una metodología propia secuenciada (Figura 41). Los principales cambios anatómicos que implica el AMM sobre VAS reportados son cuantificaciones longitudinales, de áreas y volumétricas en CN y faringe. Los resultados más prometedores se centran en las regiones RP y RG de OPh y la posición del hueso hioides (283, 294, 317, 318). Es esencial una buena definición del método de segmentación 3D y la adquisición de medidas, a veces pobremente especificadas y difícilmente reproducibles (222, 269, 319).

9.13.1. Orientación y delimitaciones

Los tejidos blandos posteriores contienen la VAS, que puede modificar su morfología por los siguientes movimientos de la columna cervical: flexo-extensión, traslación, rotación e inclinaciones transversales. Es una limitación crítica, ya que aún con las pruebas radiológicas perfectamente estandarizadas, el posicionamiento cervical no está asegurado. Una máscara craneofacial-cervical es una posible solución, pero no hemos encontrado ningún estudio que trabaje con ello. La metodología de puntos clave de referencia 3D, tanto de estructuras óseas como de tejidos blandos, puede proporcionar una segmentación razonablemente confiable y medidas precisas volumétricas, de áreas y distancias lineales. Reportes previos como el presente estudio utilizan este tipo de metodología, pero es a destacar que el nuestro es con TC helicoidales en posición supina mientras que la mayoría de los demás son con CBCTs y

pacientes habitualmente sentados (161, 221). En general, muchos autores toman las mismas referencias de orientación para el diagnóstico cefalométrico, la planificación de movimientos y las medidas de VAS: plano de Frankfurt, posición natural de la cabeza y vertical gravitacional verdadera fundamentalmente (188, 191, 194, 195).

El plano natural de la cabeza lo descartamos por precisar para orientar los TC del rescate retrospectivo de varias series fotográficas y datos exploratorios métricos muy específicos de un momento determinado en fase preoperatoria. Aunque dispusiéramos de esos datos este plano, el más apropiado formalmente hoy día para la orientación de una planificación quirúrgica, tiene el inconveniente de requerir la integración completa de datos clínicos, antropométricos y de relaciones DCF. Sería necesaria una persona experta en planificación de cirugía MM para llevar a cabo el estudio morfológico de VAS; bien FEA de Maxilofacial, ortodoncista especializado en casos quirúrgicos o técnico muy habituado a planificación de ortognáticas convencionales. La intención es plantear un modelo metodológico reproducible por investigadores de más ámbitos no tan especializados (167, 223).

Los puntos óseos del plano de Frankfurt, referencia muy empleada a nivel 2D, son difíciles de trazar en 3D, salvo que se elija una reconstrucción lateral en forma de TLC a partir de TC que por consenso es del lado derecho. Aún así, se necesitaría haber orientado previamente ese TC con el mismo inconveniente que el plano natural de cabeza (180, 189).

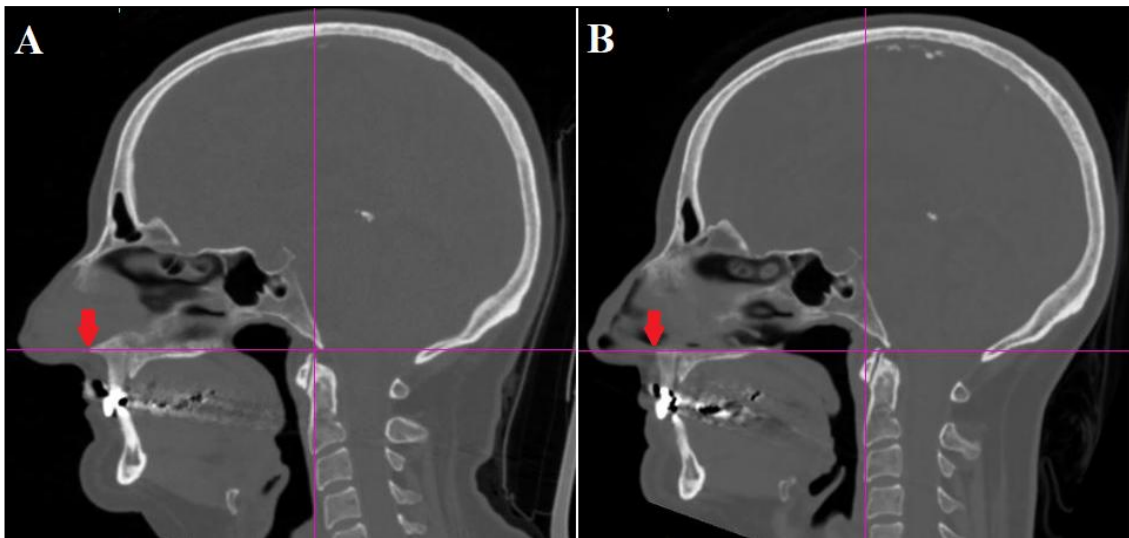


Figura 42: Caso 29 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Orientación en corte mediosagital con remodelación de la espina nasal anterior tras el AMM, marcada con flecha. En magenta planos de referencia.

Respecto al plano PD como referencia horizontal principal del presente estudio también empleado por otros autores (179, 189, 195, 201, 209), se asume a priori que se movería aún reconformado en bloque con el AMM, que también rota sagitalmente. No se tienen en cuenta los movimientos de centrado ni rotación axial, y a nivel mandibular consideramos que se mueve en relación al maxilar superior buscando la oclusión. Sin embargo, en los estudios POST este plano puede ser más difícil de determinar al estar peor definido el punto ENA. Esto es por haber realizado según conveniencia durante la cirugía una osteotomía Le Fort I subespinal, haber sido remodelado incluso resecado parcialmente si interfería en el posicionamiento y osteosíntesis (Figura 42). Esta información sobre la ENA no ha sido recogida específicamente de los protocolos quirúrgicos. La ENP, aunque cambia de posición,

sí podría estar alterada fuera del bloque de movimiento en 3D del PD si se lleva a cabo un maxilar fragmentado como los casos 23, 26, 32, 34 y 38. Ninguno de ellos estaba incluido en el estudio piloto, a partir del que establecimos nuestras referencias definitivas de orientación.

Planos que toman punto fijos y móviles interrelacionados como referencia no manejarían bien en bloque la VAS, como Ba-ENP empleado por algún autor (320), quedando además poco natural imagen radiológica de trabajo. Tanto en orientación como para la delimitación de las mallas de VAS, parece que la toma de puntos óseos que no se movilizan tras el AMM sería lo ideal como los de base de cráneo, haciéndolo también independiente por completo a la planificación quirúrgica y ser realizado por otra persona diferente a los planificadores (194). Más allá de puntos, algoritmos informáticos que superpongan mallas de marcos orbitarios y calota, análogo a lo que se hace en los estudios de precisión entre la planificación digital y los TC POST de control, podrían ser también una solución de medidas casi automatizadas por completo. Sin embargo, aunque reflejaran de forma muy fiable las estructuras óseas y dentales movilizadas, incluso también los tejidos blandos faciales, en cuanto a VAS tendríamos de nuevo el problema del posicionamiento cervical, haciendo imprescindible tomar una referencia a este nivel, como la apófisis odontoides en nuestro estudio.

Muchos estudios sólo consideran medidas globales de VAS sin compartimentar; mientras otros la subdividen en regiones faríngeas, bien en los niveles anatómicos clásicos [Nph, OPh, HPh] y/o en subgrupos [RP, RG, RE]. Cada cual tiene sus propias especificaciones de compartimentos y no incluyen necesariamente todos los mencionados, haciendo muy difícil una comparativa directa. El espacio RE o HPh son por ejemplo menos reportados que los espacios RP, RG u OPh; pero no considerados por nosotros de menos importancia, por la implicación del hioides en la suspensión de la musculatura colapsable (317, 318). La CN no se incluye en el presente estudio, por su gran variabilidad anatómica y compleja delimitación de márgenes (269, 321). La NPh tampoco, por difícil definición de su límite anterior con la CN y no intervenir directamente en la obstrucción mecánica causal del SAHS. Es más, aquellos estudios que sí la incluyeron no logran significación estadística en los cambios (188, 318), salvo en el reporte de Zinser (194), que sí logra significación en cambios volumétricos, de áreas y medidas lineales en lo que él denomina compartimento NPh, pero analizado en detalle corresponde realmente a lo que nosotros denominamos RP. La cavidad oral y senos paranasales son tremendamente variables también además de secundarios en lo que respecta a la anatomía causal del colapso.

Otras estructuras distintas a la VAS en pacientes SAHS pueden ser segmentadas 3D, estudiadas y comparadas, tal y como el maxilar superior, mandíbula, incluso tejidos blandos como lengua, paladar blando o TBP; sabiendo que sus mallas son menos precisas que las de aire u óseas (322).

9.13.2. Medidas longitudinales, áreas, volúmenes

El software empleado mide precisión de hasta centésimas de mm, mm², cm³ en medidas longitudinales, de áreas y volúmenes respectivamente. El error humano del investigador que hace las mediciones consideramos de 1mm, 1mm² o 1mm³, de ahí los rangos de error aceptables planteados entre los resultados TOT y SUM de L y V. Aunque los resultados comparados de SUM y TOT son sin evidencia de significación clínica, destaca la mayor tendencia a la infraestimación de las medidas en los SUM especialmente en el V con significación estadística. Es una pérdida lógica de medición al delimitar la segmentación de cada compartimento y asumible clínicamente. Aún así, no todos los reportes de estos estudios especifican las cuantificaciones en forma de unidades métricas, sino únicamente en formato de porcentaje de cambio (188, 194, 323).

Las medidas de longitud vertical son de las más sencillas de realizar en forma de línea recta en un solo plano sagital. Incluso a partir de radiografías simples TLC se podría haber estimado. El acortamiento logrado, tanto en el estudio piloto como completo, ocurre sobre todo en el compartimento RP; acorde con otros trabajos similares publicados con el mayor impacto de la medida en la OPh. Comparada con ellos, nuestra cuantificación es especialmente buena >10mm, ninguno supera este umbral de cambio(176, 190, 200, 202, 223). Pueden haber influenciado las consideraciones de orientación antes comentadas. En este sentido coincidimos con la idea de Abramson, cuya orientación se basa también en el plano PD, que en la comparativa de 15 SAHS versus 17 controles sanos reporta 10,4mm de VAS más larga en los primeros (220). Como particularidad del presente estudio, al corregir la L_TOT según la altura del paciente con la fórmula L_CORR, vemos que los 10,46mm de media de acortamiento del estudio completo pueden estar sobreestimados, ya que el dato aunque sigue siendo favorable disminuye hasta 6,03mm. Algún autor que también ajusta así la medida no logra significación estadística además (318).

El volumen de aire es la medida más estudiada en los trabajos sobre pruebas 3D, y la única sobre la que se han aplicado metaanálisis (170, 171). A la hora de segmentarlo en nuestro estudio, aún con la lengua estrictamente bien colocada contra los incisivos y ausencia completa de cera de mordida como elemento distorsionador, puede quedar algo de aire entre lengua y PBI y también entre lengua y suelo de boca, ambos se descartarían al estar en cavidad oral. Para compensarlo discretamente, menciono el matiz de que durante el trazado en el plano mediosagital de la delimitación anterior desde inferior a superior, se llegó en ocasiones hasta el plano PU y no estrictamente el punto PU como tal; aunque después ya sí se continuara una línea oblicua desde ese punto por el PBI hasta la ENP (7.1.3.4.5. Volúmenes) (Figura 43). Otra localización de conflicto son las bolsas de aire preepiglóticas, que llevan a un fondo de saco con la base de lengua sin continuidad de flujo hacia laringe, y sí se han incluido en las estimaciones de volumen. Los colapsos completos hacen además que haya en ocasiones que sumar varios segmentos de VAS para obtener el TOT, a parte del SUM habitual, añadiendo otro grado de imprecisión a la medida (Figura 44).

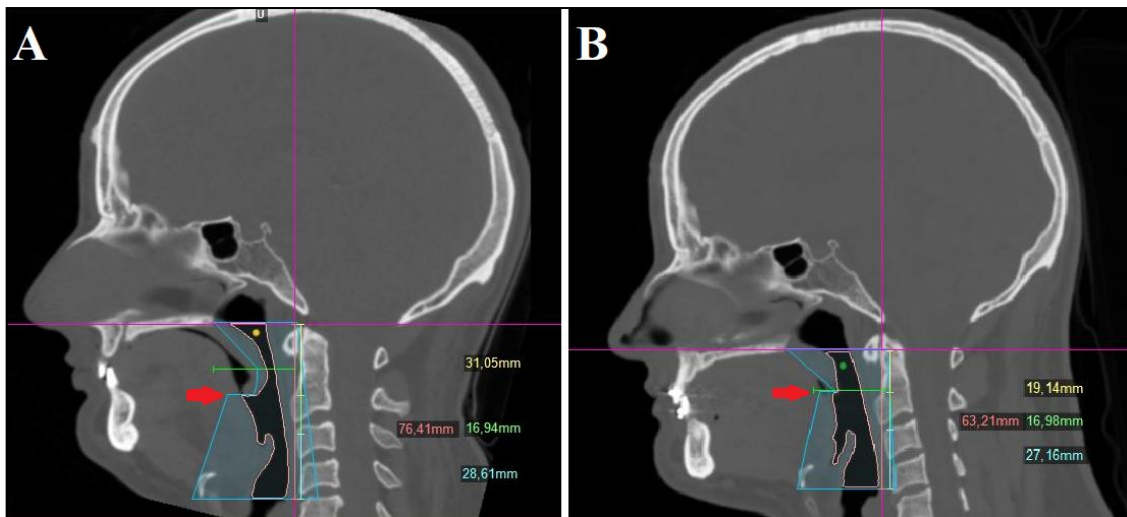


Figura 43: Caso 37 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Cortes mediosagitales. La delimitación anterior de la malla de vía aérea sigue desde hioides antero-inferior los tejidos blandos prefaríngeos hasta el plano de punta de úvula, marcado con flecha, y desde punta de úvula el espesor del paladar blando hasta espina nasal posterior.

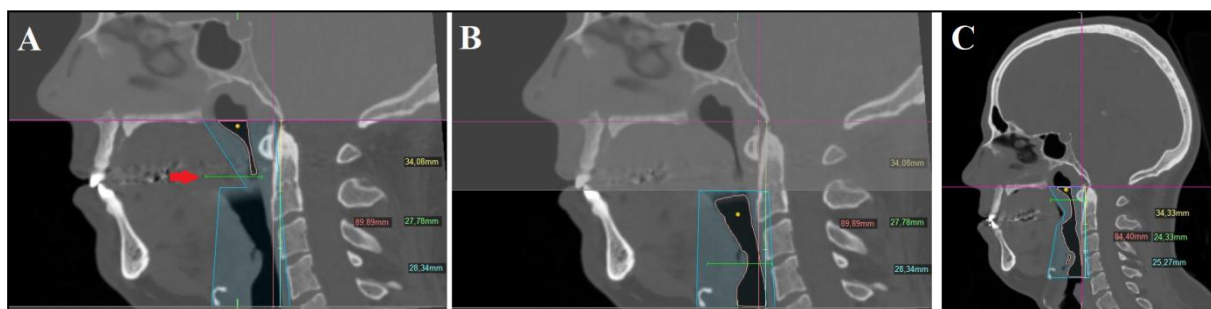


Figura 44: Caso 36 preoperatorio (A-B) y postoperatorio (C). Cortes mediosagitales. La determinación volumétrica en fase preoperatoria está segmentada en dos por un colapso completo retro-palatal, marcado con flecha.

En nuestros datos de V hay una tendencia a la normalización estadística de las variables por compartimentos en el postoperatorio, aunque no en el TOT, a favor de una mayor homogeneidad acorde con la uniformidad de VAS formulada y favorable. Por compartimentos, de nuevo ocurre el mayor cambio a nivel RP y se logra significación en HPh, en concordancia con la literatura del mayor impacto en OPh. El discernir si éste es mayor en RP o RG es especialmente difícil por no haber unanimidad de criterios en la delimitación (317, 318). Nuestras cifras globales aún con la misma tendencia, no son tan altas como la mayoría de reportes incluyendo los metaanálisis (170, 171); todos $> 6,00\text{cm}^3$ en los totales, salvo el trabajo de Wu (176) con $5,89\text{cm}^3$ y Faria (195) con $4,55\text{cm}^3$, en nuestra línea con $5,74\text{cm}^3$. El máximo incremento que hemos encontrado en la literatura SAHS tras AMM es de $14,32\text{cm}^3$ por el equipo de Rubio-Bueno (167). Por otro lado, hay un intento de establecer una medida normalizada volumétrica de VAS en población sana para comparar (6.4.2. Cambios anatómicos en vía aérea), pero con muestras de población muy pequeñas. Es más, es posible que no haya una clara diferencia comparando SAHS con control es este término. De aquellos que lo han analizado, sólo Butterfield (38) con 12 versus 12 individuos

concluye $3,82\text{cm}^3$ más de V en controles, y sin significación alguna el trabajo de Abramson (220) comentado en párrafos anteriores ni el de Ogawa (221) con 10 - 10 sujetos.

La metodología de determinación de áreas es similar en todos los estudios, con mayor o menor rango de detección de HU de densidad aire, cuya diferencia con los tejidos blandos adyacentes es muy amplia y fácil de delimitar visualmente. Al realizar sobre un único corte radiológico 2D, la imprecisión obviando la orientación, reside sobre todo en que la forma que toma la VAS es muy irregular, introduciendo variabilidad entre estudios y errores al realizar medidas longitudinales o angulares sobre el área, más aún al introducir estas cuantificaciones en fórmulas matemáticas que estimen formas geométricas 2D y 3D. En el caso de las dimensiones, parece estar bastante consensuado en todos los estudios el tomarlas en línea recta en dirección AP o TV, denominado por muchos lateral en este último caso. El hacerlo desde los límites máximos de la densidad aire del corte o sobre una continuidad de la misma no está claro del todo. Por ejemplo, Lin sí especifica que los tejidos blandos pueden estar en medio de las D-AP y TV siempre que se tomen los puntos cardinales más extremos de la transición de aire y tejido blando, y añade una D extra que sí tiene continuidad necesaria de VAS como todas las de nuestro estudio. Ésta, aunque a nivel del corte axial es dónde se haya medido un AR, es trazada en la proyección mediosagital en sentido AP (202).

En cuanto a la localización de los cortes axiales considerados para la determinación de AR, D y estimación posterior de E, el nivel donde el AR sea MIN es el preferido por la mayoría de autores, aunque hay infinitas secciones posibles y muchas variaciones según el estudio. Algunos autores determinan el MIN no sólo globalmente sino por compartimento, añaden la sección máxima de AR también, eligen otras secciones según puntos clave anatómicos fácilmente identificables en corte mediosagital para elegir secciones, o bien dentro de una delimitación superior e inferior determinada por distancias arbitrarias de 5-15mm, o son vagamente especificados salvo el compartimento donde se localizan (188, 194, 202). Nosotros elegimos las secciones adicionales a la MIN en función de las referencias anatómicas plano PD o punto ENP, PU, PE, y AIH. Problemas concretos que nos hemos encontrado en las estimaciones de áreas, especificando a nivel de planos axiales de PU y PE, pueden estar distorsionadas infraestimando la medida por esas puntas de estructuras blandas si se cogen los cortes incluyendo las mismas y no inmediatamente por debajo como sería lo ideal (Figura 45). A nivel de PD y AIH a veces la forma geométrica es muy irregular, pudiendo incluir fragmentos de aire de cavidad nasal y senos piriformes o laringe respectivamente que sobreestimarían la medida (Figura 46). Y en cuanto a la MIN, a destacar dificultades cuando están muy cercanas a un colapso completo; y también puede haber dobles contornos dificultando sobre todo la toma de dimensiones, ya que las áreas serían una suma de ambos (Figura 47).

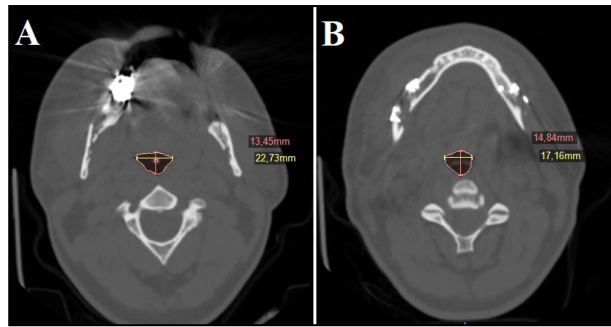


Figura 45: Caso 21 postoperatorio. Cortes axiales a nivel de punta de úvula (A) y punta de epiglotis (B). Dentro del área de aire estimada se encuentra parte de tejido blando, que puede ser descartada (A) o cuantificada (B) según los rangos de detección del software.

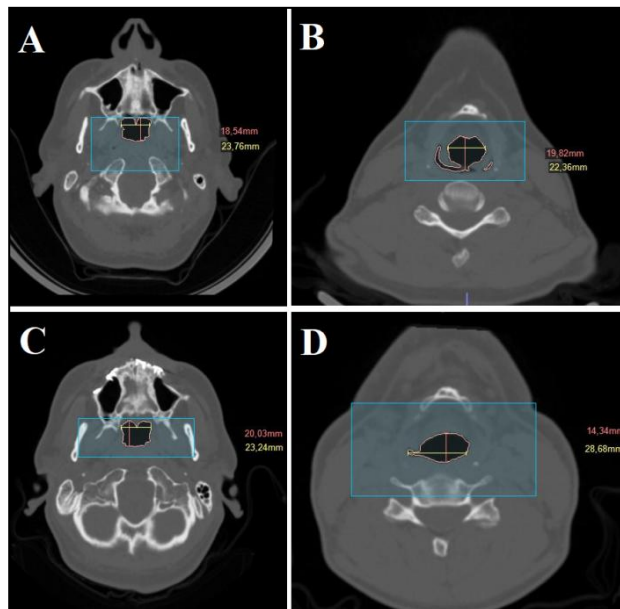


Figura 46: Caso 25. Cortes axiales a nivel de paladar duro preoperatorio (A) y postoperatorio (C); y a nivel de hioides antero-inferior preoperatorio (B) y postoperatorio (D). Formas geométricas irregulares en la delimitación del área de aire.

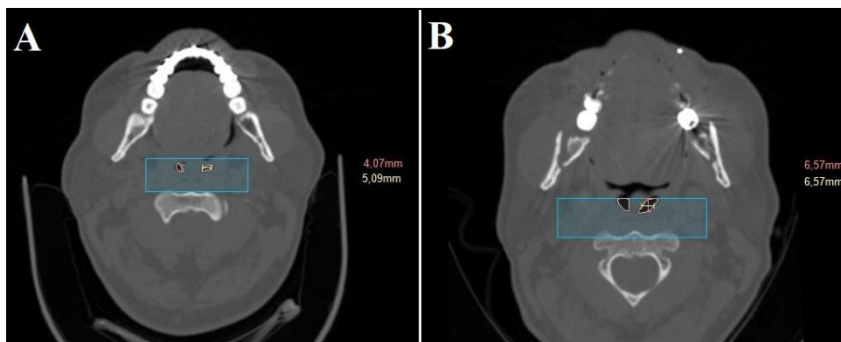


Figura 47: Caso 23 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Corte axial a nivel de área mínima. Dobles contornos en la delimitación del área de aire.

Dejando a un lado el método de AR y D y centrándonos en los resultados cuantitativos de estos parámetros, la tendencia de nuestra serie completa es a localizar la MIN a nivel RP mayoritariamente tanto en el PRE 92,11% como POST 63,16%. Esto es compatible con la literatura que especifica el dato AR_MIN_LOC, con > 85% de PRE y > 50% POST, ambas a nivel OPh (179, 318). El incremento de AR_MIN tras AMM de los trabajos revisados suele estar en > 100mm² (167, 223), salvo el estudio de Wu con 50,0mm² (176) y el nuestro con 96,66mm² en el piloto y 83,91mm² en el completo. El máximo grado de cambio que hemos encontrado en la búsqueda bibliográfica es de 214,47mm² por Makovey (179). Reportamos un aumento de la D-AP_MIN y D-TV_MIN de 3,62mm y 8,67mm respectivamente en los 20 primeros casos, y de 3,48mm y 5,97 en la serie completa; concuerda con la revisión bibliográfica con cifras similares y prácticamente siempre mayores tras el AMM en la expansión transversal que antero-posterior brutas, es decir, sin proporcionar entre sí ambas medidas o ajustarlas según los mm de que partíamos en el PRE de una y otra (188, 223).

Tanto AR, D-AP como D-TV siguen una tendencia significativa de incremento en las otras localizaciones de corte axial consideradas en nuestra serie (Figura 48). Los mayores cambios ocurren en PU, incluso por encima de los MIN, con 177,55mm², 4,42mm y 8,93 respectivamente. La sección AIH en cambio sin significación estadística en nuestro caso, la menos representativa acorde también con la literatura, que bien reporta no significación o la menor cuantía de aumento en las secciones más inferiores o de HPh aunque no coincidan exactamente con el hioides (194, 209). Está dentro de lo previsible al ser anatómicamente la localización más alejada de los puntos óseos de inserción muscular movilizados, además de las dificultades en su delimitación comentadas en párrafos anteriores.

Hay una tendencia general de la bibliografía, en sintonía con nuestros resultados globales, al acortamiento e incremento de volumen y áreas de VAS (170, 171, 318). Algunos casos particulares de la serie de 38 ya comentados (8.2.3. Morfología de vía aérea superior) no siguen la tendencia; pero sí en todos ante uno de estos 3 parámetros en sentido contrario al esperable, los otros 2 siguen el favorable.

Aunque nosotros no lo hemos llevado a cabo, algunos autores como Zinser o Abramson (194, 201) han realizado medidas en sentido sagital de áreas, tomadas sobre un corte mediosagital. Sí demuestran cambios significativos coherentes de aumento tras el AMM; pero de conformación todavía más irregular, menor cuantía y más variable en rangos que las estimaciones de área sobre cortes axiales.

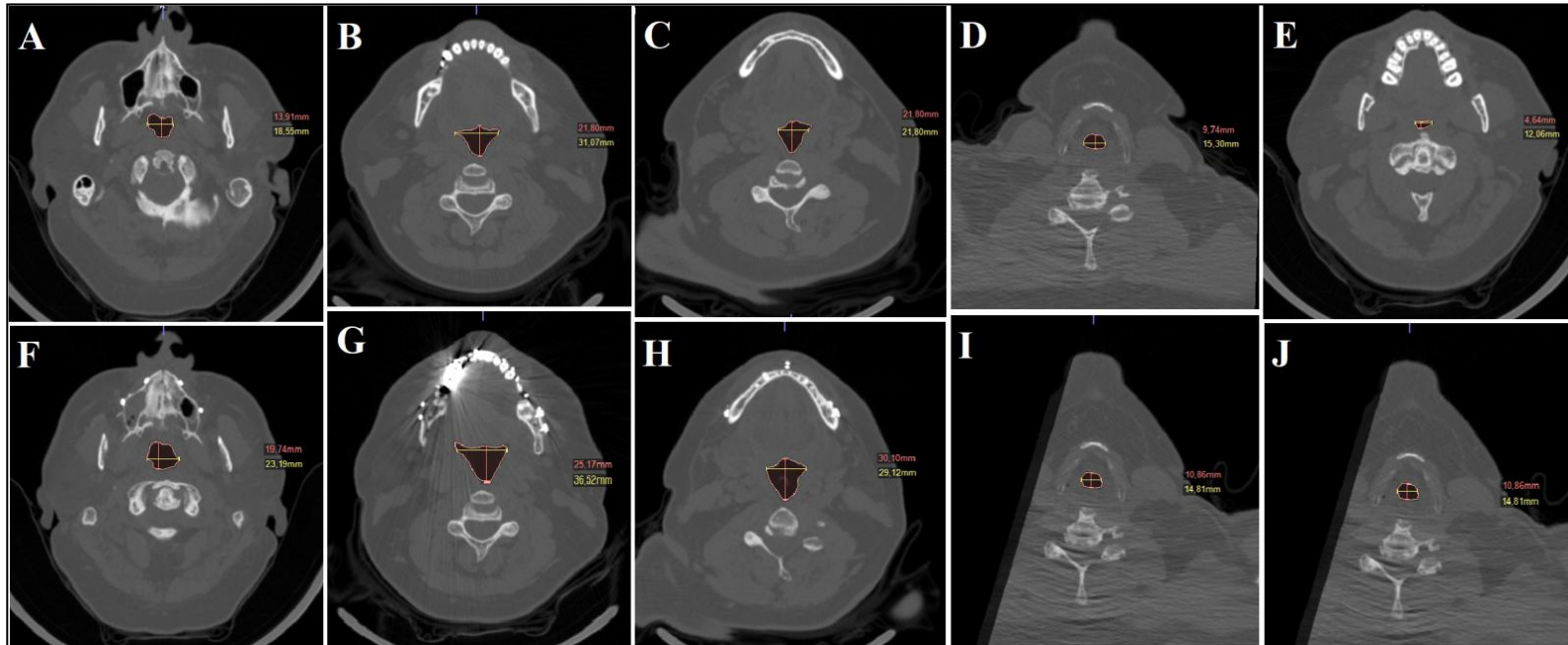


Figura 48: Caso 15. Cortes axiales a nivel de paladar duro preoperatorio (A) y postoperatorio (F); de punta de úvula preoperatorio (B) y postoperatorio (G); de punta de epiglotis preoperatorio (C) y postoperatorio (H); de hioides antero-inferior preoperatorio (D) y postoperatorio (I); y de localización de área mínima preoperatorio y postoperatorio (J). El área mínima postoperatoria coincide a nivel de hioides antero-inferior.

9.13.3. Fórmulas y otras medidas

En cuanto al reporte de VAS con forma más elíptica, que es la favorable para el menor colapso, hay discrepancias en las publicaciones. Si sólo estimamos esa forma a partir de los datos brutos nos puede dar la impresión, como en nuestro estudio piloto y otros autores así lo reportan también (184, 188, 209), de que se incrementa más el sentido TV que AP a pesar de hacer una cirugía eminentemente de avance. Sin embargo, las secciones axiales de VAS de partida ya tienen una forma aproximada de elipse con más diámetro TV que AP. De aquéllos que sí realizan la estimación de E mediante cociente $D-TV_MIN/D-AP_MIN$ como en nuestro estudio completo, no todos toman la misma sección axial para su estimación, aunque es de nuevo la localización de AR_MIN global de toda la VAS segmentada la preferente y considerada más representativa. El estudio de Zinser (194) reporta un mayor incremento proporcionado de TV que AP, tendencia a elipse, en las sección de AR máxima y PRO; pero curiosamente lo contrario con más aumento AP, tendencia a óvalo, en la MIN. Abramson (200) por otro lado, no logra significación estadística alguna para demostrar cambios en este ratio postoperatorio. Butterfield a nivel NPh obtiene tendencia a óvalo y no significativa en OPh (223). Nuestra fórmula de E_MIN por los datos perdidos hace comparables sólo 33/38 casos debido a las AR de colapso máximo de valor $0,00mm^2$. Es significativa clínica y estadísticamente la mayor tendencia a elipse sólo a nivel de ENP, tendencia a óvalo en PE y no significación en el resto. Nos hace pensar que, aunque busquemos una elipse con la cirugía, el cambio de forma por cortes axiales es realmente impredecible. Aunque siempre es posible que el tamaño muestral para la estimación de E se quedara corto, o bien la fórmula no es lo suficientemente específica.

En nuestra fórmula de U, dato favorable según lo esperado con más uniformidad POST, puede haber un sesgo de sobreestimación de mayores parecidos en las AR consideradas del POST. Esto es por los colapsos completos de AR_MIN, 4 PRE frente a 1 POST. Es concordante de todas formas con otros estudios que aplican ratios similares, aunque difieran en las determinaciones del AR_PRO que es requerido para estimar U. Nosotros calculamos el PRO a partir de 4 áreas clave preseleccionadas, mientras que otros autores lo determinan de forma automática por el software que hace la segmentación (201), o a partir del cociente volumen/longitud vertical (318); esto no impide que el resultado final de una VAS POST más homogénea sea compartido con ellos.

Se ha aplicado en la literatura la definición matemática formal de esfera. Zinser (194) sí obtiene una significación favorable tras el AMM e interpreta esta esfereidad como una mayor compactibilidad y menor tendencia al colapso; pero Abramson (200) no logra cambios significativos. Se requiere del dato SA para aplicar dicha fórmula, el cual no disponíamos nosotros.

Respecto a otras medidas lineales diferentes de la longitud vertical global, tanto basados en pruebas 2D como 3D, hay mucha heterogeneidad con más de 80 diferentes descritas enfocadas exclusivamente a VAS. Aquellas 2D se toman en la correspondiente TLC, y en las 3D se miden fundamentalmente sobre el corte mediosagital. A parte de las 3 clásicas validadas y más habituales PAS, H-PMan y ENP-PU; ya en los 2D se introducen muchísimas otras longitudes lineales en sentido horizontal, oblicuo y vertical; incluso medidas angulares que se superponen con los parámetros cefalométricos convencionales (28, 318). Por otro lado, los algunos autores basados en 3D rescatan las mismas medidas lineales clásicas, las

adaptan a estructuras visualizadas en el corte mediosagital, o bien proponen otras nuevas originales (161, 297, 318).

Concretando en cifras, el dato de avance del hioides y también los de ENP y AG, tanto en el estudio piloto como en el completo, es en sentido lineal horizontal favorable hacia anterior con 1,92 y 3,55mm respectivamente. Sin embargo, parece muy desproporcionado a priori sobre los avances de 10,15 y 10,00mm que se habían planificado a nivel de ICS. Esto es porque la orientación de las medidas de VAS (9.13.1. Orientación y delimitaciones) es diferente de la de la planificación, específica e individual de cada caso. Estas mediciones sobre puntos clave óseos en sentido sagital realizadas no corresponden ni en profesional, tipo de análisis, tiempo o intención respecto a las del proceso clínico de los pacientes. Además, aunque la orientación fuera la misma, la correlación de movimientos de tejidos blandos no es directa con los óseos y la transferencia de movimientos en el quirófano no es precisa al 100%, muy pocas veces coincidiendo las estimaciones cefalométricas de planificación con la realidad. Otras consideraciones a parte de la propia cirugía también reducen precisión en este sentido. Por ejemplo, en casos de AMM especialmente en clase II de Angle, existe evidencia de una traslación anterior cervical, que se puede cuantificar aproximadamente mediante ángulos cefalométricos a nivel de C1-4, que hace que los avances óseos y de tejidos blandos reales sean habitualmente menores que los estimados en las planificaciones (202).

Respecto a otras valoraciones lineales del posicionamiento del hioides, tanto sobre 2D como 3D, además de la clásica distancia H-PMan, otras medidas se han descrito en sentido vertical desde el mismo hueso a otros planos cefalométricos como el Frankfurt o base de cráneo anterior; o puntos clave como la AG (194, 324). Ya en sentido antero-posterior por ejemplo la distancia del punto hioides y el punto Na sobre el Frankfurt. Casi todas ellas son medidas de mayor cuantificación que las nuestras, pero se suelen basar en una orientación de cara a la planificación quirúrgica y no estudios exclusivos dirigidos a VAS (28, 176, 325). Aún así, la interpretación a rasgos generales es la misma que el presente estudio, es decir, un posicionamiento hioideo más anterior y craneal.

Las inserciones de los tejidos blandos que conforman la VAS se desplazan hacia anterior, y aunque no era de esperar encontrar grandes cambios en ellos ya que no hay una reducción quirúrgica o tracción directa de tejido como en radiofrecuencias y UPPP por ejemplo, sí existen cambios favorables de reducción de L_PBI con la cirugía de AMM. En consonancia con otros autores basados en 3D como Schendel (188) y Lin (202), se añadió esa medida que no estaba presente en el estudio piloto, por ser una de clásicas descritas en términos cefalométricos para pacientes SAHS y conformarse a partir de estructuras visualizadas en la sección mediosagital de un TC [ENP y PU]. De todas formas, puede estar realmente peor definida en este corte que sobre una TLC convencional u obtenida del TC. Esto es porque se trata de una estructura blanda bastante móvil, pudiendo desplazarse y plegarse en los 3 ejes del espacio, siendo mejor una valoración radiográfica superpuesta que un corte único de TC (Figura 49). Igualmente que en el sentido oblicuo más largo longitudinal, se han hecho estimaciones de grosor de PBI sobre su perpendicular, poco concluyentes (161).

En el caso del tejido blando TBP, una medida original que no había sido previamente reportada hasta donde nosotros sabemos, sí parece haber una correlación estadística tanto en el estudio piloto como el completo favorable de estrechamiento o disminución. Sin embargo son tan pequeñas las diferencias, que clínicamente es difícil darle alguna implicación. Como comentábamos antes, hay muchas otras medidas lineales horizontales del aire a paredes posteriores faríngeas a todos los niveles de la faringe, a tomar con precaución por heterogeneidad de resultados (161).

Independientemente de los cambios volumétricos en los que están centrados la mayoría de análisis 3D de VAS, otros parámetros como la L, AR, D y estimaciones de forma mediante formulaciones matemáticas, pueden ser las determinaciones que razonablemente concuerden con la mejoría sintomática. Según la ley física de Poiseuille, tras el AMM disminuiría la resistencia de la vía aérea si la consideramos como un cilindro, siempre que ésta fuera más corta verticalmente y más ancha en radio. Como no hay una forma de cilindro apropiada sobre la que podamos calcular un radio, lo interpretaríamos como un incremento de AR en secciones axiales y D tanto en sentido AP como TV (201). De hecho, cuando se comparan VAS 3D SAHS con controles no SAHS, sin profundizar en cuantificaciones que no están tan estandarizadas como las 3 medidas clásicas de VAS 2D, no hay diferencias significativas en las determinaciones de V, pero sí en otras determinaciones. Esto sugiere que los SAHS parten de una anatomía de VAS más larga verticalmente especialmente a costa de PBI más largos, con menor AR axial y sagital, y D francamente estrechada en sentido AP; con tendencia a formas más elípticas u ovoides según el sentido direccional que se le de a la geometría, frente a otras menos colapsables como redondeadas o cuadradas (221).

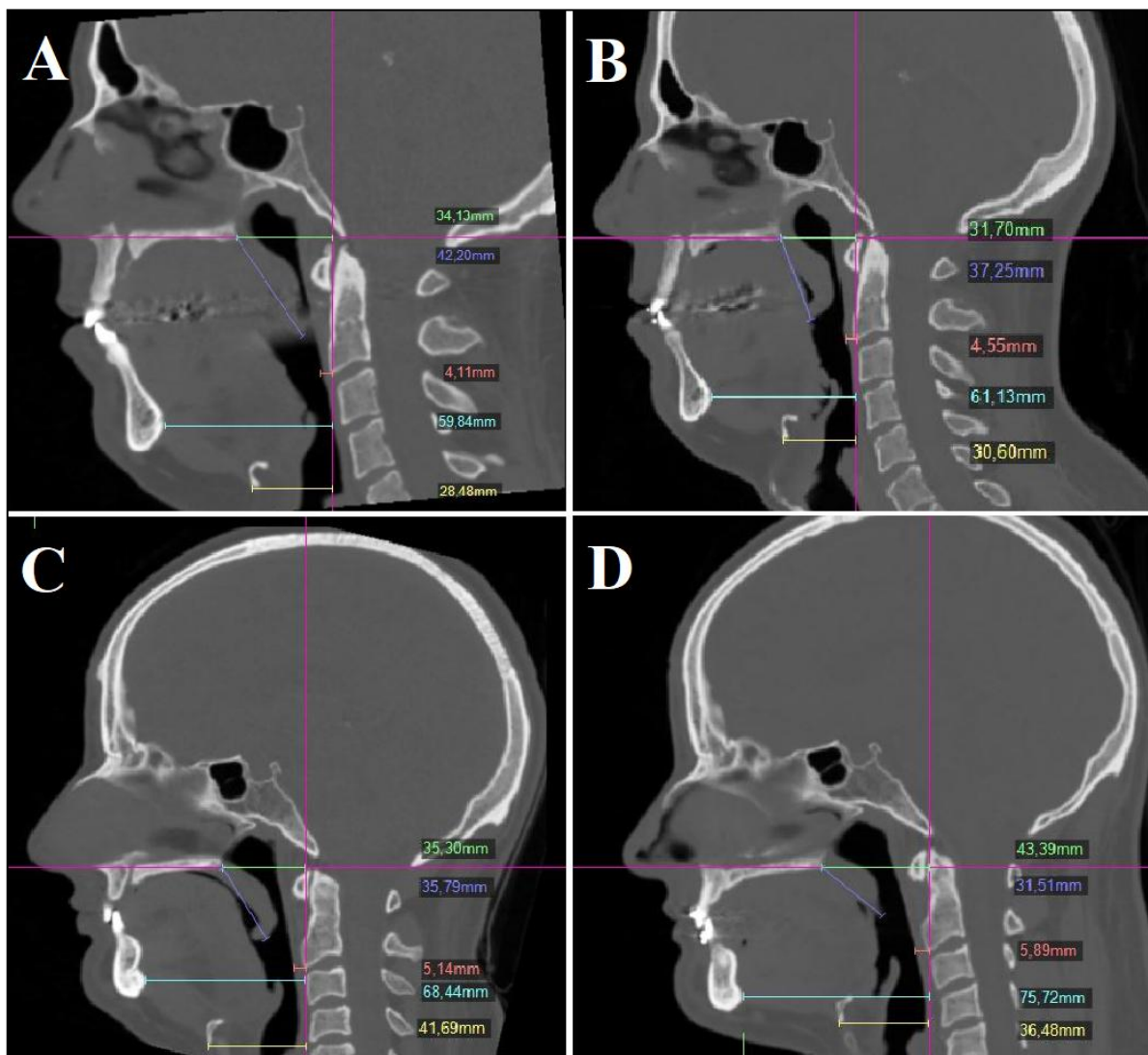


Figura 49: Caso 36 preoperatorio (A) y postoperatorio (B); caso 37 preoperatorio (C) y postoperatorio (D). Cortes mediosagittales y toma de otras medidas. No hay una buena delimitación del paladar blando, tanto en las fases pre- como postoperatoria.

9.14. En relación a la evaluación de cefalometría

Tras el estudio piloto y revisión de la literatura (Tabla 10-11), aunque fuera el aspecto menos relevante frente a morfología de VAS y resultados clínicos, se consideró necesario incluir alguna evaluación cuantitativa de las relaciones DCF. Ante la disyuntiva de hacerlo más objetivo desde el punto de vista del profesional o subjetivo del paciente, se realiza en ambos sentidos. En cuanto a cefalometrías, recalco de nuevo que lo importante son las tendencias e interpretaciones, y no las cuantificaciones concretas de medidas cuyos rangos varían enormemente entre autores (33, 161).

9.14.1. Orientación y delimitaciones

Respecto a la orientación, ya viene establecida en la toma del registro (7.2.2.2. Telerradiografía lateral de cráneo) y no proceden nuevas consideraciones.

Los trazados de la cefalometría, aún afinando con el ajuste manual, no coinciden exactamente en todas las estructuras anatómicas, como por ejemplo en el dibujo de la silla turca o la vertiente inferior del hueso occipital (Figura 50). No tiene importancia real, mientras que se hayan marcado bien los puntos de referencia del análisis sea cual sea, y siempre prevaleciendo la TLC sobre la FPD. En ocasiones, el registro fotográfico pudo haber sido tomado con férula de mordida y el otro no, haciendo que especialmente los tercios inferiores faciales no coincidan en lo que a tejidos blandos se refiere. A nivel de dental es indispensable para hacer la cefalometría digital marcar por defecto algunos puntos en los primeros molares. No coinciden con la realidad los trazados en nuestra serie que se realizaron en muchos casos en una posición estimada a mano alzada, porque correspondían a sectores edéntulos o reconstrucciones como era lógico de esperar en una muestra SAHS de población adulta de mediana edad (Figura 51).

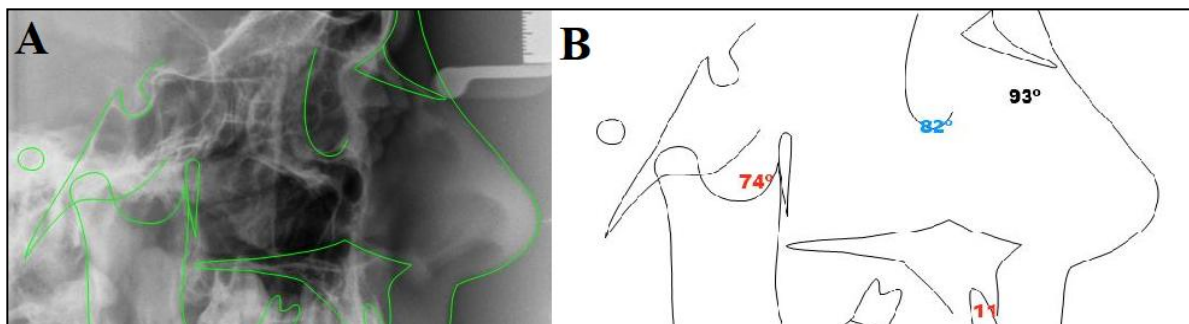


Figura 50: Caso 18 inicial. Telerradiografía lateral de cráneo (A) y trazado cefalométrico (B). No hay buena coincidencia del trazado en silla turca ni vertiente inferior del occipital.

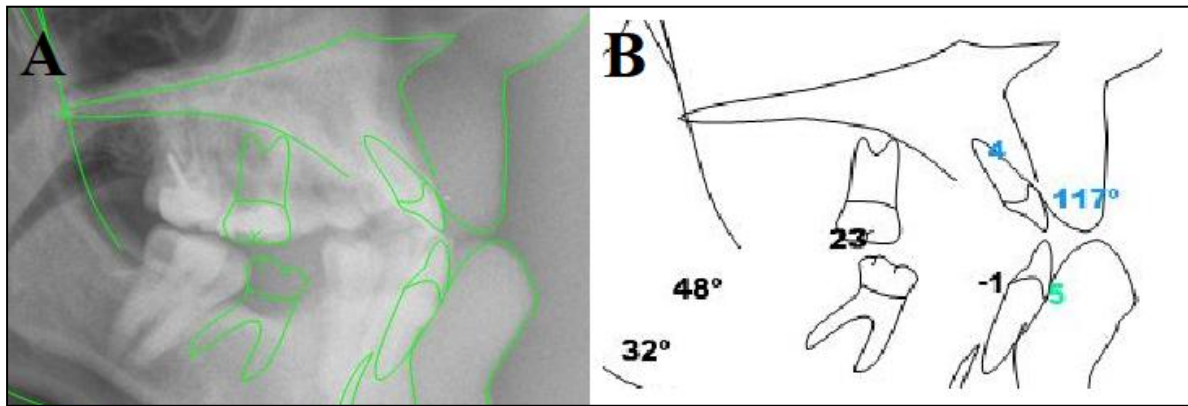


Figura 51: Caso 9 inicial. Telerradiografía lateral de cráneo (A) y trazado cefalométrico (B). No es real el trazado del molar inferior, que está ausente.

9.14.2. Cefalometría de Ricketts

En los patrones cefalométricos de normalidad influyen factores como la etnia, sexo, edad y el patrón facial; no pudiendo definir un análisis ideal, siendo cada paciente particular y situación clínica el que lo defina. De hecho, hay más de 30 análisis cefalométricos diferentes más o menos complejos, basados en estudios en población anglosajona fundamentalmente. El análisis de Tweed es el más empleado en la literatura clásica para SAHS, y el único metaanalizado (33), consistente en 3 factores angulares: SNA interpretado como posición antero-posterior maxilar, SNB interpretado como posición antero-posterior mandibular, y el ángulo entre punto A-Na-punto B para valorar la relación entre ambos. Por sí solo puede resultar demasiado sintético, por ello la mayoría de autores lo complementan con otros factores verticales dento-esqueléticos y de tejidos blandos, además de superponerse en muchos reportes con medidas 2D de VAS sobre referencias óseas y blandas posteriores e hioides. Son parámetros tomados prestados de otros análisis de forma personalizada y a criterio subjetivo de cada autor (27, 131, 161). La cefalometría de Ricketts en concreto fue descrita inicialmente para diagnóstico y planificación de casos de ortodoncia exclusiva. Está diseñada para población de etnia blanco-Caucásica, que es predominante en nuestro área pero no exclusiva. El original consiste en 33 factores angulares y lineales agrupados en 6 campos: relación dentaria, maxilo-mandibular, dento-esquelética, estética, cráneo-facial y estructuras internas (326, 327). Igual que otros clásicos 2D con muchas medidas angulares, puede resultar difícil de interpretar. Es demasiado complejo y excesivamente completo para responder a la hipótesis secundaria planteada. Sólo se necesita obtener una visión general del caso para determinar una impresión favorable o desfavorable de relaciones DCF. Se opta pues por un análisis simplificado propuesto por el propio Ricketts de 13 factores agrupados en 4 campos: mandíbula, maxilar, dental y estética (328). Nos permite valorar en conjunto una muestra de población con pocos factores en dos momentos puntuales INI y FIN, de forma independiente y sin intención de aplicar o correlacionar posibles tratamientos. Estos 13 factores, que pueden variar parcialmente según la fuente, se interpretan como parámetros de relaciones DCF relativamente sencillos y muy visuales, como el biotipo facial, la clase esquelética, posicionamiento de los maxilares y protusión labial. Otros criterios que justifican la elección de Ricketts resumido son: ampliamente empleado y analizado globalmente, ajustado por edad aunque en nuestra serie todos los pacientes son adultos con crecimiento finalizado, basado en población concordante con nuestra geografía, y disponibilidad del

mismo en el software para análisis completo digital. Podrían haber sido más correctos análisis 3D, aunque sólo tomáramos las variables sagitales, enfocados a planificación quirúrgica como Arnett, Ortomax o Delaire; que dan gran importancia a las partes blandas como preconiza hoy día (27, 132-134). En cuanto a dientes, más que valorar su posición como Ricketts respecto al plano de PD, en la actualidad se es más laxo y mientras se respeten las corticales hay mucho más margen de normalidad prevaleciendo la cosmética de la sonrisa, y el impacto de los movimientos dentales en el ángulo nasolabial o mentolabial por ejemplo (130, 132).

Nuestros resultados concretos tras la cirugía, en el campo mandíbula son un cambio significativo de biotipo dólico a mesofacial y una morfología antero-posterior mandibular mantenida dentro de la normalidad. En el campo maxilar el maxilar es más protrusivo significativamente y hay una clase II esquelética mantenida. Esperaríamos en cambio una normalización de clase hacia I tras el AMM. Es posible que no se haya logrado por el mantenimiento de oclusiones previas estables independientemente de la morfología ósea de base hasta en un 42,11% donde no se llevó a cabo ortodoncia prequirúrgica. También la definición de clase II por Ricketts no tiene por qué coincidir exactamente con la concretada en la exploración física por el cirujano, y recogida en las historias clínicas, aunque ser similar la tendencia (8.2.5. Estratificaciones). En el campo dientes los factores distintos al PMS se mantienen dentro de rango a pesar del AMM; compatible de nuevo con el alto porcentaje de pacientes que no llevaron ortodoncia y que la oclusión aunque sí debe ser estable, no es la motivación ni criterio para indicación quirúrgica, sino la patología SAHS. En el campo de la estética, sólo hemos evaluado una medida a nivel de tejidos blandos del labio inferior, la PL, que no expresa cambios significativos con la cirugía. Lo esperable sería obtener un cambio estadístico a más protrusión, aunque se mantuviera en rangos clínicos, pero esto no es así (193). Seguramente es debido a la genioplastia como procedimiento adicional al AMM llevada a cabo en algunos pacientes, donde cambiaría la posición de la línea estética de Ricketts hacia anterior en más cuantía a nivel de la eminencia mentoniana que a nivel de la nasal. Ocurre un efecto incluso inverso significativo en algún estudio que realiza esta misma medida, con labios más retruídos tras el AMM, donde se realizaron genioplastias en todos los pacientes (164).

Específico a continuación los hallazgos de algunos estudios de cefalometría sobre muestras de población SAHS. Zoghi metaanaliza el análisis de Tweed demostrando más proyección maxilar y mandibular pero sin cambios entre ambos (33). Prinsell (219) con una adaptación propia basada en Tweed, demuestra que tras el AMM se proyectan de forma significativa maxilar, mandíbula y la zona geniana especialmente si asocia mentoplastia, sin concretar interpretaciones ni rangos de la normalidad respecto a población no SAHS. En la misma línea demuestran cuantitativamente ese cambio de proyección anterior MM Gerbino (187), mediante análisis de Arnett-Gunson. En concordancia con nuestros resultados e incluyendo interpretaciones, Beranger (164) según el análisis de Delaire, reportan una tendencia a la clase II esquelética preoperatoria y un labio inferior discretamente retruído que se mantiene tras AMM y genioplastia. Cohen-Levy (193) a partir del análisis de Prinsell, concluye que ambos maxilares pasan de normales a protrusivos tras el AMM y la mayoría de clase II se mantiene. La misma serie según análisis de Delaire corresponde con un maxilar retruido que pasa a protruido mientras que la mandíbula cambia de retruida a normal, y el labio se mantiene retruído más cercano a la normalidad en el postoperatorio. Cifuentes (177) a partir del análisis de Arnett, añade además del preoperatorio y finalizado el tratamiento una cefalometría a corto plazo postoperatoria, concluyendo maxilares retruídos y una predominancia de clase II esquelética iniciales que pasan a rango normal, con un impacto en tejidos blandos nasales y de labios discrepante en el corto plazo que entra dentro de rango en la finalización. Recalca la

importancia de esperar al menos 6 meses tras el AMM para evaluar cambios de tejido blando facial, hecho que no necesariamente ocurrió en nuestras TLC de fase final.

9.15. En relación a la autoevaluación de TEF

Existen numerosos cuestionarios de cara a evaluar la satisfacción y autopercepción de la estética global y facial en concreto. Sin embargo, no suelen estar validados, son dirigidos al área concreta anatómica demandante de estética o al tratamiento en sí como tal. Se trata de un ámbito muy complejo por los infinitos factores culturales y psicosociales implicados. Aquellos test validados, van mucho más allá de aspectos cosméticos como la función oral, situación psicológica o ámbito social, pasando entonces a ser valoraciones más de calidad de vida (9.8. En relación a escalas clínicas no cosméticas). En cirugía ortognática, no específicos de estas técnicas aplicadas al SAHS, destacan por ejemplo el de Finlay, *Oral Health Impact Profile* (OHIP-14) y *Orthognathic Quality Of Life* (OQOL) (329-331).

Ventajas del cuestionario empleado en este estudio es la corta extensión, fácil comprensión, y centrado exclusivamente en los aspectos cosméticos; pudiendo ser aplicable a pacientes de cirugía ortognática en general. Aún así, el término de satisfacción global está sesgado por la mejoría de la sintomatología SAHS. Como inconvenientes no está validado en idioma castellano, sólo valora la sonrisa como parte específica de la cara mientras que nariz, mentón o cuello también sufren grandes modificaciones con el AMM. Nuestros resultados son muy parecidos a los de la publicación previa en que se basa (164), salvo en la sonrisa con menor porcentaje de mejoría y mayoría de sin cambios en nuestra serie; y en cuanto al rejuvenecimiento y adelgazamiento tenemos porcentajes discretamente menores de apreciación favorable o neutra. Se hace un intento de cuantificar los términos cualitativos de las respuestas del TEF, donde el límite de resultado favorable/desfavorable es difícil de definir y puede no ser el adecuado, por ello en la expresión de los resultados no se tienen en cuenta. En cuanto a las preguntas 5 y 6 del TEF se consideran como percepciones desfavorables el aspecto de una cara más envejecida y más voluminosa, cuando igual esas connotaciones podrían ser favorables para algunos pacientes.

En muestras de población análogas, otros cuestionarios de autopercepción, preguntas directas o escalas niveladas como 5-Likert en 5 niveles o la analógica visual de 10, son coherentes con nuestros resultados de satisfacción global > 85%. Destaco a los autores Cohen-Levy (193) que corrobora una satisfacción en la apariencia facial > 90% y Gerbino (187) una percepción en general favorable o neutra en el 100%.

9.16. En relación a otros métodos para evaluar relaciones DCF

Incluyo en esta categoría metodologías para valorar las relaciones DCF, por parte de una tercera persona profesional del ámbito médico fundamentalmente, a un individuo, bien de forma cuantitativa o cualitativa; pero no autocuestionarios por parte de los pacientes.

Gerbino (187) por ejemplo, de forma cuantitativa y en 3D, reporta escaneados láser de la superficie facial, comparando puntos clave anatómicos antropométricos o mallas con una cara óptima estándar y en diferentes tiempos de tratamiento. Son evaluaciones exclusivas de tejidos blandos, superponiendo las mallas a comparar con estructuras de tercio superior y medio facial que sufren menos modificaciones. A destacar las conclusiones de cambios no necesariamente desfavorables en SAHS tras el AMM, con proyecciones en sagital francas hacia anterior en los tercios medio e inferior facial, e incremento de anchura entre las comisuras labiales. Se mantiene sin cambios sorprendentemente a nivel de la nariz, aunque confiesa el autor realizar cinchas alares, remodelados de ENA y septoplastias en muchos de los casos. En la misma línea metodológica pero con CBCT, Almukhtar analiza la superficie de tejido blando facial con mapeados colorimétricos tras cirugía ortognática en población no SAHS, bien de AMM o monomandibular. El mayor impacto de cambio ocurre en los casos de AMM y a nivel nasal/paranasal en forma de mayor anchura y proyección sagital anterior (332).

Cohen-Levy (193) propone una elección de qué perfil sagital de tejido blando es más atractivo PRE o POST a 3 evaluadores diferentes: ortodoncista, especialista en arte y no especialistas. El perfil es dibujado sobre una FPD con la cara tapada en negro para evitar sesgos de rasgos particulares, color de piel o pelo. Obtiene un 85% de preferencia POST sin diferencias significativas entre evaluadores. Otro método de evaluación cosmética, aunque muy subjetiva que aún sobre las emociones y personalidad, puede ser la cualificación externa de fotografías clínicas faciales. Chintalapudi de una muestra grande de 210 pacientes SAHS tras AMM, asignando a esas fotografías 6 tendencias de personalidad y emociones, concluye en una escala de 7 niveles que postoperatoriamente no hay cambios de personalidad, pero sí en las emociones y en concreto menor tristeza y rechazo a la imagen propia (292).

9.17. En relación a la toma de medidas y software

Independientemente del análisis aunque sea íntegro digital con un software asistente, la colocación de los puntos anatómicos, tanto en 2D como 3D y estudios de VAS-cefalométricos-antropométricos, suele ser de forma manual para un posterior trazado automático. La cuantificación de los factores de cada método, sea cual sea con sus potenciales errores, puede variar de un software a otro por errores inherentes al algoritmo matemático de las herramientas informáticas, especialmente en las de acceso no abierto cuyos algoritmos están más ocultos. Por tanto, aquéllos de acceso abierto harán más reproducible un estudio científico. En este sentido para segmentación de archivos DICOM y mediciones 3D de estructuras de cabeza y cuello destacan 3D-Slicer® y Osirix®. De acceso restringido corresponden en general a los mismos programas utilizados para las cefalometrías 3D y planificación quirúrgica, como Dolphin® en la mayoría, NemoTec®, Mimincs® o Simplant®. Respecto a cefalometrías 2D, incluyendo aquí tomas de VAS sólo 2D, en un número considerable de artículos revisados se realiza exclusivamente de forma manual en láminas de acetato, especialmente en los reportes más antiguos.

Dentro del presente estudio, los softwares empleados para la planificación quirúrgica no son controlables por ser un protocolo personalizado a cada profesional y paciente, e independientes a la intervención de medidas de VAS y cefalometría que hemos realizado. El utilizado para ambas valoraciones, forma parte del paquete de herramientas de uno de los programas de planificación integral de cirugía MM del mercado nacional. Se eligió por contacto previo del autor y la disponibilidad temporal del mismo, con un manejo más sencillo e intuitivo que los otros referidos.

En cuanto a análisis estadístico, de los softwares más extendidos abiertos es el R® que requiere programación, y sus derivados ya configurados como el R-Commander®; y de los restringidos el SPSS® o STATA®. Esta herramienta estadística se cambió del estudio piloto al completo pasando acceso restringido a abierto dando mayor reproducibilidad. Aunque se trata de un análisis relativamente sencillo que se podría haber hecho directamente en Excel®, por lo que los números globales posiblemente apenas cambiaran significativamente con otros programas.

9.18. En relación al análisis estadístico

Respecto a los test estadísticos empleados, para verificar la normalidad de una variable continua existen otras opciones diferentes al test K-S utilizado. Por ejemplo el de Saphiro-Wilk, o a veces simplemente con la impresión subjetiva de una representación por histograma o media muy similar a mediana con pequeña desviación estándar; aunque estos dos últimos métodos son menos fiables como se puede ver en los gráficos presentados de movimientos planificados (Figura 32). Respecto al test para verificar igualdad de varianzas, aunque planteado en el método para las comparativas de variables policotómicas con continuas, no se realizó para el análisis de los resultados así que no hay comentarios referentes a ello. Respecto a los test comparativos, se ha aplicado el más conveniente según la distribución de las variables cuantitativas continuas, bien paramétrico o no paramétrico. Aunque se haya comprobado esta distribución normal de las variables antes de aplicar pruebas paramétricas, se ha asumido en los test t que existía homocedasticidad sin hacer un test estadístico al respecto, ya que los tamaños muestrales eran todos iguales salvo en los datos perdidos de cocientes con dividendo 0, quizás habiendo sido más prudente hacerlo. En estos casos de datos perdidos, aún siendo mayores de 20 los tamaños en los grupos, se ha preferido tomar las medianas directamente como referencia.

En el caso especial de la búsqueda de sesgos de forma independiente por clase de Angle y métodos de reposicionamiento maxilar, se ha analizado de forma independiente los PRE ó INI y POST o FIN sin considerar las diferencias entre ambos, de cara a no hacer un análisis estadístico demasiado complejo como ANOVA de múltiples factores o test de Friedman. Aunque estaba planificado hacer ANOVA en la metodología, como los tamaños muestrales por estratos son bastante diferentes, e incluso alguno es extremo como en las clase III de Angle con 3 únicos sujetos, finalmente se realiza en todos esos análisis de variable policotómica con continua el test no paramétrico K-W. En los escasos casos donde se evidenció significación estadística, se aplica un test a posteriori de comparaciones múltiples, la corrección de Bonferroni que es uno de los más potentes. Existen sin embargo muchos otros test de este tipo descritos, según la prueba estadística que se haya hecho previamente, según se asuman varianzas iguales o no, según se quiera comparar medias o medianas, y según lo estricto que se quiera ser.

A parte de la clase de Angle y método de reposicionamiento, se podrían haber realizado más estratificaciones por variables cualitativas dadas las consideraciones de las perspectivas tenidas en cuenta en el diseño del estudio completo (7.2.1.3. Perspectiva de género; 7.2.1.4. Otras perspectivas a tener en cuenta). La intención, partiendo de que subjetivamente sin datos concretos numéricos hemos presumido que sí son sesgos, no es más que identificar mejor y cuantificar con potencia estadística si esas otras variables como sexo, etnia o edad entre otras suponen sesgos significativos que sobreestiman o infraestiman los movimientos planificados, y los resultados de la comparativa clínica o VAS POST – PRE o relaciones DCF FIN – INI. El haber tomado una muestra de 38 sujetos frente a 20, ha permitido las variables de medidas longitudinales de morfología de VAS [L, D-AP, D_TV, L_ENP, L_AG, L_AIH, L_TBP], salvo una excepción en la D-AP_AIH, evidenciar una distribución normal, y por tanto utilizar el test paramétrico t más robusto que las pruebas no paramétricas para buscar cambios estadísticamente significativos. No ocurre así en AR o V, entendible por la mayor dificultad técnica manual en la determinación, y el rango de error que se multiplica exponencialmente igual que las propias unidades de medida.

Respecto a las diferencias de medias y medianas que se comentan en los resultados del estudio piloto, éstas son realizadas sobre el dato ya calculado POST – PRE o FIN – INI y aproximado a 2 cifras decimales. Es una forma fácil y visual de ver las diferencias, sin embargo estadísticamente es más correcto realizar los cálculos de media y mediana sobre columnas de datos de diferencias individuales de cada caso, como se hace en algunas variables para estimar las desviaciones estándar para la calculadora de tamaño muestral GRANMO®. Se ven aquí esos sutiles cambios en los datos del piloto como por ejemplo de V_TOT, donde la diferencia de mediana del POST – PRE calculado es $6,26\text{cm}^3$ y la media de las diferencias de cada caso es $6,77\text{cm}^3$ (Tabla 23). Por esa razón, en el estudio completo las diferencias de medias y medianas que se especifican y toman en consideración, son las estadísticamente más correctas, estimadas a partir de cada dato individual aunque no se especifiquen las columnas completas de diferencias, y aproximado el valor final. Así pues, no necesariamente coinciden con las restas POST – PRE ó FIN – INI, especialmente en las variables de mayor rango y distribución no normal, por ejemplo AR_MIN, donde la diferencia de mediana calculada es $86,02\text{mm}^2$ [125,81 – 39,79] y la mediana de las diferencias de cada caso, el valor que se considera ahora para los resultados, es $83,91\text{mm}^2$ (Tabla 39).

Métodos de correlación y regresión no se consideraron, así que no hay comentarios respecto a estadísticos de esta clase que añadir, salvo las consideraciones clínicas del siguiente apartado (9.19. En relación al análisis integral de pacientes).

9.19. En relación al análisis integral de pacientes

Hay una mayoría de reportes exclusivos de resultados clínicos tras AMM, un número considerable de reportes de resultados clínicos y morfología de VAS, otros incluso comentan el tercer aspecto de relaciones DCF dentro del mismo estudio como el presente. Aunque hay tendencias, ninguno reporta todos los detalles y evaluaciones abarcables de tanto de estos aspectos como datos generales de filiación y epidemiología, pruebas clínicas, u otras evaluaciones como calidad de vida. Algunos fragmentan en varias publicaciones los hallazgos de las cohortes, o hacen diferentes evaluaciones y análisis del mismo aspecto. En cuanto a la interrelación de los 3 aspectos de nuestro estudio y respectivas correlaciones con datos generales no modificables, aunque sería el colofón del mismo y ha sido planteada en otros reportes, es extremadamente complicada.

Algunos autores hacen un intento de correlacionar estadísticamente y cuantificar en relación directa aspectos varios del SAHS y AMM tomando casi siempre como variable no modificable el movimiento de avance planificado (161, 319). A pesar del potencial interés en el ámbito de precisión entre estimaciones y resultados reales finales, no es el objetivo ni fueron considerados en nuestro estudio. Están involucradas muchas particularidades anatómicas individuales y la planificación de cada paciente es única. Es más, los movimientos óseos reales muy rara vez son exactos a los planificados, aún con sistemas personalizados y especialmente en la mandíbula. Creemos que un mayor número de pacientes debería ser reclutado para realizar esta clase de análisis y precaución extra debería ser tomada en cuenta en su interpretación, en tanto que las herramientas informáticas de estimación de los cambios en tejidos blandos de la cara o *morphing* y en VAS con la reposición dental y ósea no están claramente establecidas ni validadas aún a día de hoy (151, 229, 230, 333). Los estudios originales que han realizado test de correlación tipo Spearman o Pearson, obtienen resultados muy variables y poco concluyentes clínicamente. Por ejemplo Ubaldo no logra correlación estadística alguna entre el avance a nivel mandibular y el IAH o la escala de Epworth (183), pero Ronchi sí entre el avance tanto maxilar como mandibular con la SPO2_MIN, estimando por cada mm una mejoría del 1% de SPO2 (192). Faria, centrado en correlacionar exclusivamente cambios en VAS, a partir de TLC reporta significación y cuantificación de 0,76mm RP y 1,2mm RG de ganancia por cada mm de avance realizado (191). Otros ya exclusivamente buscan la significación estadística pero no la cuantificación clínica, como Rubio-Bueno combinando el IAH con IMC, el avance de maxilar, el avance de mandíbula y el ángulo del plano oclusal mandibular; obteniendo resultados significativos sólo en los 2 últimos ítems (167). Veys, que relaciona aspectos clínicos y VAS, no obtiene correlación entre los movimientos de avance y la mejoría de los IAH, pero sí entre un aumento de V_TOT y en OPh con el descenso del IAH (180). Susarla no logra significación alguna en correlacionar parámetros 2D de VAS con el IAR (200, 324). Butterfield correlaciona el avance en maxilar con el mejor IAH, el mejor IAH con un incremento de VAS en 2D de PAS, y el incremento de la medición 3D de V_TOT de PAS; sin embargo no logra significación de las medidas de avance con otros parámetros ni otros múltiples aspectos de clínicas y VAS inter- e intrarrelacionados (223). Niskanen, considerando aspectos clínicos-VAS-relaciones DCF, logra correlación estadística entre el avance a nivel de maxilar y el IMC postoperatorio, y ambos a nivel de maxilar y mandíbula con la escala GHQ-12 postoperatoria; pero no correlacionando los movimientos con valores de PSG o medidas en VAS que sería aquello clínicamente más relevante. Sí logra una correlación estadística entre el ángulo cefalométrico PMan-Se-Na y parámetros de PSG (174). Otras correlaciones más bizarras reportadas como por ejemplo entre el IAH y Epworth con la apariencia facial

subjetiva, no obtienen significación en una serie de 26 pacientes presentada por Islam (186). Ya con metaanálisis y metacorrelaciones de 159 sujetos entre los movimientos planificados-IAH y medidas de VAS, Giralt-Hernando reporta que por cada mm adicional de avance mandibular, el IAH final se reduce 1,45 unidades y se ganan 0,5mm de PAS; además de que por cada mm ganado de PAS, el IAH se reduce 3,58 unidades. Si utiliza los movimientos de avance maxilar en cambio o ratios maxilar/mandíbula, no logra estadística significativa. Aunque las tendencias son favorables de incremento, cuando introduce medidas 3D de V en las correlaciones ya no es tan contundente en los resultados sin buscar cuantificaciones (170).

La estabilidad de los resultados clínicos a medio y largo plazo en general mantiene los parámetros de éxito de Sher en > 80% de casos, y también cuantificaciones favorables en las escalas de somnolencia y calidad de vida (334). Comparando con otras cirugías SAHS que sólo actúan en regiones concretas, el AMM y la traqueotomía parecen ser los tratamientos quirúrgicos que mejor mantienen las determinaciones de PSG (335, 336). Especialmente a muy largo plazo es una incógnita no analizada por muchos estudios, aunque un metaanálisis de Camacho concluye con precaución de hacer evidencias definitivas, que cuanto más tiempo haya pasado aunque se mantenga la mejoría en la clínica de somnolencia y en SPO2, las medias de IAH tienden a incrementarse hasta severidad moderada. En concreto, describe cambios PRE - POST de 48,3 a 8,4 sobre 31 pacientes con el control PSG ≥ 1 y < 4 años; de 65,8 a 7,7 sobre 54 sujetos con control ≥ 4 y < 8 años; 53,2 a 23,1 sobre 35 individuos con control ≥ 8 años (295). Hay controversias si el AMM puede disparar un cuadro de componente central latente. Algunos autores hablan incluso de una emergencia de apneas e hipoapneas centrales postoperatorias hasta en el 31 % de casos, aunque sólo el 1,8% tendrían repercusión clínica (337). De todas maneras no hay una mejor herramienta predictora que la buena indicación quirúrgica discutida y reflexionada, más que los indicadores PSG.

La estabilidad en morfología VAS > 1 año, al menos en determinaciones sagitales antero-posteriores en 2D, sí ha sido demostrada (183). Wu reporta cambios no significativos estadísticos en controles del post a corto plazo y más allá del año de V y AR; y significativos estadísticos de longitud pero de dudoso impacto clínicos por ser un incremento < 0,5 mm (176).

En el aspecto DCF, estabilidad esquelética también a largo plazo parece que hay. Comparando evaluaciones cefalométricas en el postoperatorio inmediato y > 1 año, se han reportado pequeñas diferencias significativas estadísticas en verticalidad, angulaciones y sentido horizontal antero-posterior de maxilar y mandibular. Las que menos cambian en cuantía son las medidas verticales, pero todas ellas son mínimas clínicamente sin implicar maloclusiones ni francas recidivas dento-esqueléticas (175, 176, 182).

El AMM no sólo parece mejorar los aspectos considerados, sino también otros comórbidos como la presión arterial igual que la C-PAP, con disminuciones significativas de las sistólicas, especialmente si existía hipertensión previa diagnosticada con mejorías incluso de las presiones diastólicas y medias (219, 338). Un estudio con seguimientos ≥ 2 años el AMM no ha demostrado cambios relevantes en lo que a diagnósticos médicos, fármacos prescritos, sí una tendencia en los pacientes con sobrepeso previo a un incremento en los IMC con el tiempo (339). En funcionalidad bucal correlacionada con las posibles alteraciones sensitivas ≥ 5 años, hasta un 85% tiene mínimo o ningún déficit sensitivo y dentro de aquellos que lo tienen, su intensidad se correlaciona significativamente con mayores dificultades en la masticación, besar, comer, hablar y el manejo de saliva (340).

Está demostrado que hay un cambio anatómico en VAS con el AMM y la funcionalidad se asociará de algún modo a este cambio. Estudios dinámicos clínicos de visión directa con endoscopia y de radiología, diferenciando la posición supina de no supina e incluso vigilia frente a estado inducido de sueño, pueden darnos una idea de forma muy personalizada del proceso de colapso (195, 341). Ya sin ir más allá de la radiología simple, Prinsell reporta diferencias significativas en medidas 2D de VAS sobre TLC de realizarlas como es habitual al final de la espiración, o con la maniobra de Müller (219).

Modelos matemáticos para predecir los resultados de AMM se han intentado desarrollar, por ejemplo en función de la adherencia y tiempo de uso de la PAP previos (196). También se han creado simuladores informáticos de dinámica de fluidos computacional y del método de elementos finitos en tratamientos con PAP y DAM, que podrían ayudar a estimar los cambios funcionales al planificar los casos (342-346). Estas simulaciones de flujo aéreo tienen gran potencial sobre faringes segmentadas a partir de una TC, como las de nuestro estudio. Se podrían evidenciar por ejemplo direcciones muy turbulentas que justificaran un peor resultado tras un AMM con franco incremento de volumen, debido a una forma 3D determinada demasiado irregular.

Ya desde el punto de vista de cribados poblacionales, por la gran cantidad de CBCT llevados a cabo en la actualidad de cara a la evaluación clínica dental y maxilofacial, un paquete específico de medidas radiológicas semiautomáticas de cefalometría y VAS 3D junto con datos de la exploración física no invasiva como sexo-edad-etnia-IMC-Mallampati, podría sugerir perfiles de alto riesgo de SAHS antes de que los síntomas aparecieran, como una herramienta complementaria a los cuestionarios de somnolencia diurna. Sin embargo, todos estos modelos necesitan validaciones con tamaños muestrales muy grandes, sólo alcanzables con metaanálisis (161, 288, 293, 347).

10. CONCLUSIONES

1. La técnica de AMM para el tratamiento de pacientes SAHS moderado/severo, debido al reposicionamiento anterior del maxilar y la proyección antero-superior de la mandíbula, tiene un alto porcentaje de éxito en el corto plazo de seguimiento en una evaluación integral de: resultados clínicos, morfología de VAS y relaciones DCF. El mayor avance y rotación antihoraria posibles son planificados, teniendo en cuenta limitaciones oclusales, óseas, de tejido blando, cosméticas y preferencias de los pacientes.
2. Tras el análisis de los 20 primeros pacientes de nuestra muestra, enfocado a los objetivos planteados con el estudio piloto se logra:
 - a) Establecer una metodología de medidas de morfología de VAS basada en puntos clave anatómicos 3D, válida y reproducible. Formular y determinar los límites cuantitativos más relevantes de las hipótesis principales y secundarias. Obtener estadísticos para introducir en la calculadora GRANMO® de tamaño muestral y estimación del mismo para el estudio completo.
 - b) Resultados preliminares de cambios anatómicos VAS de acortamiento e incremento de volumen total, principalmente a costa del compartimento RP como localización más colapsable, el área mínima aumenta, la arquitectura de VAS impresiona más elíptica y el hioides se posiciona más antero-superiormente.
 - c) Resultados clínicos favorables por la tendencia comparativa o dato postoperatorio de IAH global y SPO2 mínima.
3. Tras el análisis integral de la serie completa de 38 pacientes enfocado a responder a la hipótesis principal y ambas secundarias, se logra:
 - a) Morfología de VAS: Tienen un baremo favorable la longitud vertical por acortamiento, el volumen por incremento y el área mínima también por aumento, todos ellos destacados en el compartimento RP. La VAS postoperatoria es más uniforme, la longitud del PBL se reduce, la AG se sitúa más anterior y el hioides está más anterior y craneal. No se cumplen los baremos de cambio favorable en la longitud de TBP, la posición de ENP y varios aspectos de elipsicidad. Rechazamos H0 y aceptamos H1 por una mayoría de subespecificaciones anteriores cumplidas, es decir, **la morfología de VAS cambia como consecuencia de AMM en pacientes SAHS moderado/severo.**
 - b) Resultados clínicos: Se cumplen todos los baremos de resultado favorable de tendencia o resultado postoperatorio de IAH sin especificar posición, SPO2 mínima y descenso en la escala Epworth. Rechazamos H0 y aceptamos H1, es decir, **el resultado clínico del AMM en SAHS moderado/severo es exitoso.**
 - c) Relaciones DCF: Hay cambios favorables de biotipo facial y no existen diferencias en la morfología mandibular antero-posterior, clase esquelética, campos dental ni perfil facial. La única connotación negativa cefalométrica obtenida es un maxilar más protrusivo. La satisfacción autoevaluada es favorable en el 86,84%, destacando la percepción de rejuvenecimiento o adelgazamiento frente a la sonrisa como el aspecto

más disconforme. En conjunto, se rechaza H0 y acepta H1, es decir, **las relaciones DCF no son desfavorables como consecuencia de AMM en SAHS moderado/severo.**

4. Los pacientes SAHS clase II tienen mayor potencial de avance mandibular que aquellos clase I, sin que esto implique necesariamente un mejor o peor resultado clínico, morfológico o de relaciones DCF.
5. No hay cambios significativos en los parámetros más relevantes de los 3 aspectos en lo que respecta al empleo de sistemas convencionales o personalizados de guías-placas para el reposicionamiento óseo intraoperatorio. Estaría justificado por tanto el uso de ambos para cirugía de AMM en pacientes SAHS.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Guilleminault C, Eldridge F, Dement WC. Insomnia, narcolepsy, and sleep apneas. *Bull Physiopathol Respir (Nancy)*. 1972;8(5):1127-38.
2. González Mangado N, Egea Santaolalla C, Chiner, Vives E, Capelastegui Saiz A, de Lucas Ramos P. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño. *Monogr Arch Bronconeumol*. 2015;2(5):156-77.
3. Henry Olivi R. Apnea del sueño: cuadro clínico y estudio diagnóstico. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013;24(3):359-73.
4. Carrillo, Alduenda J, Arredondo del Bosque F, Reyes Zúñiga M, Castorena Maldonado A, Vázquez García J, et al. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en población adulta. *Neumol Cir Torax*. 2010;69(2):103-15.
5. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med*. 2009;5(3):263-76.
6. Sueño GEd. Consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Medicina de Familia SEMERGEN*. 2007;33(1):17-20.
7. Català R, Villoro R, Merino M, Sangenís S, Colomé L, Hernández Flix S, et al. Cost-effectiveness of Continuous Positive Airway Pressure Treatment in Moderate-Severe Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2005;41(12):461-9.
8. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991;14(6):540-5.
9. Chiner E, Arriero JM, Signes-Costa J, Marco J, Fuentes I. [Validation of the Spanish version of the Epworth Sleepiness Scale in patients with a sleep apnea syndrome]. *Arch Bronconeumol*. 1999;35(9):422-7.
10. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32(4):429-34.
11. Samssoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*. 1987;42(5):487-90.
12. Friedman M, Ibrahim H, Joseph NJ. Staging of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a guide to appropriate treatment. *Laryngoscope*. 2004;114(3):454-9.
13. Friedman M, Soans R, Gurpinar B, Lin HC, Joseph NJ. Interexaminer agreement of Friedman tongue positions for staging of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;139(3):372-7.
14. An HJ, Baek SH, Kim SW, Kim SJ, Park YG. Clustering-based characterization of clinical phenotypes in obstructive sleep apnoea using severity, obesity, and craniofacial pattern. *Eur J Orthod*. 2019.
15. Martín Viñé L, Manchado García N, Pamiés Solé M, Bello, Sebastián J, Ordax Carvajo E. Polisomnografía: procedimientos. In: *Morante Vélez F, Ordax Carbajo E*, editors. *Manual Separ de Procedimientos 20 Manual de Procedimientos en trastornos respiratorios del sueño*: Novartis Farmacéutica SA; 2010. p. 21-32.
16. Alonso Álvarez MdLL, Terán Santos J, Cordero Guevara J, Martínez MG, Rodríguez Pascual L, Viejo Bañuelos JL, et al. Fiabilidad de la poligrafía respiratoria domiciliar para el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. Análisis de costes. *Archivos de Bronconeumología*. 2008;44(1):22-8.

17. Durán-Cantolla J, FJ P-C, G P-A, J SM-C. Grupo Español de Sueño (GES). Documento de consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol. 2005;41:1-110.
18. Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet. 1981;1(8225):862-5.
19. Grau N, Bazan V, Kallouchi M, Rodriguez D, Estirado C, Corral MI, et al. Long-term Impact of Continuous Positive Airway Pressure Therapy on Arrhythmia and Heart Rate Variability in Patients With Sleep Apnea. Arch Bronconeumol. 2016;52(1):17-23.
20. Ramar K, Dort LC, Katz SG, Lettieri CJ, Harrod CG, Thomas SM, et al. Clinical Practice Guideline for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring with Oral Appliance Therapy: An Update for 2015. J Clin Sleep Med. 2015;11(7):773-827.
21. Sánchez-Moliní M, Rollón A, Benítez J, Mayorga F, Gallana S, Lozano R, et al. Manejo del SAHS mediante dispositivos de avance mandibular. Estudio preliminar. Rev Esp Cir Oral Maxilofac. 2010;32(4):152-8.
22. Chiner E. Mandibular Advancement Devices: Tailoring New Treatments for Sleep Apnea Syndrome. Archivos de Bronconeumología. 2018;54(5):243-4.
23. Ferguson KA, Cartwright R, Rogers R, Schmidt-Nowara W. Oral appliances for snoring and obstructive sleep apnea: a review. Sleep. 2006;29(2):244-62.
24. Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MÁ, Marín JM, Ferrer A, Corral J, et al. Diagnosis and treatment of sleep apnea-hypopnea syndrome. Archivos de Bronconeumología (English Edition). 2011;47(3):143-56.
25. Zabala-Parra S, Amado-Galeano S, Gempeler-Rueda F. Fibronasolaringscopy in the diagnosis of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). Rev Fac Med. 2017;65.
26. Li KK. Surgical therapy for adult obstructive sleep apnea. Sleep Med Rev. 2005;9(3):201-9.
27. Vezina JP, Blumen M, Buchet I, Chabolle F. Sleep-disordered breathing: choosing the right cephalometric analysis. J Oral Maxillofac Surg. 2012;70(6):1442-8.
28. Carlos Villafranca Fd, Cobo Plana J, Fernández Mondragón MP, Jiménez A. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). RCOE. 2002;7:407-14.
29. Aboul-Hosn Centenero S. Planificación tridimensional y utilización de férulas Computer Aided Design/Computed Aided Manufacturing en cirugía ortognática. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2014;36(3):108-12.
30. Birbe J. Planificación clásica en cirugía ortognática. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2014;36:99-107.
31. Holty JE, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Sleep Med Rev. 2010;14(5):287-97.
32. Ronchi P, Novelli G, Colombo L, Valsecchi S, Oldani A, Zucconi M, et al. Effectiveness of maxillo-mandibular advancement in obstructive sleep apnea patients with and without skeletal anomalies. Int J Oral Maxillofac Surg. 2010;39(6):541-7.
33. Zoghi S, Holty JE, Certal V, Abdullatif J, Guilleminault C, Powell NB, et al. Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2016;142(1):58-66.
34. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a review of 306 consecutively treated surgical patients. Otolaryngol Head Neck Surg. 1993;108(2):117-25.
35. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a surgical protocol for dynamic upper airway reconstruction. J Oral Maxillofac Surg. 1993;51(7):742-7; discussion 8-9.

36. Lin HC, Weaver EM, Lin HS, Friedman M. Multilevel Obstructive Sleep Apnea Surgery. *Adv Otorhinolaryngol.* 2017;80:109-15.
37. Aurora RN, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S, et al. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. *Sleep.* 2010;33(10):1408-13.
38. Butterfield KJ, Marks PLG, McLean L, Newton J. Pharyngeal airway morphology in healthy individuals and in obstructive sleep apnea patients treated with maxillomandibular advancement: a comparative study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2015;119(3):285-92.
39. Caples SM, Rowley JA, Prinsell JR, Pallanch JF, Elamin MB, Katz SG, et al. Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis. *Sleep.* 2010;33(10):1396-407.
40. Camacho M, Certal V, Capasso R. Revisão abrangente sobre tratamento cirúrgico para a síndrome de apneia obstrutiva do sono. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.* 2013;79:780-8.
41. Rubio Bueno P, Ramos Medina B. Capítulo 54. Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Técnicas sobre tejidos blandos. In: SA P, editor. *Cirugía Oral y Maxilofacial: Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas.* 1ª ed2019. p. 371-5.
42. Montesdeoca García N, Ramos Medina B. Capítulo 53. Técnicas y procedimientos de tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Técnicas sobre tejidos blandos. In: SA P, editor. *Cirugía Oral y Maxilofacial: Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas.* 1ª ed2019. p. 365-75.
43. Carvalho B, Hsia J, Capasso R. Surgical therapy of obstructive sleep apnea: a review. *Neurotherapeutics.* 2012;9(4):710-6.
44. Valero A, Alroy G. Hypoventilation in Acquired Micrognathia. *Arch Intern Med.* 1965;115:307-10.
45. Thatcher GW, Maisel RH. The long-term evaluation of tracheostomy in the management of severe obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 2003;113(2):201-4.
46. Fray S, Biello A, Kwan J, Kram YA, Lu K, Camacho M. Tracheostomy for paediatric obstructive sleep apnoea: A systematic review. *J Laryngol Otol.* 2018;132(8):680-4.
47. Camacho M, Certal V, Brietzke SE, Holty JE, Guilleminault C, Capasso R. Tracheostomy as treatment for adult obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope.* 2014;124(3):803-11.
48. Mehra P, Wolford LM. Surgical management of obstructive sleep apnea. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2000;13(4):338-42.
49. Yaremchuk K, Garcia-Rodriguez L. The History of Sleep Surgery. *Adv Otorhinolaryngol.* 2017;80:17-21.
50. Poirier J, George C, Rotenberg B. The effect of nasal surgery on nasal continuous positive airway pressure compliance. *The Laryngoscope.* 2014;124(1):317-9.
51. Li H-Y, Wang P-C, Chen Y-P, Lee L-A, Fang T-J, Lin H-C. Critical Appraisal and Meta-Analysis of Nasal Surgery for Obstructive Sleep Apnea. *American Journal of Rhinology & Allergy.* 2011;25(1):45-9.
52. Awad MI, Kacker A. Nasal Obstruction Considerations in Sleep Apnea. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(5):1003-9.
53. Tanna N, Smith BD, Zapanta PE, Karanetz I, Andrews BT, Urata MM, et al. Surgical Management of Obstructive Sleep Apnea. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(4):1263-72.
54. Sériès F, St Pierre S, Carrier G. Effects of surgical correction of nasal obstruction in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1992;146(5 Pt 1):1261-5.
55. Most SP, Rudy SF. Septoplasty: Basic and Advanced Techniques. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2017;25(2):161-9.

56. Mabry RL. Inferior turbinoplasty: patient selection, technique, and long-term consequences. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1988;98(1):60-6.
57. Hamilton GS, 3rd. The External Nasal Valve. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2017;25(2):179-94.
58. Cantillano P, Rubio F, Naser A, Nazar R. Revision endoscopic sinonasal surgery. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2017;68(1):1-8.
59. Ikematsu T. Study of snoring, 4th report: therapy. *J Jpn Otol Rhinol Laryngol.* 1964;64:434-5.
60. Fujita S, Conway W, Zorick F, Roth T. Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1981;89(6):923-34.
61. Friedman M, Ibrahim HZ, Vidyasagar R, Pomeranz J, Joseph NJ. Z-palatoplasty (ZPP): a technique for patients without tonsils. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131(1):89-100.
62. Woodson BT, Robinson S, Lim HJ. Transpalatal advancement pharyngoplasty outcomes compared with uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133(2):211-7.
63. Babademez MA, Gul F, Kale H, Sancak M. Technical update of barbed pharyngoplasty for retropalatal obstruction in obstructive sleep apnoea. *J Laryngol Otol.* 2019;133(7):622-6.
64. Moffa A, Rinaldi V, Mantovani M, Pierri M, Fiore V, Costantino A, et al. Different barbed pharyngoplasty techniques for retropalatal collapse in obstructive sleep apnea patients: a systematic review. *Sleep Breath.* 2020;24(3):1115-27.
65. Kamami YV. Laser CO2 for snoring. Preliminary results. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1990;44(4):451-6.
66. Kamami YV. Outpatient treatment of snoring with CO2 laser: laser-assisted UPPP. *J Otolaryngol.* 1994;23(6):391-4.
67. Brietzke SE, Mair EA. Injection snoreplasty: extended follow-up and new objective data. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;128(5):605-15.
68. Lugo Saldaña L. Relación entre la clasificación de Mallampati y los resultados de roncoplastia con inyección (escleroterapia de paladar) en 100 pacientes con ronquido simple. *An Orl Mex.* 2010;55(1):19-22.
69. Bäck LJ, Hytönen ML, Roine RP, Malmivaara AO. Radiofrequency ablation treatment of soft palate for patients with snoring: a systematic review of effectiveness and adverse effects. *Laryngoscope.* 2009;119(6):1241-50.
70. Fernández Julián E. [Surgical treatment of sleep-related breathing disorders in children]. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2010;61 Suppl 1:53-9.
71. Brietzke SE, Kenna M, Katz ES, Mitchell E, Roberson D. Pediatric adenoidectomy: what is the effect of obstructive symptoms on the likelihood of future surgery? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70(8):1467-72.
72. Alonso-Álvarez M. Documento de consenso del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños (versión completa). *Arch Bronconeumol.* 2011;47:2-18.
73. Ahn SH, Ha JG, Kim JW, Lee YW, Yoon JH, Kim CH, et al. Torus mandibularis affects the severity and position-dependent sleep apnoea in non-obese patients. *Clin Otolaryngol.* 2019;44(3):279-85.
74. García-García AS, Martínez-González JM, Gómez-Font R, Soto-Rivadeneira A, Oviedo-Roldán L. Current status of the torus palatinus and torus mandibularis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15(2):e353-60.
75. Friedman M, Schalch P, Lin HC, Kakodkar KA, Joseph NJ, Mazloom N. Palatal implants for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138(2):209-16.

76. Camacho M, Chang ET, Song SA, Abdullatif J, Zaghi S, Pirelli P, et al. Rapid maxillary expansion for pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2017;127(7):1712-9.
77. Cistulli PA, Palmisano RG, Poole MD. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. *Sleep*. 1998;21(8):831-5.
78. Yoon A, Guilleminault C, Zaghi S, Liu SY. Distraction Osteogenesis Maxillary Expansion (DOME) for adult obstructive sleep apnea patients with narrow maxilla and nasal floor. *Sleep Med*. 2020;65:172-6.
79. Borborema dos Santos VD, Assis GMd, Pereira da Silva JS, Rocha Germano A. Glosectomía parcial en paciente portador del síndrome de Beckwith-Wiedemann: relato del caso. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2015;37:202-6.
80. Dorrity J, Wirtz N, Froymovich O, Hamlar D. Genioglossal Advancement, Hyoid Suspension, Tongue Base Radiofrequency, and Endoscopic Partial Midline Glossectomy for Obstructive Sleep Apnea. *Otolaryngol Clin North Am*. 2016;49(6):1399-414.
81. Li KK, Powell NB, Riley RW, Guilleminault C. Temperature-controlled radiofrequency tongue base reduction for sleep-disordered breathing: Long-term outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;127(3):230-4.
82. Metcalfe C, Muzaffar J, Daultrey C, Coulson C. Coblation tonsillectomy: a systematic review and descriptive analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(6):2637-47.
83. Patel A, Kotecha B. Minimally Invasive Radiofrequency Surgery in Sleep-Disordered Breathing. *Healthcare (Basel)*. 2019;7(3).
84. Riley R, Guilleminault C, Powell N, Derman S. Mandibular osteotomy and hyoid bone advancement for obstructive sleep apnea: a case report. *Sleep*. 1984;7(1):79-82.
85. Barrera JE. Skeletal Surgery for Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Med Clin*. 2018;13(4):549-58.
86. Song SA, Chang ET, Certal V, Del Do M, Zaghi S, Liu SY, et al. Genial tubercle advancement and genioplasty for obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2017;127(4):984-92.
87. Choi BK, Yun IS, Kim YS, Roh TS, Park SE, Bae JY, et al. Effects of Hat-Shaped Mortised Genioplasty with Genioglossus Muscle Advancement on Retrogenia and Snoring: Assessment of Esthetic, Functional, and Psychosocial Results. *Aesthetic Plast Surg*. 2019;43(2):412-9.
88. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea and the hyoid: a revised surgical procedure. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1994;111(6):717-21.
89. Kezirian EJ, Goldberg AN. Hypopharyngeal surgery in obstructive sleep apnea: an evidence-based medicine review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(2):206-13.
90. Chabolle F, Wagner I, Séquert C, Lachiver X, Coquille F, Fleury B, et al. [Tongue base reduction with hyoid-epiglottoplasty. A surgical alternative in severe sleep apnea syndromes]. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 1998;115(6):322-31.
91. Fujita S, Woodson BT, Clark JL, Wittig R. Laser midline glossectomy as a treatment for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1991;101(8):805-9.
92. Pinto JA, Wambier H, Mizoguchi EI, Gomes LM, Kohler R, Ribeiro RC. Surgical treatment of severe laryngomalacia: a retrospective study of 11 case. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(5):564-8.
93. Hong SO, Chen YF, Jung J, Kwon YD, Liu SYC. Hypoglossal nerve stimulation for treatment of obstructive sleep apnea (OSA): a primer for oral and maxillofacial surgeons. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2017;39(1):27.
94. Mezzanotte WS, Tangel DJ, White DP. Waking genioglossal electromyogram in sleep apnea patients versus normal controls (a neuromuscular compensatory mechanism). *J Clin Invest*. 1992;89(5):1571-9.

95. Liu SY, Riley RW. Continuing the Original Stanford Sleep Surgery Protocol From Upper Airway Reconstruction to Upper Airway Stimulation: Our First Successful Case. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(7):1514-8.
96. Baptista P, Garaycochea O, Álvarez-Gómez L, Alcalde J, Alegre M, Urrestarazu E. Cirugía de implante de estimulador de nervio hipogloso en el síndrome de apnea obstructiva del sueño: nuestra experiencia preliminar. *Acta Otorrinolaringológica Española.* 2017;69.
97. Friedman M, Jacobowitz O, Hwang MS, Bergler W, Fietze I, Rombaux P, et al. Targeted hypoglossal nerve stimulation for the treatment of obstructive sleep apnea: Six-month results. *Laryngoscope.* 2016;126(11):2618-23.
98. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Kelley K, Taylor D, Pearson-Chauhan K, et al. Transoral robotic glossectomy for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;146(5):854-62.
99. Vicini C, Frassinetti S, La Pietra MG, De Vito A, Dallan I, Canzi P. Tongue Base Reduction with Thyro-Hyoido-Pexy (TBRTHP) vs. Tongue Base Reduction with Hyo-Epiglottoplasty (TBRHE) in mild-severe OSAHS adult treatment. Preliminary findings from a prospective randomised trial. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2010;30(3):144-8.
100. de Raaff CAL, Gorter-Stam MAW, de Vries N, Sinha AC, Jaap Bonjer H, Chung F, et al. Perioperative management of obstructive sleep apnea in bariatric surgery: a consensus guideline. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(7):1095-109.
101. Sarkhosh K, Switzer NJ, El-Hadi M, Birch DW, Shi X, Karmali S. The impact of bariatric surgery on obstructive sleep apnea: a systematic review. *Obes Surg.* 2013;23(3):414-23.
102. Ziccardi VB. Adjunctive cervicofacial liposuction. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2000;8(2):81-97.
103. Fedok FG, Houck JR, Manders EK. Suction-Assisted Lipectomy in the Management of Obstructive Sleep Apnea. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery.* 1990;116(8):968-70.
104. Li KK, Powell NB, Riley RW, Guilleminault C. Distraction osteogenesis in adult obstructive sleep apnea surgery: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60(1):6-10.
105. Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Li K, Blumen MB, Guilleminault C. Radiofrequency volumetric tissue reduction of the palate in subjects with sleep-disordered breathing. *Chest.* 1998;113(5):1163-74.
106. Powell NB, Riley RW, Guilleminault C. Radiofrequency tongue base reduction in sleep-disordered breathing: A pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;120(5):656-64.
107. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C, Nino-Murcia G. Maxillary, mandibular, and hyoid advancement: an alternative to tracheostomy in obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;94(5):584-8.
108. Liu SY, Riley RW, Yu MS. Surgical Algorithm for Obstructive Sleep Apnea: An Update. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2020;13(3):215-24.
109. Liu SY, Huon LK, Zaghi S, Riley R, Torre C. An Accurate Method of Designing and Performing Individual-Specific Genioglossus Advancement. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;156(1):194-7.
110. Liu SY, Awad M, Riley R, Capasso R. The Role of the Revised Stanford Protocol in Today's Precision Medicine. *Sleep Med Clin.* 2019;14(1):99-107.
111. Lin HC, Friedman M, Chang HW, Gurpinar B. The efficacy of multilevel surgery of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Laryngoscope.* 2008;118(5):902-8.
112. Nakai T, Matsuo A, Takata Y, Usui Y, Kitamura K, Chikazu D. Role of dental sleep medicine in management of patients with obstructive sleep apnea disorders using a team approach. *Acta Odontol Scand.* 2018;76(8):605-11.

113. Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo JF. The efficacy of surgical modifications of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep*. 1996;19(2):156-77.
114. Elshaug AG, Moss JR, Southcott AM, Hiller JE. Redefining success in airway surgery for obstructive sleep apnea: a meta analysis and synthesis of the evidence. *Sleep*. 2007;30(4):461-7.
115. Pang KP, Rotenberg BW. The SLEEP GOAL as a success criteria in obstructive sleep apnea therapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 273. Germany2016. p. 1063-5.
116. Ravesloot MJ, de Vries N. Reliable calculation of the efficacy of non-surgical and surgical treatment of obstructive sleep apnea revisited. *Sleep*. 2011;34(1):105-10.
117. Vigneron A, Tamisier R, Orset E, Pepin JL, Bettega G. Maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea syndrome treatment: Long-term results. *J Craniomaxillofac Surg*. 2017;45(2):183-91.
118. Boyd SB, Chigurupati R, Cillo JE, Jr., Eskes G, Goodday R, Meisami T, et al. Maxillomandibular Advancement Improves Multiple Health-Related and Functional Outcomes in Patients With Obstructive Sleep Apnea: A Multicenter Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019;77(2):352-70.
119. Prinsell JR. Primary and secondary telegnathic maxillomandibular advancement, with or without adjunctive procedures, for obstructive sleep apnea in adults: a literature review and treatment recommendations. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(7):1659-77.
120. Piccin CF, Pozzebon D, Scapini F, Corrêa EC. Craniocervical Posture in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016;20(3):189-95.
121. Awad M, Gouveia C, Zaghi S, Camacho M, Liu SY. Changing practice: Trends in skeletal surgery for obstructive sleep apnea. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019;47(8):1185-9.
122. Liu SY, Awad M, Riley RW. Maxillomandibular Advancement: Contemporary Approach at Stanford. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019;27(1):29-36.
123. Naran S, Steinbacher DM, Taylor JA. Current Concepts in Orthognathic Surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(6):925e-36e.
124. Shaheen E, Shujaat S, Saeed T, Jacobs R, Politis C. Three-dimensional planning accuracy and follow-up protocol in orthognathic surgery: a validation study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(1):71-6.
125. Villaseñor JP. Bi-dimensional cephalometric prediction in orthognathic surgery. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2016;4(3):e166-e70.
126. Reis SAB, Abrão J, Capelozza Filho L, Claro CA. Análise Facial Subjetiva. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 2006;11:159-72.
127. Porras B, Moya C, Vainer D, Zárate A, Escalante A, Jiménez I, et al. Diagnóstico Ortodóncico: Análisis Cefalométrico. *ULACIT: iDental*; 2009. p. 5-26.
128. Bell RB. A History of Orthognathic Surgery in North America. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76(12):2466-81.
129. Hernández de Felipe M, De la Hoz Aizpúrua J, Sánchez Gutiérrez J. Oclusión, ortodoncia y disfunción craneomandibular. *RCOE*. 2013;18(3):167-71.
130. Fernández Sánchez J, da Silva Filho O. Capítulo 5: Análisis del trazado: referencias cefalométricas. In: Ripano, editor. *Atlas de Cefalometrías y Análisis Facial*2008. p. 64-86.
131. de Felipe MH, Sánchez Gutiérrez J, Macoto Suguimoto R, Fernández Aliaga D. Superior incisor sagital positioning protocol according to Andrews. *Revista Espanola de Ortodoncia*. 2010;40(4):239.
132. Guijarro Martínez R, Sánchez Gutiérrez J. Capítulo 51: Técnicas de planificación en cirugía ortognática. In: SA P, editor. *Cirugía Oral y Maxilofacial: Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas*. 1ª ed2019. p. 349-56.
133. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;103(4):299-312.

134. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning--Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103(5):395-411.
135. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM, Jr., et al. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(3):239-53.
136. Gaber RM, Shaheen E, Falter B, Araya S, Politis C, Swennen GRJ, et al. A Systematic Review to Uncover a Universal Protocol for Accuracy Assessment of 3-Dimensional Virtually Planned Orthognathic Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(11):2430-40.
137. Costa F, Robiony M, Toro C, Sembronio S, Polini F, Politi M. Condylar positioning devices for orthognathic surgery: a literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(2):179-90.
138. Swennen GR, Mollemans W, Schutyser F. Three-dimensional treatment planning of orthognathic surgery in the era of virtual imaging. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(10):2080-92.
139. Ellis E, 3rd, Tharanon W, Gambrell K. Accuracy of face-bow transfer: effect on surgical prediction and postsurgical result. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992;50(6):562-7.
140. Xia JJ, McGrory JK, Gateno J, Teichgraeber JF, Dawson BC, Kennedy KA, et al. A new method to orient 3-dimensional computed tomography models to the natural head position: a clinical feasibility study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(3):584-91.
141. Hammoudeh JA, Howell LK, Boutros S, Scott MA, Urata MM. Current Status of Surgical Planning for Orthognathic Surgery: Traditional Methods versus 3D Surgical Planning. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015;3(2):e307.
142. Pascual Gil JV, Marqués Mateo M, Puche Torres M, Miragall Alba L, Iglesias Gimilio ME. Férula quirúrgica intermedia en cirugía ortognática bimaxilar: Un método simple de obtención. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.* 2004;26:403-11.
143. Haas OL, Jr., Becker OE, de Oliveira RB. Computer-aided planning in orthognathic surgery-systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014.
144. Lin HH, Lo LJ. Three-dimensional computer-assisted surgical simulation and intraoperative navigation in orthognathic surgery: a literature review. *J Formos Med Assoc.* 2015;114(4):300-7.
145. Zinser MJ, Sailer HF, Ritter L, Braumann B, Maegele M, Zöller JE. A paradigm shift in orthognathic surgery? A comparison of navigation, computer-aided designed/computer-aided manufactured splints, and "classic" intermaxillary splints to surgical transfer of virtual orthognathic planning. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(12):2151.e1-21.
146. Le Fort R. Études expérimentales sur les fractures de la machoire supérieure. *Revue de Chirurgie.* 1901;f eb. pp. 208-27; mar. pp.360-79; apr. pp. 479-507.
147. Dal Pont G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv.* 1961;19:42-7.
148. Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. The "dish-face" deformity. *Plast Reconstr Surg.* 1969;43(4):351-65.
149. Obwegeser HL. Orthognathic surgery and a tale of how three procedures came to be: a letter to the next generations of surgeons. *Clin Plast Surg.* 2007;34(3):331-55.
150. González Padilla D, Mareque Bueno J. Capítulo 42. Técnicas de osteotomía sagital de la rama mandibular. In: SA P, editor. *Cirugía Oral y Maxilofacial: Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas.* 1ª ed2019. p. 291-5.
151. Brunsó Casellas J, Masiá Gridilla J. Capítulo 46. Técnicas de osteotomía de Le Fort I. In: SA P, editor. *Cirugía Oral y Maxilofacial: Atlas de Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas.* 1ª ed2019. p. 317-23.
152. Becelli R, De Ponte FS, Fadda MT, Govoni FA, Iannetti G. Subnasal modified Le Fort I for nasolabial aesthetics improvement. *J Craniofac Surg.* 1996;7(5):399-402.

153. Machado Júnior AJ, Crespo AN. Expansion of the maxilla in adults with OSAS: myth or reality? *Sleep Med.* 2020;65:170-1.
154. Rubio-Bueno P, Capote Moreno A, Landete P, Zamora E, Wix R, Ancochea J, et al. Apnea obstructiva del sueño: un abordaje innovador mínimamente invasivo mediante distracción de rama mandibular. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.* 2018;40(2):55-64.
155. Wolford LM. Comprehensive Post Orthognathic Surgery Orthodontics: Complications, Misconceptions, and Management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2020;32(1):135-51.
156. Hueto-Madrid JA, Gutiérrez-Santamaria J. Complicaciones quirúrgicas de la cirugía ortognática: presentación de tres casos y revisión de la literatura. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.* 2012;34:56-74.
157. Boyd SB. Management of obstructive sleep apnea by maxillomandibular advancement. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2009;21(4):447-57.
158. de Sousa Miranda W, Álvares de Castro Rocha V, Lara dos Santos Marques K, Trindade Neto AI, do Prado CJ, Zanetta-Barbosa D. Three-dimensional evaluation of superior airway space after orthognathic surgery with counterclockwise rotation and advancement of the maxillomandibular complex in Class II patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2015;120(4):453-8.
159. Liu SY, Huon LK, Powell NB, Riley R, Cho HG, Torre C, et al. Lateral Pharyngeal Wall Tension After Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea Is a Marker for Surgical Success: Observations From Drug-Induced Sleep Endoscopy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(8):1575-82.
160. Liu SY, Huon LK, Iwasaki T, Yoon A, Riley R, Powell N, et al. Efficacy of Maxillomandibular Advancement Examined with Drug-Induced Sleep Endoscopy and Computational Fluid Dynamics Airflow Modeling. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;154(1):189-95.
161. Neelapu BC, Kharbanda OP, Sardana HK, Balachandran R, Sardana V, Kapoor P, et al. Craniofacial and upper airway morphology in adult obstructive sleep apnea patients: A systematic review and meta-analysis of cephalometric studies. *Sleep Med Rev.* 2017;31:79-90.
162. Larson BE. Orthodontic preparation for orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2014;26(4):441-58.
163. Guiglia R, Musciotto A, Compilato D, Procaccini M, Lo Russo L, Ciavarella D, et al. Aging and oral health: effects in hard and soft tissues. *Curr Pharm Des.* 2010;16(6):619-30.
164. Beranger T, Garreau E, Ferri J, Raoul G. Morphological impact on patients of maxillomandibular advancement surgery for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Int Orthod.* 2017;15(1):40-53.
165. Chemello PD, Wolford LM, Buschang PH. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery--Part II: Long-term stability of results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106(4):434-40.
166. Wolford LM, Chemello PD, Hilliard F. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery--Part I: Effects on function and esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106(3):304-16.
167. Rubio-Bueno P, Landete P, Ardanza B, Vázquez L, Soriano JB, Wix R, et al. Maxillomandibular advancement as the initial treatment of obstructive sleep apnoea: Is the mandibular occlusal plane the key? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(11):1363-71.
168. Wei S, Zhang Y, Guo X, Yu W, Wang M, Yao K, et al. Counterclockwise maxillomandibular advancement: a choice for Chinese patients with severe obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2017;21(4):853-60.

169. Yu W, Wang M, He J, Lu L, Cai M, Sun H, et al. Combined Counterclockwise Maxillomandibular Advancement and Uvulopalatopharyngoplasty Surgeries for Severe Obstructive Sleep Apnea. *J Craniofac Surg.* 2017;28(2):366-71.
170. Giralt-Hernando M, Valls-Ontañón A, Guijarro-Martínez R, Masià-Gridilla J, Hernández-Alfaro F. Impact of surgical maxillomandibular advancement upon pharyngeal airway volume and the apnoea-hypopnoea index in the treatment of obstructive sleep apnoea: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respir Res.* 2019;6(1):e000402.
171. Rojo-Sanchis C, Almerich-Silla JM, Paredes-Gallardo V, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C. Impact of Bimaxillary Advancement Surgery on the Upper Airway and on Obstructive Sleep Apnea Syndrome: a Meta-Analysis. *Sci Rep.* 2018;8(1):5756.
172. John CR, Gandhi S, Sakharia AR, James TT. Maxillomandibular advancement is a successful treatment for obstructive sleep apnoea: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(12):1561-71.
173. Kastoer C, Op de Beeck S, Dom M, Neirinckx T, Verbraecken J, Braem MJ, et al. Drug-Induced Sleep Endoscopy Upper Airway Collapse Patterns and Maxillomandibular Advancement. *Laryngoscope.* 2020;130(4):E268-e74.
174. Niskanen I, Kurimo J, Järnstedt J, Himanen SL, Helminen M, Peltomäki T. Effect of Maxillomandibular Advancement Surgery on Pharyngeal Airway Volume and Polysomnography Data in Obstructive Sleep Apnea Patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(8):1695-702.
175. Cillo JE, Jr., Dattilo DJ. Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea Produces Long-Term Horizontal Advancement of the Maxilla and Mandible. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(12):2524-8.
176. Wu Q, Wang Y, Wang P, Xiang Z, Ye B, Li J. The inverted-L ramus osteotomy versus sagittal split ramus osteotomy in maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea patients: A retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(12):1839-47.
177. Cifuentes J, Teuber C, Gantz A, Barrera A, Danesh G, Yanine N, et al. Facial soft tissue response to maxillo-mandibular advancement in obstructive sleep apnea syndrome patients. *Head & Face Medicine.* 2017;13(1):15.
178. de Ruiter MHT, Apperloo RC, Milstein DMJ, de Lange J. Assessment of obstructive sleep apnoea treatment success or failure after maxillomandibular advancement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(11):1357-62.
179. Makovey I, Shelgikar AV, Stanley JJ, Robinson A, Aronovich S. Maxillomandibular Advancement Surgery for Patients Who Are Refractory to Continuous Positive Airway Pressure: Are There Predictors of Success? *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(2):363-70.
180. Veys B, Pottel L, Mollemans W, Abeloos J, Swennen G, Neyt N. Three-dimensional volumetric changes in the upper airway after maxillomandibular advancement in obstructive sleep apnoea patients and the impact on quality of life. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(12):1525-32.
181. Goodday RH, Bourque SE, Edwards PB. Objective and Subjective Outcomes Following Maxillomandibular Advancement Surgery for Treatment of Patients With Extremely Severe Obstructive Sleep Apnea (Apnea-Hypopnea Index >100). *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(3):583-9.
182. Lee SH, Kaban LB, Lahey ET. Skeletal stability of patients undergoing maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(4):694-700.
183. Ubaldo ED, Greenlee GM, Moore J, Sommers E, Bollen AM. Cephalometric analysis and long-term outcomes of orthognathic surgical treatment for obstructive sleep apnoea. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(6):752-9.

184. Butterfield KJ, Marks PL, McLean L, Newton J. Pharyngeal airway morphology in healthy individuals and in obstructive sleep apnea patients treated with maxillomandibular advancement: a comparative study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119(3):285-92.
185. Liao YF, Chiu YT, Lin CH, Chen YA, Chen NH, Chen YR. Modified maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnoea: towards a better outcome for Asians. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(2):189-94.
186. Islam S, Aleem F, Ormiston IW. Subjective assessment of facial aesthetics after maxillofacial orthognathic surgery for obstructive sleep apnoea. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015;53(3):235-8.
187. Gerbino G, Bianchi FA, Verzé L, Ramieri G. Soft tissue changes after maxillo-mandibular advancement in OSAS patients: a three-dimensional study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(1):66-72.
188. Schendel SA, Broujerdi JA, Jacobson RL. Three-dimensional upper-airway changes with maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(3):385-93.
189. Bianchi A, Betti E, Tarsitano A, Morselli-Labate AM, Lancellotti L, Marchetti C. Volumetric three-dimensional computed tomographic evaluation of the upper airway in patients with obstructive sleep apnoea syndrome treated by maxillomandibular advancement. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52(9):831-7.
190. Hsieh YJ, Liao YF, Chen NH, Chen YR. Changes in the calibre of the upper airway and the surrounding structures after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnoea. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52(5):445-51.
191. Faria AC, Xavier SP, Silva SN, Trawitzki LV, de Mello-Filho FV. Cephalometric analysis of modifications of the pharynx due to maxillo-mandibular advancement surgery in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(5):579-84.
192. Ronchi P, Cinquini V, Ambrosoli A, Caprioglio A. Maxillomandibular advancement in obstructive sleep apnea syndrome patients: a retrospective study on the sagittal cephalometric variables. *J Oral Maxillofac Res.* 2013;4(2):e5.
193. Cohen-Levy J, Petelle B, Vieille E, Dumitrache M, Fleury B. Changes in facial profile after maxillomandibular advancement surgery for obstructive sleep apnea syndrome. *International Orthodontics.* 2013;11(1):71-92.
194. Zinser MJ, Zachow S, Sailer HF. Bimaxillary 'rotation advancement' procedures in patients with obstructive sleep apnea: a 3-dimensional airway analysis of morphological changes. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(5):569-78.
195. Faria AC, da Silva-Junior SN, Garcia LV, dos Santos AC, Fernandes MR, de Mello-Filho FV. Volumetric analysis of the pharynx in patients with obstructive sleep apnea (OSA) treated with maxillomandibular advancement (MMA). *Sleep Breath.* 2013;17(1):395-401.
196. Boyd SB, Walters AS. Effectiveness of treatment apnea-hypopnea index: a mathematical estimate of the true apnea-hypopnea index in the home setting. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(2):351-7.
197. Varghese R, Adams NG, Slocumb NL, Viozzi CF, Ramar K, Olson EJ. Maxillomandibular advancement in the management of obstructive sleep apnea. *Int J Otolaryngol.* 2012;2012:373025.
198. Jalbert F, Lacassagne L, Bessard J, Dekeister C, Paoli JR, Tiberge M. [Oral appliances or maxillomandibular advancement osteotomy for severe obstructive sleep apnoea in patients refusing CPAP]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2012;113(1):19-26.
199. Serra MM, Greenburg D, Barnwell M, Fallah D, Keith K, Mysliwiec V. Maxillomandibular advancement as surgical treatment for obstructive sleep apnea in active duty military personnel: a retrospective cohort. *Mil Med.* 2012;177(11):1387-92.

200. Susarla SM, Abramson ZR, Dodson TB, Kaban LB. Upper airway length decreases after maxillomandibular advancement in patients with obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(11):2872-8.
201. Abramson Z, Susarla SM, Lawler M, Bouchard C, Troulis M, Kaban LB. Three-dimensional computed tomographic airway analysis of patients with obstructive sleep apnea treated by maxillomandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(3):677-86.
202. Lin CH, Liao YF, Chen NH, Lo LJ, Chen YR. Three-dimensional computed tomography in obstructive sleep apneics treated by maxillomandibular advancement. *Laryngoscope.* 2011;121(6):1336-47.
203. Brevi BC, Toma L, Pau M, Sesenna E. Counterclockwise rotation of the occlusal plane in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(3):917-23.
204. Vicini C, Dallan I, Campanini A, De Vito A, Barbanti F, Giorgiomarrano G, et al. Surgery vs ventilation in adult severe obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Otolaryngol.* 2010;31(1):14-20.
205. Jones R, Badlani J, Jones C. Maxillary, mandibular and chin advancement surgery for the treatment of obstructive sleep apnoea. *Aust Dent J.* 2010;55(3):314-21.
206. Blumen MB, Buchet I, Meulien P, Hausser Hauw C, Neveu H, Chabolle F. Complications/adverse effects of maxillomandibular advancement for the treatment of OSA in regard to outcome. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 2009;141(5):591-7.
207. Lye KW, Waite PD, Meara D, Wang D. Quality of life evaluation of maxillomandibular advancement surgery for treatment of obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(5):968-72.
208. Conley RS, Boyd SB. Facial soft tissue changes following maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(7):1332-40.
209. Fairburn SC, Waite PD, Vilos G, Harding SM, Bernreuter W, Cure J, et al. Three-dimensional changes in upper airways of patients with obstructive sleep apnea following maxillomandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(1):6-12.
210. Dekeister C, Lacassagne L, Tiberge M, Montemayor T, Miguères M, Paoli JR. [Mandibular advancement surgery in patients with severe obstructive sleep apnea uncontrolled by continuous positive airway pressure. A retrospective review of 25 patients between 1998 and 2004]. *Rev Mal Respir.* 2006;23(5 Pt 1):430-7.
211. Smatt Y, Ferri J. Retrospective study of 18 patients treated by maxillomandibular advancement with adjunctive procedures for obstructive sleep apnea syndrome. *J Craniofac Surg.* 2005;16(5):770-7.
212. Dattilo DJ, Drooger SA. Outcome assessment of patients undergoing maxillofacial procedures for the treatment of sleep apnea: comparison of subjective and objective results. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(2):164-8.
213. Goh YH, Lim KA. Modified maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a preliminary report. *Laryngoscope.* 2003;113(9):1577-82.
214. Li KK, Guilleminault C, Riley RW, Powell NB. Obstructive sleep apnea and maxillomandibular advancement: an assessment of airway changes using radiographic and nasopharyngoscopic examinations. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60(5):526-30; discussion 31.
215. Li KK, Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Patient's perception of the facial appearance after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(4):377-80; discussion 80-1.
216. Li KK, Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for persistent obstructive sleep apnea after phase I surgery in patients without maxillomandibular deficiency. *Laryngoscope.* 2000;110(10 Pt 1):1684-8.

217. Riley RW, Powell NB, Li KK, Troell RJ, Guilleminault C. Surgery and obstructive sleep apnea: long-term clinical outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;122(3):415-21.
218. Bettega G, Pépin JL, Veale D, Deschaux C, Raphaël B, Lévy P. Obstructive sleep apnea syndrome. fifty-one consecutive patients treated by maxillofacial surgery. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162(2 Pt 1):641-9.
219. Prinsell JR. Maxillomandibular advancement surgery in a site-specific treatment approach for obstructive sleep apnea in 50 consecutive patients. *Chest.* 1999;116(6):1519-29.
220. Abramson Z, Susarla S, August M, Troulis M, Kaban L. Three-dimensional computed tomographic analysis of airway anatomy in patients with obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(2):354-62.
221. Ogawa T, Enciso R, Shintaku WH, Clark GT. Evaluation of cross-section airway configuration of obstructive sleep apnea. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2007;103(1):102-8.
222. Castro-Silva L, Monnazzi MS, Spin-Neto R, Moraes M, Miranda S, Real Gabrielli MF, et al. Cone-beam evaluation of pharyngeal airway space in class I, II, and III patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2015;120(6):679-83.
223. Butterfield KJ, Marks PL, McLean L, Newton J. Linear and volumetric airway changes after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(6):1133-42.
224. Blumen MB, Buchet I, Meulien P, Hausser Hauw C, Neveu H, Chabolle F. Complications/adverse effects of maxillomandibular advancement for the treatment of OSA in regard to outcome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;141(5):591-7.
225. Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J, Hayward RS. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP J Club.* 1995;123(3):A12-3.
226. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *Bmj.* 1996;312(7023):71-2.
227. Akobeng AK. Evidence in practice. *Arch Dis Child.* 2005;90(8):849-52.
228. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles For MEDical Research Involving Human Subjects. Adopted by the 18th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, June 1964; and amended by the: 29th WMA General Assembly, Tokyo, Japan, October 1975; 35th WMA General Assembly, Venice, Italy, October 1983; 41st WMA General Assembly, Hong Kong, September 1989; 48th WMA General Assembly, Somerset West, Republic of South Africa, October 1996; 52nd WMA General Assembly, Edinburgh, Scotland, October 2000; 53rd WMA General Assembly, Washington DC, USA, October 2002 (Note of Clarification added); 55th WMA General Assembly, Tokyo, Japan, October 2004 (Note of Clarification added); 59th WMA General Assembly, Seoul, Republic of Korea, October 2008; 64th WMA General Assembly, Fortaleza, Brazil, October 2013.
229. Brunso J, Franco M, Constantinescu T, Barbier L, Santamaría JA, Alvarez J. Custom-Machined Miniplates and Bone-Supported Guides for Orthognathic Surgery: A New Surgical Procedure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(5):1061.e1-.e12.
230. Brunso J, Prol C, Franco M, Carlos Fd, Martin JC, Santamaria JA. Customised guides and mini-plates: a guided-protocol for orthognathic surgery
Guías y miniplacas personalizadas: un protocolo guiado para cirugía ortognática. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.* 2017;39(1):7-14.
231. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth.* 2019;13(Suppl 1):S31-s4.
232. Ordax Carbajo E, Alonso Álvarez M, Terán Santos J, Cordero Guevara J. Polisomnografía: lectura e interpretación. In: *Morante Vélez F, Ordax Carbajo E, editors. Manual Separ de Procedimientos 20 Manual de Procedimientos en trastornos respiratorios del sueño: Novartis Farmacéutica SA; 2010. p. 33-59.*

233. Ettorre G, Weber M, Schaaf H, Lowry JC, Mommaerts MY, Howaldt HP. Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery - Part I: Basic views and guidelines. *J Craniomaxillofac Surg.* 2006;34(2):65-73.
234. Schaaf H, Streckbein P, Ettorre G, Lowry JC, Mommaerts MY, Howaldt HP. Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery--Part II: Additional picture sets and avoiding common mistakes. *J Craniomaxillofac Surg.* 2006;34(7):444-55.
235. Aksakalli S, Demir A. Indirect bonding: A literature review. *Eur J Gen Dent* 2012;1:6-9.
236. Khatri J, Vispute S, Kolhe V, Sawant S, Salve R. Ligation ties in orthodontics. *Int J Orthod Rehabil.* 2020;11:193-8.
237. Orozco Varo A, Arroyo Cruz G, Martínez de Fuentes R, Ventura de la Torre J, Cañadas Rodríguez D, Jiménez Castellanos E. Relación céntrica: revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte II. *Avances en Odontoestomatología.* 2008;24:369-76.
238. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. "Twist technique" for pterygomaxillary dysjunction in minimally invasive Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(2):389-92.
239. Mommaerts MY, Abeloos JV, De Clercq CA, Neyt LF. The effect of the subspinal Le Fort I-type osteotomy on interalar rim width. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997;12(2):95-100.
240. Johnson LM, Arnett GW. Pyramidal osseous release around the descending palatine artery: a surgical technique. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991;49(12):1356-7.
241. Scolozzi P. Computer-aided design and computer-aided modeling (CAD/CAM) generated surgical splints, cutting guides and custom-made implants: Which indications in orthognathic surgery? *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2015;116(6):343-9.
242. Campos-Rodriguez F, Martinez-Garcia MA, de la Cruz-Moron I, Almeida-Gonzalez C, Catalan-Serra P, Montserrat JM. Cardiovascular mortality in women with obstructive sleep apnea with or without continuous positive airway pressure treatment: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2012;156(2):115-22.
243. Tamanna S, Geraci SA. Major sleep disorders among women: (women's health series). *South Med J.* 2013;106(8):470-8.
244. Ye L, Pien GW, Weaver TE. Gender differences in the clinical manifestation of obstructive sleep apnea. *Sleep Med.* 2009;10(10):1075-84.
245. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol.* 2013;177(9):1006-14.
246. Quintana-Gallego E, Carmona-Bernal C, Capote F, Sánchez-Armengol A, Botbol-Benhamou G, Polo-Padillo J, et al. Gender differences in obstructive sleep apnea syndrome: a clinical study of 1166 patients. *Respir Med.* 2004;98(10):984-9.
247. de Silva S, Abeyratne UR, Hukins C. Impact of gender on snore-based obstructive sleep apnea screening. *Physiol Meas.* 2012;33(4):587-601.
248. Valipour A, Lothaller H, Rauscher H, Zwick H, Burghuber OC, Lavie P. Gender-related differences in symptoms of patients with suspected breathing disorders in sleep: a clinical population study using the sleep disorders questionnaire. *Sleep.* 2007;30(3):312-9.
249. Lin CM, Davidson TM, Ancoli-Israel S. Gender differences in obstructive sleep apnea and treatment implications. *Sleep Med Rev.* 2008;12(6):481-96.
250. Liu YH, Huang Y, Shao X. Effects of estrogen on genioglossal muscle contractile properties and fiber-type distribution in chronic intermittent hypoxia rats. *Eur J Oral Sci.* 2009;117(6):685-90.
251. Alotair H, Bahammam A. Gender differences in Saudi patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2008;12(4):323-9.
252. Guilleminault C, Stoohs R, Clerk A, Cetel M, Maistros P. A cause of excessive daytime sleepiness. The upper airway resistance syndrome. *Chest.* 1993;104(3):781-7.

253. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 2012;8(5):597-619.
254. Champagne K, Schwartzman K, Opatrny L, Barriga P, Morin L, Mallozzi A, et al. Obstructive sleep apnoea and its association with gestational hypertension. *Eur Respir J.* 2009;33(3):559-65.
255. Vgontzas AN, Legro RS, Bixler EO, Grayev A, Kales A, Chrousos GP. Polycystic ovary syndrome is associated with obstructive sleep apnea and daytime sleepiness: role of insulin resistance. *J Clin Endocrinol Metab.* 2001;86(2):517-20.
256. McArdle N, King S, Shepherd K, Baker V, Ramanan D, Ketheeswaran S, et al. Study of a Novel APAP Algorithm for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Women. *Sleep.* 2015;38(11):1775-81.
257. Martínez-García MA, Durán-Cantolla J, Montserrat JM. [Sleep apnea-hypopnea syndrome in the elderly]. *Arch Bronconeumol.* 2010;46(9):479-88.
258. Martínez-García M, Chiner E, Hernández L, Cortes JP, Catalán P, Ponce S, et al. Obstructive sleep apnoea in the elderly: role of continuous positive airway pressure treatment. *Eur Respir J.* 2015;46(1):142-51.
259. McMillan A, Bratton DJ, Faria R, Laskawiec-Szkonter M, Griffin S, Davies RJ, et al. Continuous positive airway pressure in older people with obstructive sleep apnoea syndrome (PREDICT): a 12-month, multicentre, randomised trial. *Lancet Respir Med.* 2014;2(10):804-12.
260. Alonso-Álvarez ML, Brockmann PE, Gozal D. Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children: More Options, More Confusion. *Arch Bronconeumol.* 2018;54(8):409-11.
261. Gu Y, McNamara JA, Sigler LM, Baccetti T. Comparison of craniofacial characteristics of typical Chinese and Caucasian young adults. *Eur J Orthod.* 2011;33(2):205-11.
262. De la Rosa C, Montiel B, Kubodera I, Jasso R. Elaboración de un estándar cefalométrico para la población del centro de la República Mexicana, mayor de 15 años de edad, basado en el análisis craneofacial de Ricketts. *Rev ADM.* 2013;70(5):251-7.
263. Islam S, Selbong U, Taylor CJ, Ormiston IW. Does a patient's Mallampati score predict outcome after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnoea? *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015;53(1):23-7.
264. Tham KW, Lee PC, Lim CH. Weight Management in Obstructive Sleep Apnea: Medical and Surgical Options. *Sleep Med Clin.* 2019;14(1):143-53.
265. Tuomilehto H, Seppä J, Uusitupa M. Obesity and obstructive sleep apnea--clinical significance of weight loss. *Sleep Med Rev.* 2013;17(5):321-9.
266. Joosten SA, Hamilton GS, Naughton MT. Impact of Weight Loss Management in OSA. *Chest.* 2017;152(1):194-203.
267. An HJ, Baek SH, Kim SW, Kim SJ, Park YG. Clustering-based characterization of clinical phenotypes in obstructive sleep apnoea using severity, obesity, and craniofacial pattern. *Eur J Orthod.* 2020;42(1):93-100.
268. Huynh NT, Desplats E, Almeida FR. Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2016;25:84-94.
269. Neelapu BC, Kharbanda OP, Sardana HK, Gupta A, Vasamsetti S, Balachandran R, et al. The reliability of different methods of manual volumetric segmentation of pharyngeal and sinonasal subregions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2017;124(6):577-87.

270. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica. In: Estado Jd, editor.: BOE; 2007. p. 28826 - 48.
271. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. In: Estado Jd, editor.: BOE; 2018. p. 119788 - 857.
272. Reglamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo , de 27 de abril de 2016. Diario Oficial de la Unión Europea; 2016. p. 1-88.
273. Fernández Sánchez J, da Silva Filho O. Capítulo 3: Toma de la radiografía cefalométrica. In: Ripano, editor. Atlas de Cefalometrías y Análisis Facial. 1ª ed2008. p. 40-1.
274. Shi Y, Wang G, Cai XP, Deng JW, Zheng L, Zhu HH, et al. An overview of COVID-19. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2020;21(5):343-60.
275. Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. In: Ministerio de la Presidencia RclCyMD, editor. 2020. p. 25390 - 400.
276. M. Ester Hidalgo B, Gisela Fuchslocher K, Marisa Vargas I, M José Palacios F. Rol del ortodoncista en ronquidos y apneas obstructivas. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013;24(3):501-9.
277. Knappe SW, Sonnesen L. Mandibular positioning techniques to improve sleep quality in patients with obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat Sci Sleep*. 2018;10:65-72.
278. Osman AM, Carter SG, Carberry JC, Eckert DJ. Obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat Sci Sleep*. 2018;10:21-34.
279. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Lundgren ME, Pott T. Diagnostic value of the Friedman tongue position and Mallampati classification for obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;148(4):540-7.
280. . !!! INVALID CITATION !!! (236).
281. Zinchuk A, Yaggi HK. Phenotypic Subtypes of OSA: A Challenge and Opportunity for Precision Medicine. *Chest*. 2020;157(2):403-20.
282. Holty JE, Guilleminault C. Surgical options for the treatment of obstructive sleep apnea. *Med Clin North Am*. 2010;94(3):479-515.
283. Tan SK, Leung WK, Tang ATH, Zwahlen RA. How does mandibular advancement with or without maxillary procedures affect pharyngeal airways? An overview of systematic reviews. *PLoS One*. 2017;12(7):e0181146.
284. Knudsen TB, Laulund AS, Ingerslev J, Homøe P, Pinholt EM. Improved apnea-hypopnea index and lowest oxygen saturation after maxillomandibular advancement with or without counterclockwise rotation in patients with obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2015;73(4):719-26.
285. Passeri LA, Choi JG, Kaban LB, Lahey ET, 3rd. Morbidity and Mortality Rates After Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;74(10):2033-43.
286. Sencimen M, Bayar GR, Akcam T, Altug HA, Altug H, Gulses A, et al. Management of obstructive sleep apnea by maxillomandibular advancement surgery in an edentulous patient. *J Craniofac Surg*. 2012;23(6):e582-5.
287. Lugo VM, Torres M, Garmendia O, Suarez-Giron M, Ruiz C, Carmona C, et al. Intra- and Inter-Physician Agreement in Therapeutic Decision for Sleep Apnea Syndrome. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2020;56(1):18-22.
288. Mediano O, Barbé-Illa F, Montserrat JM. A Network Management Approach to Sleep Apnea-hypopnea Syndrome: Healthcare Units. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2017;53(4):184-5.

289. Brunso J, Amilibia J, Cabriada V, Municio JA, Gimeno J, Santamaria J. Osteotomy guides and customised osteosynthesis plaques made with CAD–CAM and rapid prototyping technology in the skeletal surgical treatment of severe OSA. *Sleep Medicine*. 2013;14:e92.
290. Brunso J, Alvarez J, Gimeno J, Astorqui J, Martin JC, Barbier L, et al. Utility of the customized osteosynthesis plaques made with CAD–CAM technology in large maxillomandibular advances (OSA). *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013;42(10):1325.
291. Li KK, Troell RJ, Riley RW, Powell NB, Koester U, Guilleminault C. Uvulopalatopharyngoplasty, maxillomandibular advancement, and the velopharynx. *Laryngoscope*. 2001;111(6):1075-8.
292. Chintalapudi N, Lee KC, Chuang SK, Koch A. Does Maxillomandibular Advancement Change the Lay Perception of Personality and Emotional Traits? *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78(1):127-32.
293. Mediano O, Cano-Pumarega I, Sánchez-de-la-Torre M, Alonso-Álvarez ML, Troncoso MF, García-Río F, et al. Upcoming Scenarios for the Comprehensive Management of Obstructive Sleep Apnea: An Overview of the Spanish Sleep Network. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2009;45:35-41.
294. Louro RS, Calasans-Maia JA, Mattos CT, Masterson D, Calasans-Maia MD, Maia LC. Three-dimensional changes to the upper airway after maxillomandibular advancement with counterclockwise rotation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018;47(5):622-9.
295. Camacho M, Noller MW, Del Do M, Wei JM, Gouveia CJ, Zaghi S, et al. Long-term Results for Maxillomandibular Advancement to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;160(4):580-93.
296. Alcalde LFA, Faria PEP, Nogueira RLM, Chihara L, Sant'Ana E. Computed tomography visualizing alterations in the upper airway after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019;47(7):1041-5.
297. Chen H, Aarab G, Parsa A, de Lange J, van der Stelt PF, Lobbezoo F. Reliability of three-dimensional measurements of the upper airway on cone beam computed tomography images. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2016;122(1):104-10.
298. Eguía VM, Cascante JA. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño: Concepto, diagnóstico y tratamiento médico. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2007;30:53-74.
299. García de Gurtubay I. Estudios diagnósticos en patología del sueño. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2007;30:37-51.
300. Boari L, Cavalcanti CM, Bannwart SRFD, Sofia OB, Dolci JEL. Avaliação da escala de Epworth em pacientes com a Síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2004;70:752-6.
301. Correia Nogueira I, Oliveira Azevedo P, Bentes de Araujo Magalhaes C, Andrade Lacerda VM, de Oliveira Brasil AC, Gardano Bucharles Mont'Alverne D. The effectiveness of the epworth sleepiness scale as an auxiliary resource in the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2013;26(1):56-62.
302. Chervin RD, Aldrich MS. The Epworth Sleepiness Scale may not reflect objective measures of sleepiness or sleep apnea. *Neurology*. 1999;52(1):125-31.
303. Rubio Sánchez P. Métodos de evaluación de la excesiva somnolencia diurna. *Vigilia-Sueño*. 2003;15(2):118-24.
304. Basner M, Dinges DF. Maximizing sensitivity of the psychomotor vigilance test (PVT) to sleep loss. *Sleep*. 2011;34(5):581-91.
305. Basner M, Mollicone D, Dinges DF. Validity and Sensitivity of a Brief Psychomotor Vigilance Test (PVT-B) to Total and Partial Sleep Deprivation. *Acta Astronaut*. 2011;69(11-12):949-59.

306. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, et al. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *Bmj*. 1992;305(6846):160-4.
307. Sánchez-López Mdel P, Dresch V. The 12-Item General Health Questionnaire (GHQ-12): reliability, external validity and factor structure in the Spanish population. *Psicothema*. 2008;20(4):839-43.
308. Weaver TE, Laizner AM, Evans LK, Maislin G, Chugh DK, Lyon K, et al. An instrument to measure functional status outcomes for disorders of excessive sleepiness. *Sleep*. 1997;20(10):835-43.
309. Butterfield KJ, Marks PL, McLean L, Newton J. Quality of Life Assessment After Maxillomandibular Advancement Surgery for Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;74(6):1228-37.
310. Cillo JE, Jr., Robertson N, Dattilo DJ. Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea Is Associated With Very Long-Term Overall Sleep-Related Quality-of-Life Improvement. *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78(1):109-17.
311. Lucia V. A technique for recording centric relation. *J Prosthet Dent*. 1964;14 492-505
312. Wilson PHR, Banerjee A. Recording the retruded contact position: a review of clinical techniques. *British Dental Journal*. 2004;196(7):395-402.
313. Vonk PE, Rotteveel PJ, Ravesloot MJL, Ho JTF, de Lange J, de Vries N. The influence of position dependency on surgical success in patients with obstructive sleep apnea undergoing maxillomandibular advancement. *J Clin Sleep Med*. 2020;16(1):73-80.
314. Boyd SB, Walters AS, Song Y, Wang L. Comparative effectiveness of maxillomandibular advancement and uvulopalatopharyngoplasty for the treatment of moderate to severe obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013;71(4):743-51.
315. Liu SY, Huon LK, Ruoff C, Riley RW, Strohl KP, Peng Z. Restoration of Sleep Architecture after Maxillomandibular Advancement: Success Beyond the Apnea-Hypopnea Index. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(12):1533-8.
316. Garreau E, Wojcik T, Bouscaillou J, Ferri J, Raoul G. [Comparative effectiveness of maxillomandibular advancement surgery versus mandibular advancement device for patients with moderate or severe obstructive sleep area]. *Orthod Fr*. 2014;85(2):163-73.
317. Chen H, Aarab G, de Ruiter MH, de Lange J, Lobbezoo F, van der Stelt PF. Three-dimensional imaging of the upper airway anatomy in obstructive sleep apnea: a systematic review. *Sleep Med*. 2016;21:19-27.
318. Gottsauner-Wolf S, Laimer J, Bruckmoser E. Posterior Airway Changes Following Orthognathic Surgery in Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76(5):1093.e1-.e21.
319. Zimmerman JN, Lee J, Pliska BT. Reliability of upper pharyngeal airway assessment using dental CBCT: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2017;39(5):489-96.
320. Valladares-Neto J, Silva MA, Bumann A, Paiva JB, Rino-Neto J. Effects of mandibular advancement surgery combined with minimal maxillary displacement on the volume and most restricted cross-sectional area of the pharyngeal airway. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(11):1437-45.
321. Neelapu BC, Kharbanda OP, Sardana V, Gupta A, Vasamsetti S, Balachandran R, et al. A pilot study for segmentation of pharyngeal and sino-nasal airway subregions by automatic contour initialization. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. 2017;12(11):1877-93.
322. Shigeta Y, Ogawa T, Ando E, Clark GT, Enciso R. Influence of tongue/mandible volume ratio on oropharyngeal airway in Japanese male patients with obstructive sleep apnea. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. 2011;111(2):239-43.

323. Brunetto DP, Velasco L, Koerich L, Araújo MT. Prediction of 3-dimensional pharyngeal airway changes after orthognathic surgery: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(3):299-309.
324. Susarla SM, Abramson ZR, Dodson TB, Kaban LB. Cephalometric measurement of upper airway length correlates with the presence and severity of obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(11):2846-55.
325. Paoli JR, Lauwers F, Lacassagne L, Tiberge M, Dodart L, Boutault F. Craniofacial differences according to the body mass index of patients with obstructive sleep apnoea syndrome: cephalometric study in 85 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2001;39(1):40-5.
326. Ricketts R. Cephalometric Analysis And Synthesis. *The Angle Orthodontist* 1961;31:141-56.
327. Ricketts R. Cephalometric Synthesis. An Exercise in Stating Objectives and Planning Treatment With Tracings of the Head Roentgenogram. *Ann J Orthodontics.* 1960;46:647-73.
328. Fernández Sánchez J, da Silva Filho O. Capítulo 13: Análisis de Ricketts. In: Ripano, editor. *Atlas de Cefalometrías y Análisis Facial.* 1ª ed2008. p. 211-36.
329. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(4):284-90.
330. Cunningham SJ, Garratt AM, Hunt NP. Development of a condition-specific quality of life measure for patients with dentofacial deformity: II. Validity and responsiveness testing. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002;30(2):81-90.
331. Cunningham SJ, Garratt AM, Hunt NP. Development of a condition-specific quality of life measure for patients with dentofacial deformity: I. Reliability of the instrument. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2000;28(3):195-201.
332. Almukhtar A, Khambay B, Ju X, Ayoub A. Comprehensive analysis of soft tissue changes in response to orthognathic surgery: mandibular versus bimaxillary advancement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(6):732-7.
333. Koerich L, Brunetto DP, Ohira ETB. The effect of hard tissue surgical changes on soft tissue displacement: a pilot CBCT study. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(5):39-46.
334. Boyd SB, Walters AS, Waite P, Harding SM, Song Y. Long-Term Effectiveness and Safety of Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med.* 2015;11(7):699-708.
335. Pirsig W, Verse T. Long-term results in the treatment of obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2000;257(10):570-7.
336. Bettega G, Pépin JL, Orliaguet O, Lévy P, Raphaël B. [Surgery and obstructive sleep apnea syndrome: indications and precautions]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2002;103(3):181-7.
337. Goodday RH, Fay MB. Emergence of Central Sleep Apnea Events After Maxillomandibular Advancement Surgery for Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(11):2303-7.
338. Islam S, Taylor CJ, Ormiston IW. Effects of maxillomandibular advancement on systemic blood pressure in patients with obstructive sleep apnoea. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015;53(1):34-8.
339. Pullano E, Ngo R, Peacock ZS, Lahey ET, August M. Is Maxillomandibular Advancement Associated With Comorbidity Reduction in Patients With Obstructive Sleep Apnea? *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(5):1044-9.
340. Cillo JE, Jr., Dattilo DJ. Oral Functional Behavior and Neurosensation After Adult Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea in the Long-Term. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78(2):255-60.
341. Choi J-K, Hur Y-K, Lee J-M, Clark GT. Effects of mandibular advancement on upper airway dimension and collapsibility in patients with obstructive sleep apnea using dynamic

- upper airway imaging during sleep. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2010;109(5):712-9.
342. Yu CC, Hsiao HD, Lee LC, Yao CM, Chen NH, Wang CJ, et al. Computational fluid dynamic study on obstructive sleep apnea syndrome treated with maxillomandibular advancement. *J Craniofac Surg*. 2009;20(2):426-30.
343. Chen H, Aarab G, de Lange J, van der Stelt P, Lobbezoo F. The Effects of Noncontinuous Positive Airway Pressure Therapies on the Aerodynamic Characteristics of the Upper Airway of Obstructive Sleep Apnea Patients: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76(7):1559.e1-.e11.
344. Suga H, Iwasaki T, Mishima K, Nakano H, Ueyama Y, Yamasaki Y. Evaluation of the effect of oral appliance treatment on upper-airway ventilation conditions in obstructive sleep apnea using computational fluid dynamics. *Cranio*. 2019:1-9.
345. Kim SM, McCulloch TM, Bae H, Kim SJ. Biomechanical model for muscular dysfunction of the human pharynx using finite element analysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2006;115(11):864-70.
346. Song B, Li Y, Sun J, Qi Y, Li P, Gu Z. Computational fluid dynamics simulation of changes in the morphology and airflow dynamics of the upper airways in OSAHS patients after treatment with oral appliances. *PLoS One*. 2019;14(11):e0219642.
347. Adisen MZ, Misirlioglu M, Yorubulut S, Nalcaci R. Correlation of upper airway radiographic measurements with risk status for obstructive sleep apnea syndrome in young dental patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2017;123(1):129-36.e3.

12. ANEXO

12.1. Abreviaturas (en el texto por orden alfa-numérico)

- A: punto A
- A': punto A blando
- A-PAP: presión positiva sobre vía aérea adaptativa
- AASM: *American Academy of Sleep Medicine*
- AFI: altura facial inferior
- AG: apófisis *geni*
- AIC2: antero-inferior segunda vértebra cervical
- AIH: antero-inferior hioides
- Aii: ápice incisivo inferior
- Ais: ápice incisivo superior
- AMM: avance maxilo-mandibular
- ANOVA: análisis de la varianza
- Ap: apnea
- AP: antero-posterior
- AR: área
- ATM: articulación témporo-mandibular
- AV: avance
- B: punto B
- B': punto B blando
- B-PAP: presión positiva sobre vía aérea aplicada en 2 fases
- Ba: *Basion*
- BAS: basal
- C-PAP: presión positiva sobre vía aérea aplicada de forma continua
- CAD-CAM: diseño y síntesis con soporte informático
- CBCT: tomografía computarizada de haz de cono
- CEIC: comité ético de investigación clínica
- CEN: central
- CENS: cirugía endoscópica nasosinusal
- CF: convexidad facial
- CI: consentimiento informado
- CIC: código de identificación corporativo
- Cm: columnela
- CN: cavidad nasal
- Co: *Condilion*
- COD: código
- CORR: corregida
- CORTO: corto plazo
- Ct: *Chin-tangente*
- D: dimensión
- DAM: dispositivo de avance mandibular
- DC: cuello del cóndilo

- DCF: dento-cráneo-facial
- DICOM: *digital imaging and communications in medicine*
- E: elipsicidad
- EAMFS: *European Society of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*
- EAV: escala analógica visual
- EII: extrusión del incisivo inferior
- EM: eminencia mentoniana
- EN: eminencia nasal
- ENA: espina nasal anterior
- ENP: espina nasal posterior
- FEA: facultativo especialista de área
- FIN: final
- FNL: fibronasolaringoscopia
- FOSQ: *Functional Outcomes of Sleep Questionnaire*
- FPD: fotografía de perfil derecho
- GHG-12: *General Health Questionnaire*
- Gl: glabella
- Gn: *Gnation*
- Gn': *Gnation* blando
- Go: *Gonion*
- H: hioides
- HAp: hipopnea
- HPh: hipofaringe
- HU: unidades Hounsfield
- HO: Hipótesis nula
- H1: Hipótesis alternativa
- IAH: índice de apnea/hipopnea
- IAOMS: *International Association of Oral and Maxillofacial Surgery*
- IAR: índice de alteración respiratoria
- ICI: incisivo central inferior
- ICS: incisivo central superior
- Iii: incisal incisivo inferior
- III: inclinación del incisivo inferior
- Iis: incisal incisivo superior
- IIS: instituto de investigación sanitaria
- IQ: cirugía
- IMC: índice de masa corporal
- INI: inicial
- INTRA: intraoperatorio
- K-S: estadístico Komogorov-Smirnov
- K-W: estadístico de Kruskal-Wallis
- L: longitud
- LARGO: largo plazo
- Li: labio inferior
- LOC: localización
- Ls: labio superior
- M_e: mediana
- MAD: modelo de arcada dental

- Me: *Menton*
- Me': *Menton* blando
- MED: media
- MEDIO: medio plazo
- MIN: mínima
- MIR: médico interno residente
- MIX: mixta
- MM: cirugía maxilo-mandibular
- MVA: movimiento vertical anterior
- MVP: movimiento vertical posterior
- n: tamaño muestral
- Na: *Nasion*
- Na': *Nasion* blando
- NH: número de historia
- NPh: nasofaringe
- NSUP: no supino
- OBS: obstructiva
- OHIP-14: *Oral Health Impact Profile*
- Om: oclusal de molares
- OPh: orofaringe
- OQOL: *Orthognathic Quality Of Life*
- Or: *Orbitale*
- ORTHO: ortodoncia
- OSA-Q: *Ottawa Sleep Apnea Questionnaire*
- OSA-QOL: *Obstructive Sleep Apnea Quality of Life*
- OSLER: test *Oxford Sleep Resistance*
- *p*: significación estadística
- PAS: distancia mínima desde la base de lengua a la pared posterior faríngea
- PBl: paladar blando
- PD: paladar duro
- PE: punta de epiglotis
- PICO: Población-Intervención-Comparación-*Outcome*/Resultado
- PII: protrusión del incisivo inferior
- PL: protrusión labial
- Pm: protuberancia mentoniana
- PMan: plano mandibular
- PME: posición músculo-esquelética estable
- PMS: posición del molar superior
- Pog: pogonion
- POST: postoperatorio
- PR: poligrafía respiratoria
- PRO: promedio
- PRE: preoperatorio
- PSG: polisomnografía
- Pt: *Pterion*
- Po: *Porion*
- PU: punta de úvula
- PVT: *psychomotor vigilance testing*

- RE: retroepiglotis
- RG: retroglosal
- RM: resonancia magnética
- RP: retropalatal
- SAHS: síndrome de apnea/hipopnea del sueño
- SARPE: expansión palatina rápida asistida quirúrgicamente
- Sd: desviación estándar
- Se: *Sella*
- SECOMCyC: Sociedad Española de Cirugía Oral, Maxilofacial y de Cabeza y Cuello
- SEDO: Sociedad Española de Ortodoncia
- SEORL: Sociedad Española de Otorrinolaringología
- SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica
- SEPE: Sociedad Española de Patología del Sueño
- SF-36: *36-Item Short Form Healthy Survey*
- Sn: subnasal
- SNA: ángulo Sella-Nasion-punto A
- SNB: ángulo Sella-Nasion-punto B
- SPO2: saturación periférica capilar de oxígeno
- St: *Stomion*
- SUM: sumatorio
- SUP: supine
- STROBE: *strengthening the reporting of observational studies in epidemiology*
- t: estadístico t de Student para dos muestras dependientes
- TBP: tejidos blandos prevertebrales
- TC: tomografía computarizada helicoidal
- TEF: test de estética facial
- TLC: telerradiografía lateral de cráneo
- TLMS: test de latencia múltiple de sueño
- TOT: total
- TV: transversal
- U: uniformidad
- UPP: uvulopalatoplastia
- UPPP: uvulopalatofaringoplastia
- V: volumen
- VAS: vía aérea superior
- W: estadístico rangos de Wilcoxon
- \bar{x} : media
- Xi: centro de la rama mandibular
- 1.6: primer molar superior derecho
- 2.6: primer molar superior izquierdo
- 2D: bidimensional
- 3D: tridimensional
- $\angle EF$: ángulo del eje facial
- $\angle F$: ángulo facial o profundidad facial
- $\angle II$: ángulo interincisal
- $\angle Man$: arcada mandibular
- $\angle Max$: Profundidad del maxilar
- $\angle PMan$: ángulo del plano mandibular

12.2. Autorización comité ético



OSI EZKERRALDEA-ENKARTERRI-CRUCES
EZKERRALDEA-ENKARTERRI-GURUTZETA ESI

COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

ASISTENTES

PRESIDENTE (en funciones)
D. Mikel Latorre Guisasola

VOCALES

D^a. Vanesa Regúlez Campo
D^a. Ainhoa Elozegi de Pérdigo
D. Francisco José Álvarez Díaz
D^a. Patricia Zaballa Erice
D^a. Elena Bereciartua Bastarrica
D^a. M^a Pilar Bonachía Caballero

SECRETARIA

D^a. Amaia Martínez Galarza

ACTA 03/21

En Cruces-Barakaldo, el día 23 de Marzo de 2021, a las 15 horas 30 minutos, se reúnen los miembros del Comité señalados al margen. Excusan su inasistencia D^a. Rita Sainz de Rozas Aparicio, D. Adolfo González Calles, D. José Ignacio Pijoán Zubizarreta, D^a. Marta Montejo Fernández. Se trataron los siguientes temas:

II-LECTURA DE DOCUMENTACIÓN RECIBIDA

- a) Carta del Dr. Carlos Prol Teijeiro/S^o Cirugía MaxiloFacial investigador principal del estudio “Cambios morfológicos en vía aérea superior tras cirugía de avance bimaxilar en pacientes con Síndrome de Apnea/Hipopnea obstructiva del sueño de carácter moderado-severo” (código CEIC E19/39) en la que adjunta el artículo publicado en Rev Esp Cir Oral Maxilofac. 2020; 43(3): 107-118 DOI: 10.20986/recom.2020.1140/2020 como Informe Final del estudio y adjunta la Enmienda Subestudio titulado “Simulación matemática del comportamiento de aire en vía aérea en pacientes intervenidos en cirugía de avance bimaxilar en el SAHS” Protocolo versión de fecha 5 de Marzo de 2021 y la Hoja de Información al paciente y Consentimiento Informado versión de fecha 5 de Marzo de 2021. Una vez revisada la documentación, este CEIC decide **AUTORIZAR** la realización del Subestudio. Asimismo, se recuerda al investigador que debe informar al CEIC del desarrollo e incidencias del estudio durante su realización, así como de la finalización del mismo con la presentación del Informe Final. Se informa al investigador.

Sin más temas por tratar, se da por finalizada la reunión a las 18 horas del día señalado al principio.


LA SECRETARIA

 Osakidetza
EZKERRALDEA-ENKARTERRI
OSI EZKERRALDEA-ENKARTERRI
GURUTZETA ESI
GURUTZETAKO UNIBERTSITATE OSPITALEA
HOSPITAL UNIVERSITARIO CRUCES
IKERKUNTZA KLINIKORAKO BATZORDE ETIKO
COMITE ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

12.3. Hoja de caso

SAHS_C 00 - ∞

Título del estudio: Cambios morfológicos en vía aérea superior tras cirugía de avance maxilo-mandibular en pacientes con síndrome de apnea/hipopnea del sueño de carácter moderado-severo

Código de protocolo: CEIC E19/39

Investigador principal. CARLOS PROL TEIJEIRO

| | | |
|---|------------------|-------------------------------------|
| Código: SAHS_C | | TC: |
| Consentimiento informado: | | Volumen (mm³): |
| Cohorte: | | PRE: |
| | | -RP: |
| | | -RG: |
| | | -HPh: |
| | | -TOT: |
| | | -SUM: |
| | | POST: |
| | | -RP: |
| | | -RG: |
| | | -HFh: |
| | | -TOT: |
| | | -SUM: |
| Antecedentes: | | Longitud (mm): |
| -Edad (en IQ): años | | PRE: |
| -Etnia: | | -RP: |
| -Sexo: | | -RG: |
| -Peso: Kg | | -HPh: |
| -Talla: m | | -TOT: |
| -IMC: | | -SUM: |
| -Clase Angle: | | POST: |
| -Mallampati: | | -RP: |
| | | -RG: |
| | | -HPh: |
| | | -TOT: |
| | | -SUM: |
| Planificación: | | Área axial (mm²): |
| -AV_ICS: mm | | PRE: |
| -MVA_IIS: mm | | -ENP: |
| -MVP_16: mm | | -PU: |
| -MVP_26: mm | | -PE: |
| -AV_Pog: mm | | -AIH: |
| | | -MIN: |
| | | -LOC: |
| | | POST: |
| | | -ENP: |
| | | -PU: |
| | | -PE: |
| | | -AIH: |
| | | -MIN: |
| | | -LOC: |
| Cirugía: | | Dimensión AP (mm): |
| -Ortodoncia previa: | | PRE: |
| -IQ previas (relacionadas con VAS): | | -ENP: |
| -IQ simultáneas (relacionadas con VAS): | | -PU: |
| -Osteotomía/síntesis: | | -PE: |
| -Seguimiento postIQ: años meses | | -AIH: |
| | | -MIN: |
| | | POST: |
| | | -ENP: |
| | | -PU: |
| | | -PE: |
| | | -AIH: |
| | | -MIN: |
| Complicaciones: | | Dimensión TV (mm): |
| -IntraIQ: | | PRE: |
| -Corto plazo(<1mes): | | -ENP: |
| -Medio plazo(≥1mes y <1año): | | -PU: |
| -Largo plazo(≥1año): | | -PE: |
| | | -AIH: |
| | | -MIN: |
| | | POST: |
| | | -ENP: |
| | | -PU: |
| | | -PE: |
| | | -AIH: |
| | | -MIN: |
| Epworth: | | Otras medidas: |
| -PRE: | | PRE: |
| -POST: | | -L_ENP |
| | | -L_AG |
| | | -L_AIH: |
| | | -L_TBP: |
| | | -L_PBI: |
| | | -AR_PRO: |
| | | -U: |
| | | -E_PD: |
| | | -E_PU: |
| | | -E_PE: |
| | | -E_AIH: |
| | | -E_MIN: |
| | | -L_CORR: |
| | | POST: |
| | | -L_ENP |
| | | -L_AG |
| | | -L_AIH: |
| | | -L_TBP: |
| | | -L_PBI: |
| | | -AR_PRO: |
| | | -U: |
| | | -E_PD: |
| | | -E_PU: |
| | | -E_PE: |
| | | -E_LIH: |
| | | -E_MIN: |
| | | -L_CORR: |
| PSG: | | |
| PRE: | POST: | |
| -IAH: | -IAH: | |
| -IAH SUP: | -IAH SUP: | |
| -IAH NSUP: | -IAH NSUP: | |
| -Ap Obstructiva: | -Ap Obstructiva: | |
| -Ap Central: | -Ap Central: | |
| -Ap Mixta: | -Ap Mixta: | |
| -Hipoapnea: | -Hipoapnea: | |
| -SPO2 Basal: | -SPO2 Basal: | |
| -SPO2 Mínimo: | -SPO2 Mínimo: | |
| -SPO2 Medio: | -SPO2 Medio: | |

Cefalometria Rickets resumida:

ANOTACIONES:

Mandíbula:

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| INI: | FIN |
| -∠EF: <input type="text"/> | -∠EF: <input type="text"/> |
| -∠F: <input type="text"/> | -∠F: <input type="text"/> |
| -∠PMan: <input type="text"/> | -∠PMan: <input type="text"/> |
| -AFI: <input type="text"/> | -AFI: <input type="text"/> |
| -∠Man: <input type="text"/> | -∠Man: <input type="text"/> |

Maxilar:

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| INI: | FIN |
| -CF: <input type="text"/> | -CF: <input type="text"/> |
| -∠Max: <input type="text"/> | -∠Max: <input type="text"/> |

Dintes:

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| INI: | FIN |
| -PII: <input type="text"/> | -PII: <input type="text"/> |
| -III: <input type="text"/> | -III: <input type="text"/> |
| -PMS: <input type="text"/> | -PMS: <input type="text"/> |
| -EII: <input type="text"/> | -EII: <input type="text"/> |
| -∠II: <input type="text"/> | -∠II: <input type="text"/> |

Estética:

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| INI: | FIN |
| -PL: <input type="text"/> | -PL: <input type="text"/> |

TEF:

-Satisfacción:

-Modificaciones paciente:

-Modificaciones otros:

-Sonrisa:

-Rejuvenecimiento:

-Adelgazamiento:

Fecha de datos completos:


/ /

Firma Investigador:

Anexo de significado de siglas, por orden alfa-numérico

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| -16: Diente 1.6 | -NSUP: No supino |
| -26: Diente 2.6 | -PBI: Paladar blando |
| -AP: Antero-posterior | -PD: Paladar duro |
| -AR: Área axial | -PE: Punta epiglotis |
| -AFI: Altura facial inferior | -PII: Protrusión incisivo inferior |
| -AIH: Antero-inferior hioides | -PL: Protrusión labial |
| -Ap: Apnea | -PMS: Posición molar superior |
| -AV: Avance | -Pog: Pogonion |
| -BAS: Basal | -POST: Postoperatoria |
| -C: Caso | -PRE: Preoperatoria |
| -CF: Convexidad facial | -PRO: Promedio |
| -COD: Codificación | -PSG: Polisonnografía |
| -CORR: Corregida altura paciente | -PU: Punta úvula |
| -E: Elipsicidad | -RG: Retroglosal |
| -EII: Extrusión incisivo inferior | -RP: Retropalatal |
| -FIN: Final | -SPO2: Saturación de oxígeno |
| -HPh: Hipofaringe | -SUM: Sumatorio de RP+RG+HPh |
| -IAH: Índice apnea/hipoapnea | -SUP: Supino |
| -IMC: Índice masa corporal | -TC: Tomografía computarizada |
| -INI: Inicial | -TEF: Test de estética facial |
| -IQ: Intervención quirúrgica | -TOT: Total |
| -III: Inclinación incisivo inferior | -TV: Transversal |
| -ICS: Incisivo central superior | -U: Uniformidad |
| -L: Longitud | -∠EF: Ángulo eje facial |
| -LOC: Localización | -∠F: Profundidad facial |
| -MED: Media | -∠II: Ángulo interincisal |
| -MIN: Mínima | -∠Man: Ángulo mandibular |
| -MVA: Movimiento vertical anterior | -∠Max: Ángulo maxilar |
| -MVP: Movimiento vertical posterior | -∠PMan: Ángulo plano mandibular |

12.4. Hojas de información al paciente



Osakidetza

Gurutzetako Ospitalea
Hospital de Cruces
Hospital de Cruces
Teléfono 94 600 6000
Barakaldo - Bizkaia

SERVICIO DE CIRUGIA MAXILOFACIAL. HOSPITAL DE CRUCES

INFORMACIÓN SOBRE EL PROGRAMA DE CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Las anomalías de forma y posición de los maxilares tienen una repercusión importante en la función masticatoria y en la estética facial. Además, la falta de una relación armónica entre los maxilares se acompañan de movimientos dentarios que buscan una compensación morfológica y funcional. Es decir que la mayor parte de las veces se produce una deformidad dental y facial. Estas deformidades dentofaciales pueden clasificarse en 3 grupos: Congénitas, Del desarrollo y Adquiridas.

Nosotros vamos a establecer en su caso, el diagnóstico adecuado, tomando en cuenta la etiología de la deformidad dentofacial y en su caso determinar si está acompañada o no de otras alteraciones agregadas como excesos verticales, asimetrías faciales etc. El diagnóstico es crucial para desarrollar el plan de tratamiento y en esa planificación es de un valor incalculable la relación de trabajo conjunto entre el cirujano y el ortodoncista. Tenga en cuenta que el tratamiento ortodóncico no está ofertado en la cartera de servicios de nuestro Servicio de Cirugía Maxilofacial.

Esta imprescindible colaboración hace que debemos solicitar de su ortodoncista su diagnóstico del caso así como que nos proporcione modelos de boca, fotografías, estudios de cefalometría etc.. No se harán intervenciones quirúrgicas si no existe esta colaboración. En el momento actual hacemos un tratamiento integrado entre las dos especialidades para que los objetivos terapéuticos se alcancen con mayor facilidad, minimizando posibles fracasos y problemas que surgen cuando el paciente es tratado en forma aislada. Por lo tanto el diagnóstico del caso va llevar a la definición de objetivos y a una planificación del tratamiento conjunto y consensuado entre el ortodoncista y los cirujanos.

Respecto al tratamiento consta de: un tratamiento ortodóncico prequirúrgico, una o varias intervenciones quirúrgicas y un tratamiento ortodóncico post-quirúrgico. Por lo tanto no se realizarán intervenciones quirúrgicas de cirugía ortognática en los siguientes supuestos:

- si no ha sido valorada en este Servicio antes de comenzar el tratamiento ortodóncico
- si no se han seguido las revisiones periódicas pertinentes
- si el tratamiento ortodóncico prequirúrgico es deficiente o no existe la adecuada colaboración por parte de su ortodoncista.

No se incluyen el Programa de Cirugía Ortognática pequeñas deformidades dentofaciales que a juicio de los facultativos del Servicio de Cirugía Maxilofacial puedan ser solucionadas razonablemente solo con tratamiento ortodóncico o que sean meramente estéticas.

El tratamiento es largo en el tiempo y Vd va a tener que acudir en muchas ocasiones a las consultas externas de cirugía maxilofacial para que observemos la evolución de su tratamiento y/o realizar pruebas y registros. Es posible que tenga la sensación que no se ha realizado en esas citas nada relevante, sin embargo son controles estrictamente necesarios. En la mayoría de los casos precisamos registros fotográficos que podrán ser utilizados para docencia, publicaciones o para reuniones de carácter científico. Si tiene algún inconveniente se ruega lo comunique por escrito.

Generalmente la cirugía ortognática para la corrección de las deformidades dentofaciales debe ser llevada a cabo una vez finalizado el crecimiento ya que un crecimiento residual después de una correcta intervención provocaría recidiva.

Las intervenciones quirúrgicas de Cirugía Ortognática no se consideran urgentes, por lo tanto pueden sufrir cambios de fecha en el caso de tener que disponer el Servicio de recursos para atender otra patología urgente, como es la Oncología o la Traumatología. Puede ser preciso realizar transfusiones sanguíneas o autotransfusiones.

Figura 52: Información sobre el programa de cirugía ortognática del Hospital de Cruces, documento externo propiedad Osakidetza.

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE (cohorte retrospectiva)
PARA ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN CARÁCTER DE TESIS DOCTORAL
UPV/EHU

TÍTULO: CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN VÍA AÉREA SUPERIOR TRAS CIRUGÍA DE AVANCE MAXILO-MANDIBULAR EN SÍNDROME DE APNEA/HIPOAPNEA DEL SUEÑO DE CARÁCTER MODERADO-SEVERO.

INVESTIGADORES:

- **Principal** (en carácter de Doctorando UPV/EHU): Carlos Prol Teijeiro
- **Colaboradores:** Luis Barbier Herrero, Joan Brunsó Casellas, Leyre Margallo Itza, Josu Mendiola Arza, Valentín Cabriada Nuño
- **Directores:** Luis Barbier Herrero, Joan Brunsó Casellas
- **Tutor:** Luis Barbier Herrero

DEPARTAMENTOS: GRUPO CIRUGÍA MAXILOFACIAL (IIS Biocruces); CIRUGÍA MAXILOFACIAL (HUC); ESTOMATOLOGÍA I (EHU/EPV)

TELÉFONO DE CONTACTO: 946006469

Se le invita a participar en este estudio de investigación porque ha sido tratado de su problema de salud de *Síndrome de apnea-hipopnea del sueño* mediante una cirugía de *Avance Bimaxilar*, en el departamento de *Cirugía Maxilofacial* del *Hospital Universitario Cruces*.

Su participación es voluntaria pudiendo no hacerlo sin que su decisión tenga ninguna repercusión en su relación con el equipo sanitario que le atiende. Asimismo, también puede retirarse del estudio una vez haya otorgado su consentimiento para participar en cualquier momento y por cualquier razón sin tener que justificarse y sin que tenga ningún tipo de repercusión negativa en su atención sanitaria.

A continuación se expone en qué consiste el estudio. Lea atentamente el documento y decida si desea participar como voluntario o no.

A) Nombre del médico que le informa:.....

B) OBJETIVO:

Se trata de un estudio observacional, es decir, no se le va a realizar ninguna intervención ni procedimiento adicional a los ya realizados por su problema de salud.

- Se hará una comparación de la anatomía de vía aérea superior antes y después de la operación realizada, a partir de tomografías computarizadas de cabeza y cuello.
- Además una evaluación de los resultados clínicos de la cirugía, a partir de polisomografías nocturnas y la escala de somnolencia de Epworth.
- Y en tercer lugar un análisis de los cambios en el aspecto de la cara tras la cirugía, a partir de telerradiografías laterales de cráneo, fotografías faciales y un test no validado de autopercepción estética facial.

C) DURACIÓN:

- El tiempo estimado que supone para cada participante son 20 - 30 minutos en forma de entrevista repartidos en dos consultas externas de rutina.

D) PROCEDIMIENTOS:

- No hay procedimientos adicionales a los llevados a cabo por su problema de salud y tratamiento recibido, además de un test escrito de autopercepción de estética facial.

E) RIESGOS:

- No hay riesgos derivados de su participación.

F) BENEFICIOS:

- No obtendrá ningún beneficio directo aunque se espera obtener mayor conocimiento del problema de salud en estudio.

G) CONFIDENCIALIDAD:

- Sus datos personales serán tratados por Osakidetza – Servicio Vasco de Salud. Se le solicita también su consentimiento para la realización de este proyecto de investigación conforme a las exigencias del Reglamento Europeo 2016/679 de Protección de Datos y a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. No se cederán datos a terceros, salvo obligación legal. Se le informa de que tiene derecho de acceso, rectificación, supresión de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento. Además, podrá ampliar información en materia de protección de datos en la siguiente dirección web: <http://www.osakidetza.euskadi.eus/protecciondatos>. Con base en las explicaciones previas se solicita su consentimiento para el tratamiento de sus datos personales para los fines anteriormente indicados. No obstante, si tiene cualquier duda al respecto podrá trasladarla al investigador principal del estudio.

- Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo su médico del estudio/colaboradores podrá relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica.

- En ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, nº de la seguridad social, etc. Los resultados del estudio serán publicados en revistas especializadas, sin identificar nunca a los pacientes que se han incluido en el estudio.

- El acceso a su información personal quedará restringido al Investigador del estudio/colaboradores, autoridades sanitarias y al Comité Ético de Investigación Clínica pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

H) COMPENSACIÓN ECONÓMICA:

- No recibirá ninguna remuneración económica por la participación en el estudio.

I) CONTACTO:

- Si usted tiene alguna duda o requiere cualquier tipo de información no dude en contactar con los teléfonos de los investigadores responsables que se adjuntan en la parte superior del documento.

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE (cohorte prospectiva)
PARA ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN CARÁCTER DE TESIS DOCTORAL
UPV/EHU

TÍTULO: CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN VÍA AÉREA SUPERIOR TRAS CIRUGÍA DE AVANCE MAXILO-MANDIBULAR EN SÍNDROME DE APNEA/HIPOAPNEA DEL SUEÑO DE CARÁCTER MODERADO-SEVERO.

INVESTIGADORES:

- **Principal** (en carácter de Doctorando UPV/EHU): Carlos Prol Teijeiro
- **Colaboradores:** Luis Barbier Herrero, Joan Brunsó Casellas, Leyre Margallo Itza, Josu Mendiola Arza, Valentín Cabriada Nuño
- **Directores:** Luis Barbier Herrero, Joan Brunsó Casellas
- **Tutor:** Luis Barbier Herrero

DEPARTAMENTOS: GRUPO CIRUGÍA MAXILOFACIAL (IIS Biocruces); CIRUGÍA MAXILOFACIAL (HUC); ESTOMATOLOGÍA I (EHU/EPV)

TELÉFONO DE CONTACTO: 946006469

Se le invita a participar en este estudio de investigación porque va ser tratado de su problema de salud de *Síndrome de apnea-hipopnea del sueño* mediante una cirugía de *Avance Bimaxilar*, en el departamento de *Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario Cruces*.

Su participación es voluntaria pudiendo no hacerlo sin que su decisión tenga ninguna repercusión en su relación con el equipo sanitario que le atiende. Asimismo, también puede retirarse del estudio una vez haya otorgado su consentimiento para participar en cualquier momento y por cualquier razón sin tener que justificarse y sin que tenga ningún tipo de repercusión negativa en su atención sanitaria.

A continuación se expone en qué consiste el estudio. Lea atentamente el documento y decida si desea participar como voluntario o no.

A) Nombre del médico que le informa:.....

B) OBJETIVO:

Se trata de un estudio observacional, es decir, no se le va a llevar a cabo ninguna intervención ni procedimiento diferente del que se debe realizar por su problema de salud.

- Se hará una comparación de la anatomía de vía aérea superior antes y después de la operación, a partir de tomografías computarizadas de cabeza y cuello.
- Además una evaluación de los resultados clínicos de la cirugía, a partir de polisomografías nocturnas y la escala de somnolencia de Epworth.
- Y en tercer lugar un análisis de los cambios en el aspecto de la cara tras la cirugía, a partir de telerradiografías laterales de cráneo, fotografías faciales y un test no validado de autopercepción estética facial.

C) DURACIÓN:

- El tiempo estimado que supone para cada participante son 20 - 30 minutos en forma de entrevista repartidos en dos consultas externas de rutina, antes de haberse realizado el *Avance Bimaxilar*.

D) PROCEDIMIENTOS:

- No hay procedimientos adicionales a los de rutina para su problema de salud, la planificación del tratamiento, y control postoperatorio; además de un test escrito de autopercepción de estética facial.

E) RIESGOS:

- No hay riesgos derivados de su participación.

F) BENEFICIOS:

- No obtendrá ningún beneficio directo aunque se espera obtener mayor conocimiento del problema de salud en estudio.

G) CONFIDENCIALIDAD:

- Sus datos personales serán tratados por Osakidetza – Servicio Vasco de Salud. Se le solicita también su consentimiento para la realización de este proyecto de investigación conforme a las exigencias del Reglamento Europeo 2016/679 de Protección de Datos y a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. No se cederán datos a terceros, salvo obligación legal. Se le informa de que tiene derecho de acceso, rectificación, supresión de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento. Además, podrá ampliar información en materia de protección de datos en la siguiente dirección web: <http://www.osakidetza.euskadi.eus/protecciondatos>. Con base en las explicaciones previas se solicita su consentimiento para el tratamiento de sus datos personales para los fines anteriormente indicados. No obstante, si tiene cualquier duda al respecto podrá trasladarla al investigador principal del estudio.

- Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo su médico del estudio/colaboradores podrá relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica.

- En ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, nº de la seguridad social, etc. Los resultados del estudio serán publicados en revistas especializadas, sin identificar nunca a los pacientes que se han incluido en el estudio.

- El acceso a su información personal quedará restringido al Investigador del estudio/colaboradores, autoridades sanitarias y al Comité Ético de Investigación Clínica pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

H) COMPENSACIÓN ECONÓMICA:

- No recibirá ninguna remuneración económica por la participación en el estudio.

I) CONTACTO:

- Si usted tiene alguna duda o requiere cualquier tipo de información no dude en contactar con los teléfonos de los investigadores responsables que se adjuntan en la parte superior del documento.

12.5. Consentimientos informados

**INCLUSIÓN EN EL PROGRAMA DE CIRUGÍA ORTOGNÁTICA
DEL HOSPITAL DE CRUCES**

Por el Paciente, Dº/Dª:.....

Me comprometo a acudir a todas las citas de sesión clínica a las que sea citado en el Servicio de Cirugía Maxilofacial y a realizar de forma reglada todas las fases del tratamiento ortodóncico, tanto las preoperatorios como las postoperatorias:

Firmado _____ N° DNI _____

Por el Centro o Clínica Dental:

El Dr/aacepto, realizar el tratamiento ortodóncico enfocado a la cirugía ortognática con el objetivo específico de conseguir una coordinación intermaxilar, para lograr la estabilidad oclusal post-operatoria. Igualmente acepto planificar, realizar la cirugía de modelos, tallados dentales y las férulas precisas para la resolución quirúrgica del caso. Acepto compartir radiografías, modelos y estudios, con el servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital de Cruces y acudir personalmente a las sesiones clínicas si fuera preciso.

El montaje de modelos preferentemente será con articulador SAM, en caso de otro tipo alternativo, el dentista aportará el caso montado en su propio articulador, dejándolo temporalmente a disposición del Servicio.

(Es imprescindible la coordinación intermaxilar antes de la intervención quirúrgica).

- Teléfono de contacto del ortodoncista y e-mail:

Firmado _____ Colegiado _____

Por el Servicio de Cirugía Maxilofacial (Hospital de Cruces)

El Dr/aacepta ser el médico responsable del su caso en el Servicio de Cirugía Maxilofacial.

El Servicio de Cirugía Maxilofacial se reserva el derecho de variar la asignación del profesional a cargo del caso.

- Teléfono de contacto y e mail:

Firmado _____ Colegiado _____

SE ACEPTA LA INCLUSIÓN EN EL PROGRAMA DE CIRUGÍA ORTOGNÁTICA EN LA SESIÓN DEL SERVICIO DE CIRUGÍA MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL DE CRUCES, del día..... dede 20.....

Figura 53: Inclusión en el programa de cirugía ortognática del Hospital de Cruces, documento externo propiedad de Osakidetza.

| | |
|--|--|
|  <p>Osakidetza <small>OSI EKERRALDEA ENKARTERRI CRUCES HOSPITAL UNIVERSITARIO CRUCES</small></p> | 1º apellido: _____ 2º apellido: _____ Nombre: _____ Fecha nacimiento: _____ Edad: _____ C.I.C. <input style="width: 80px;" type="text"/> N° HISTORIA <input style="width: 80px;" type="text"/> |
| CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA O DE LAS DEFORMIDADES DENTOFACIALES | |
| FECHA C.I.: _____ | SERVICIO: MAXILO FACIAL |
| A. Médico que le informa: B. ¿QUÉ LE VAMOS A HACER? | Servicio solicitante: _____ |
| <ul style="list-style-type: none"> La cirugía ortognática se realiza para corregir la posición de sus huesos maxilares y no los dientes individualmente, con la consiguiente mejora de la función masticatoria, deglutoria y fonética. Los cambios en la estructura ósea provocan cambios en la morfología facial, generalmente positivos para el paciente. Se realiza mediante osteotomías (secciones y cortes) en los huesos de la cara y su posterior recolocación en la posición adecuada. Frecuentemente la fijación de los huesos maxilares se realiza con placas de osteosíntesis, que es el empleo de materiales metálicos que si bien habitualmente no hay que quitar en ocasiones hay que hacerlo, bien porque se exponen en la boca o bien porque provocan molestias, se mueven o provocan infección. También utilizamos materiales que se reabsorben. Comprendo que es esencial el tratamiento ortodóncico que mi ortodoncista realizará antes, durante y después de la cirugía. Adicionalmente, puede ser necesario que, antes o después de la cirugía, mi dentista tenga que realizar: restauraciones dentales, tratamientos periodontales (de encías) restauraciones dentales, tratamiento endodóncico, implantes o extracciones etc.... Comprendo que por dificultades del propio procedimiento quirúrgico puede que sea preciso realizar variaciones de la técnica y que pueden incluir entre otros bloqueos bimaxilares y/o incisiones extraorales. <p>Alternativas: El médico me ha explicado también la existencia de posibles técnicas o procedimientos alternativos y entiendo que la mejor alternativa es la que se me propone.</p> | |
| C. ¿QUÉ RIESGOS-COMPLICACIONES-CONTRAINDICACIONES TIENE? <ul style="list-style-type: none"> En la mayoría de los casos, esta cirugía se realiza con anestesia general (con los riesgos inherentes a ella y son informados por su anestesista) y es habitual que se precisen transfusiones sanguíneas, de cuyos riesgos le informará el Servicio de Hematología (pudiendo derivarse reacciones e infecciones específicas). Las complicaciones estadísticamente más frecuentes de esta cirugía puede incluir y no en forma exhaustiva: <ul style="list-style-type: none"> - Hematoma e inflamación postoperatoria. - Hemorragia intra o postoperatoria. - Infección postoperatoria, e incluso osteomielitis. - Dolor postoperatorio. - Falta de sensibilidad de los labios, mentón, mejilla, nariz, encía, lengua, dientes o paladar. Parcial o total, temporal o permanente. - Falta de movilidad del nervio facial, transitoria o permanente. - Los dientes próximos a la cirugía pueden resultar dañados y requerir tratamiento, e incluso la extracción. - Mala unión de los fragmentos óseos. - Recidiva (recaída) total o parcial de la deformidad. - Sinusitis. - Comunicación entre la boca y la nariz o los senos maxilares. - Exposición de placas de osteosíntesis. Infección de placas de osteosíntesis. - Deformidad del tabique nasal o de la nariz. - No cumplimiento de las expectativas estéticas y/o cambios emocionales reactivos a los cambios faciales. - En caso de incisiones extraorales se pueden producir cicatrices inestéticas. - Rotura de instrumentos. <p>De todas formas, si ocurriera cualquier complicación, no dude que todos los medios médicos de este hospital están dispuestos para intentar solucionarlas. <i>Riesgos relacionados con sus circunstancias personales específicas:</i></p> <p>.....</p> <p>Antes de firmar este documento, si desea más información o tiene cualquier duda, no tenga reparo en preguntarnos. Puede hacerlo en la consulta o el día de la exploración.</p> | |
| D. CONSENTIMIENTO ADICIONAL La actividad que se le va a realizar puede ser de utilidad con fines de investigación y docentes para otro personal sanitario, por lo que le pedimos su consentimiento para que podamos utilizar esta información con estos fines. En ningún caso aparecerán sus datos personales. | |
| E. DECLARO: <ul style="list-style-type: none"> Que <u>he sido informado</u> por el médico de las ventajas e inconvenientes de la realización de esta actividad y de que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento. He <u>comprendido</u> la información recibida y he podido formular todas las preguntas que he creído oportunas. | |
| EN CONSECUENCIA, <input type="checkbox"/> DOY MI CONSENTIMIENTO PARA QUE SE ME REALICE LA INTERVENCIÓN Y <input type="checkbox"/> PARA QUE LA ACTIVIDAD PUEDA SER UTILIZADA CON FINES DOCENTES O INVESTIGADORES | |
| Firma del paciente _____ | Firma del Médico solicitante y/o realizador responsable _____ |
| Nombre/s: _____ | |
| REPRESENTANTE LEGAL (caso de incapacidad del paciente): D. /Dña. _____ D.N.I. _____ Parentesco (padre, madre, tutor, etc.): _____ Firma: _____ | |

Figura 54: Consentimiento informado para la cirugía ortognática o de las deformidades dento-faciales, documento externo propiedad de Osakidetza.


| | |
|---|---|
|  <p>Osakidetza OSI EZKERRALDEA ENKATERRI CRUCES HOSPITAL UNIVERSITARIO CRUCES</p> | 1º apellido: 2º apellido: Nombre: Fecha nacimiento: Edad: |
| | C.I.C. <input type="text"/> Nº HISTORIA <input type="text"/> |
| CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZACIÓN DE FOTOGRAFÍAS O GRABACIÓN DE IMÁGENES | |
| FECHA C.I.: | SERVICIO: |
| A. Médico que le informa: | Servicio solicitante: |
| B. ¿QUÉ LE VAMOS A HACER? | |
| 1.- Me han explicado que se me van a realizar fotografías o grabar imágenes que luego se conservarán y se podrán transmitir con fines científicos y/o de docencia. Se podrán utilizar en sesiones clínicas, juntas facultativas, conferencias, congresos, publicaciones médicas y actos científicos. | |
| 2.- Me han indicado que se conservará la confidencialidad y se respetará mi intimidad. | |
| 3.- También me han informado que durante la realización de este procedimiento podrán estar presentes otros profesionales (médicos, enfermeras, auxiliares, etc.), con el objetivo del conocimiento clínico, así como el personal necesario para la grabación y transmisión de las imágenes. | |
| C. CONSENTIMIENTO ADICIONAL | |
| La actividad que se me va a realizar puede ser de utilidad con fines de investigación y docentes para otro personal sanitario, por lo que me solicitan mi consentimiento para que se pueda utilizar esta información con estos fines. En ningún caso aparecerán mis datos personales. | |
| D. DECLARO: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Que <u>he sido informado</u> por el médico de las ventajas e inconvenientes de la realización de esta actividad y de que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento. • <u>He comprendido</u> la información recibida y he podido formular todas las preguntas que he creído oportunas. | |
| EN CONSECUENCIA, <input type="checkbox"/> DOY MI CONSENTIMIENTO PARA QUE SE ME REALICE EL PROCEDIMIENTO | |
| Firma del paciente | Firma del Médico solicitante y/o realizador responsable |
| Nombre/s | |
| REPRESENTANTE LEGAL (caso de incapacidad del paciente): | |
| D. /Dña. | D.N.I. |
| Parentesco (padre, madre, tutor, etc.): | Firma: |

Figura 55: Consentimiento informado para la realización de fotografías o grabación de imágenes, documento externo propiedad de Osakidetza.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL ESTUDIO: CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN VÍA AÉREA SUPERIOR TRAS CIRUGÍA DE AVANCE MAXILO-MANDIBULAR EN SÍNDROME DE APNEA/HIPOAPNEA DEL SUEÑO DE CARÁCTER MODERADO-SEVERO.

INVESTIGADOR PRICIPAL: CARLOS PROL TEIJEIRO

Yo (*Nombre y Apellidos del Paciente*).....con DNI.....declaro que he leído la Hoja de Información al Paciente, de la que se me ha entregado una copia. Se me han explicado las características del estudio, así como los derechos que puedo ejercitar, y las previsiones sobre el tratamiento de datos. He recibido suficiente información sobre el estudio.

Sé que se mantendrá en secreto mi identidad y que la información se gestionará de manera codificada. Se podrá realizar el uso de imágenes médicas de mi persona en la comunidad científica, con función docente e investigadora, (publicaciones, ponencias, presentaciones...).

Soy libre de revocar mi consentimiento en cualquier momento y por cualquier motivo, sin tener que dar explicación y sin que repercuta negativamente sobre cualquier tratamiento médico presente o futuro.

Yo doy mi consentimiento para que se utilicen mis datos como parte de este estudio. Consiento en participar voluntariamente.

Fecha:..... Firma del Paciente:.....

Constato que he explicado las características del estudio y las condiciones de conservación que se aplicarán a los datos conservados.

Nombre del Investigador o la persona designada para proporcionar la información:

.....

Fecha:..... Firma Investigador:.....

12.6. Pies de tablas

Tabla 1: Escalada de tratamiento en el síndrome apnea/hipopnea del sueño. A-PAP: Presión positiva sobre vía aérea adaptativa; AMM: Avance maxilo-mandibular; B-PAP: Presión positiva sobre vía aérea aplicada en 2 fases; C-PAP: Presión positiva sobre vía aérea aplicada de forma continua; DAM: Dispositivo de avance mandibular.

Tabla 2: Criterios de búsqueda bibliográfica de artículos originales en relación a la técnica de avance maxilo-mandibular aplicada en síndrome de apnea/hipopnea del sueño. n: tamaño muestral; PSG: polisomnografía; TEF: test de estética facial; VAS: vía aérea superior; 2D: bidimensional; 3D: tridimensional.

Tabla 3: Cirugías más habituales clasificadas por área anatómica aplicadas en síndrome de apnea/hipopnea del sueño. SARPE: expansión palatina rápida asistida quirúrgicamente.

Tabla 4 (A-F): Datos de filiación y epidemiológicos de la revisión sistemática. A: punto A; AMM: avance maxilo-mandibular; anti: antihoraria; AV: avance; B: punto B; col: colaboradores; DAM: dispositivo de avance mandibular; DCF: relaciones dento-cráneo-faciales; DISE: endoscopia en sueño inducido con drogas; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; FQOL: cuestionario de calidad de vida Functional Sleep; FNL: fibro-naso-laringoscopia; frag: fragmentado; GHQ-12: cuestionario de salud General Health; ICI: incisivo central inferior; ICS: incisivo central superior; IQ: cirugía; IMC: índice de masa corporal; Kg: kilogramos; m²: metros cuadrados; Man: mandíbula; Max: maxilar; Me: punto Menton; Men: mentón; n: tamaño muestral; NE: no especificado; Np: punto naso-palatino; OBJ: objetivo; OBS: observacional; OH: alcohol; Ortho: ortodoncia; OSA-QOL: cuestionario calidad de vida síndrome de apnea obstructiva del sueño intervenida de avance maxilo-mandibular; PCR: proteína C reactiva; Pog: Pogonion; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PROS: prospectivo; PTV: test neurocognitivo Psychomotor Vigilance; RETRO: Retrospectivo; rot: rotación; SF-36: cuestionario de calidad de vida 36-item Short Form; SUB: subjetivo; UPPP: uvulopalatofaringoplastia; VAS: vía aérea superior.

Tabla 5 (A-D): Resultados clínicos objetivos de la revisión sistemática. A/H: apnea ó hipopnea; AMM: avance maxilo-mandibular; col: colaboradores; DAM: dispositivo de avance mandibular; IA: índice de apnea; IAH: índice de apnea hipopnea; IAR: índice de alteración respiratoria; IAr: índice de arousal; ID: índice de desaturación de oxígeno; IH: índice hipopnea; IQ: intervención quirúrgica; IRon: índice de ronquido; MED: media; MIN: mínimo; NE: no especificado; POST: postoperatorio; PR: poligrafía respiratoria; PRE: preoperatorio; PSG: polisomnografía; REM: fase de sueño movimientos oculares rápidos; SPO2: saturación parcial de oxígeno periférico; \bar{x} media, %: porcentaje.

Tabla 6 (A-B): Resultados clínicos subjetivos de la revisión sistemática. col: colaboradores; DAM: dispositivo de avance mandibular; EAV: escala analógica visual; IQ: intervención quirúrgica; NE: no especificado; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PVT: test neurocognitivo Psychomotor Vigilance.; \bar{x} : media; % porcentaje.

Tabla 7 (A-B): Morfología de vía aérea superior en 2-dimensiones de la revisión sistemática. A: punto A; B: punto B; col: colaboradores; FIN: final; ENP-H: longitud de la vía aérea superior de espina nasal posterior a hioides; ENP-PU: longitud del paladar blando medido de espina nasal posterior a punta de úvula; ENP-UPW: espacio aéreo nasofaríngeo de espina

nasal posterior a pared faríngea superior; Go: Gonion; H-BaNa: distancia perpendicular desde el hioides al plano de base de cráneo anterior que pasa por Basion y Nasion; H-FH: distancia perpendicular desde el hioides al plano de Frankfurt que pasa por Orbitale y Porion; H-PMan: distancia perpendicular desde el hioides al plano mandibular que pasa por Gonion y Gnation; H'-Na': distancia entre el punto hioides y el Nasion proyectados sobre el plano de Frankfurt; INI: inicial; IQ: intervención quirúrgica; mm: milímetros; Ortho: ortodoncia; PAS: distancia mínima desde la base de lengua a pared posterior faríngea; PD-UPW: distancia del espacio retro-palatal sobre la proyección del plano paladar duro; Pm-UPW: espacio aéreo nasofaríngeo desde el punto pterigo-maxilar a pared faríngea superior; Pog: Pogonion; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU-MPW: espacio aéreo orofaríngeo desde la punta de úvula a pared faríngea media; RP: espacio retro-palatal mínimo medido paralelo a Frankfurt; TLC: telerradiografía lateral de cráneo; \bar{x} : media. #Diferencia Adicional-PRE.

Tabla 8 (A-D): Morfología de la vía aérea superior en 3-dimensiones de la revisión sistemática. AG: apófisis geni; AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; AR: área en sentido axial; ASH: antero-superior hioides; CBCT: tomografía computarizada de haz de cono; Ccvv: cuerdas vocales; cm^3 : centímetros cúbicos; CN: cavidad nasal; col: colaboradaores; C2: segunda vértebra cervical; C3: 3ª vértebra cervical; C4: 4ª vértebra cervical; D: dimensión; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; ENP-PU: longitud del paladar blando medio de espina nasal posterior a punta de úvula; esp: especificado; FH: horizontal de Frankfurt; H: hioides; H-AG: distancia desde hioides a apófisis geni; H-PMan: distancia perpendicular desde el hioides al plano mandibular; HOR: horizontal; HPh: hipofaringe; inf: inferior; IQ: intervención quirúrgica; L: longitud vertical; ManHA: ángulo entre el plano base de cráneo proyectado sobre apófisis geni y el hioides; MAX: máximo; Max: maxilar superior; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; NE: no especificado; NHP: posición natural de la cabeza; NPh: nasofaringe; OPh: orofaringe; PAS: distancia mínima desde la base de lengua a pared posterior faríngea; PBl: paladar blando; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PU: punta de úvula; PRE: preoperatorio; PRO: promedio; RE: retro-epiglotis; RG: retro-glosal; RM: resonancia magnética; RP: retro-palatal; SA: área en sentido sagital; SUP: supino; TC: tomografía computarizada; TOT: total; TV: transversal; V: volumen; VER: vertical; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 9 (A-C): Morfología de la vía aérea superior 3-dimensiones otros estudios. AMM: avance maxilo-mandibular; anti: antihoraria; AR: área; AV: avance; cm^3 : centímetros cúbicos; CN: cavidad nasal; col: colaboradores; C2: 2ª vértebra cervical; C3: 3ª vértebra cervical; Ba: Basion; C4: 4ª vértebra cervical; D: dimensión; ENP: espina nasal posterior; esp: especificado; FH: horizontal de Frankfurt; H: hioides; HPh: hipofaringe; hor: horaria; LOPh: orofaringe inferior plano oclusal; Man: mandibular; Max: maxilar; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; MM: cirugía maxilo-mandibular; Na: nasion; NHP: posición natural de la cabeza; OBS: observacional; NPh: nasofaringe; Ortho: ortodoncia; OP: plano oclusal; OPh: Oro-faringe; PAS: distancia mínima desde la base de lengua a pared posterior faríngea; PBl: paladar blando; PD: paladar duro; PE: punta epiglotis; Pn: punta nasal; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; Pros: prospectivo; Pt: pterigoides; PU: punta úvula; Retros: Retrospectivo; rot: rotación; SA: área en sentido sagital; Se: Sella; SetB: reposicionamiento posterior; SI: segmento inferior; SS: segmento superior; TOT: total; TV: transversal; UOPh: orofaringe por encima plano oclusal; V: volumen; \bar{x} : media; %: porcentaje. #Datos brutos por grupo; ##Diferencia Control-SAHS ó % SAHS/Control.

Tabla 10 (A-C): Relaciones dento-cráneo-faciales aspecto “objetivo”: AA: punto anterior del atlas; ANB: ángulo entre los puntos A, Nasion y B; B’: punto B blando; ch l: comisura labial izquierda; Ba: basion; ch r: comisura labial derecha; Cm: columnela; Co: punto condilion; col: colaboradores; C1/F1: ángulo cráneo-facial pivotado sobre punto fronto-maxilar; C3: 3ª vértebra cervical; C4: 4ª vértebra cervical; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; FH: horizontal de Frankfurt; FPD: foto de perfil derecho; Gb: glabella; Go: gonion; Gn: gnation; IQ: cirugía; Li: punto más anterior labio inferior; Lia: labio inferior anterior; Ls: punto más anterior labio superior; Man: mandibular; Max: maxilar; Md1: incisivo inferior; Me: mentón; MIN: mínima; mm: milímetros; MM: cirugía maxilo-mandibular; Mx1: incisivo superior; NE: no especificado; NHP: plano natural de la cabeza; OP: plano oclusal; PLi: protrusión labial inferior; PLs: protrusión labial superior; PMan: plano mandibular; Pn: punta nasal; Pog: pogonion duro; Pog’: pogonion blando; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SLs: sulcus labio superior; Sn: subnasal; SN plano Sella-Nasion; SNA: ángulo entre los puntos Sella, Nasion y A; SNB: ángulo entre los puntos Sella, Nasion y B; Sto: punto stomion; TC: tomografía computarizada; TLC: telerradiografía lateral de cráneo; \bar{x} : media; %: porcentaje; °: grados. #Diferencia Adicional-PRE ó % PRE/Adicional.

Tabla 11: Relaciones dento-cráneo-faciales aspecto “subjetivo”. col: colaboradores; EAV: escala analógica visual; Finlay: cuestionario de auto-percepción para cirugía ortognática; NE: no especificado; OSA-QOL: cuestionario calidad de vida síndrome de apnea obstructiva del sueño intervenida de avance maxilo-mandibular; POST: postoperatorio; 5-Likert: escala de satisfacción en 5 niveles; %: porcentaje.

Tabla 12: Pregunta de investigación del estudio completo según el enfoque PICO. AMM: avance maxilo-mandibular; DCF: dento-cráneo-faciales; IAH: índice de apnea/hipopnea; PSG: polisomnografía; SAHS: síndrome de apnea/hipopnea del sueño; SPO2: saturación periférica capilar de oxígeno; TC: tomografía computarizada; TEF: test de estética facial; VAS: vía aérea superior.

Tabla 13: Estimación de tamaño muestral según calculadora GRANMO® a partir del estudio piloto de las cuestiones planteadas más relevantes de la hipótesis principal. cm³: centímetros cúbicos; mm: milímetros; mm²: milímetros cuadrados.

Tabla 14: Escala de somnolencia diurna de Epworth.

Tabla 15: Test de autopercepción de estética facial adaptado de: *Beranger T, Garreau T, Ferri J, Raoul G. Morphological impact on patients of maxillomandibular advancement surgery for thr treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. Int Orthod. 2017;15(1):40-53.*

Tabla 16: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Datos generales y movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AMM: avance maxilo-mandibular; AV: avance; Cau: Caucásico; CENS: cirugía endoscópica nasosinusal; F: femenino; ICS: incisivo central superior; IQ: cirugía; IMC: índice de masa corporal; M: masculino; max: maxilar superior; MM: maxilo-mandibular; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; Ortho: ortodoncia; Pers: personalizado; Pog: *pogonion*; rot anti: rotación antihoraria; SARPE: expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente; UPPP: uvulopalatofaringoplastia.

Tabla 17: Estudio piloto, tabla resumen. Movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AV: avance; K-S: test Kolmogorov-

Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; n: tamaño muestral; p : significación; Pog: *pogonion*; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 18: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Polisomnografías. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea; MIN: mínimo; NSUP: no supino; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: supino; %: porcentaje.

Tabla 19: Estudio piloto, tabla resumen. Polisomnografías. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MIN: mínimo; NSUP: no supino; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: supino; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; %: porcentaje.

Tabla 20: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total.

Tabla 21: Estudio piloto, tabla resumen. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

Tabla 22: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Volúmenes. cm^3 : centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total; V: volumen.

Tabla 23: Estudio piloto, tabla resumen. Volúmenes. cm^3 : centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; V: volumen; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

Tabla 24: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; D: dimensión; HPh: hipofaringe; LOC: localización; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RP: retropalatal; TV: transversal.

Tabla 25: Estudio piloto, tabla resumen. Áreas y dimensiones mínimas. AP: anterp-posterior; AR: área; D: dimensión; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TV: transversal; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje.

Tabla 26: Estudio piloto, tabla de datos individuales. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; TBP: tejidos blandos prevertebrales.

Tabla 27: Estudio piloto, tabla resumen. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TBP: tejidos blandos prevertebrales; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje.

Tabla 28 (continuación de la Tabla 16 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Datos generales y movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; Ame: Americano; AMM: avance maxilo-mandibular; AV: avance; Cau: Caucásico; F: femenino; frag: fragmentado; ICS: incisivo central superior; IQ: cirugía; IMC: índice de masa corporal; Kg: kilogramos; M: masculino; m^2 : metros al cuadrado; max: maxilar superior; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; Ortho: ortodoncia; Pers: personalizado; Pog: *pogonion*; rot anti: rotación antihoraria; SARPE: expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente; UPPP: uvulopalatofaringoplastia.

Tabla 29: Estudio completo, tabla de datos individuales. Otros datos generales y complicaciones. AP: antero-posterior; DTN: desviación tabique nasal; FNL: fibronasolaringoscopia; Fx: fractura; Int: intolerancia; LOC: localización; mat: material; Man: mandíbula; Max: maxilar; MIX: mixto; MM: maxilo-mandibular; OD: ojo derecho; ost: osteosíntesis; PAR: parcial; Ps: pseudo; Retros: retrospectivo; RG: retroglosal; RP: retropalatal; TOT: total; TV: transversal.

Tabla 30: Estudio completo, tabla resumen. Movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AV: avance; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; n: tamaño muestral; p : significación; Pog: *pogonion*; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 31: Estudio completo, tabla resumen. Polisomnografías y escala de Epworth. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MED: media; MIN: mínimo; NSUP: posición no supina; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: posición supina; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; %: porcentaje.

Tabla 32 (continuación de la Tabla 18 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Polisomnografías. BAS: basal; IAH: índice de apnea/hipopnea;; MIN: mínimo; NSUP: posición no supina; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SPO2: saturación de oxígeno capilar; SUP: posición supina; %: porcentaje.

Tabla 33: Estudio completo, tabla de datos individuales. Polisomnografías con detalles adicionales de saturación de oxígeno, apneas e hipoapneas; y escala de Epworth. Ap: apnea; CEN: central; HAp: hipoapnea; MED: media; MIX: mixta; OBS: obstructiva; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; SPO2: saturación de oxígeno capilar; %: porcentaje.

Tabla 34 (continuación de la Tabla 20 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglosal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total.

Tabla 35: Estudio completo, tabla resumen. Longitudes verticales. HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; SUM: sumatorio; t: test t-Student para muestras dependientes; TOT: total; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

Tabla 36 (continuación de la Tabla 22 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Volúmenes. cm^3 : centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; TOT: total; V: volumen.

Tabla 37: Estudio completo, tabla resumen. Volúmenes. cm^3 : centímetros cúbicos; HPh: hipofaringe; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RIQ: rango intercuartílico; RP: retropalatal; sd: desviación estándar; SUM: sumatorio; t: test t-Student para muestras dependientes; TOT: total; V: volumen; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje. *: La Diferencia y test estadístico t o W es SUM - TOT.

Tabla 38 (continuación de la Tabla 24 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; D: dimensión; HPh: hipofaringe; LOC: localización; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RG: retroglotal; RP: retropalatal; TV: transversal.

Tabla 39: Estudio completo, tabla resumen. Áreas y dimensiones mínimas. AP: antero-posterior; AR: área; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; MIN: mínima; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TV: transversal; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 40: Estudio completo, tabla de datos individuales. Áreas determinadas a nivel de espina nasal posterior, punta de úvula, punta de epiglotis y antero-inferior hioides. AIH: antero-inferior hioides; AR: área; mm^2 : milímetros cuadrados; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula.

Tabla 41: Estudio completo, tabla de datos individuales. Dimensiones antero-posteriores determinadas a nivel de espina nasal posterior, punta de úvula, punta de epiglotis y antero-inferior hioides. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; D: dimensión; mm: milímetros; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula.

Tabla 42: Estudio completo, tabla de datos individuales. Dimensiones transversales determinadas a nivel de espina nasal posterior, punta de úvula, punta de epiglotis y antero-inferior hioides. AIH: antero-inferior hioides; D: dimensión; mm: milímetros; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; TV: transversal.

Tabla 43: Estudio completo, tabla de datos individuales. Otras medidas de elipsicidad. AIH: antero-inferior hioides; E: elipsicidad; MIN: mínima; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula.

Tabla 44: Estudio completo, tabla resumen. Otras áreas. AIH: antero-inferior hioides; AR: área; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 45: Estudio completo, tabla resumen. Otras dimensiones antero-posteriores. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; D: dimensión; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 46: Estudio completo, tabla resumen. Otras dimensiones transversales. AIH: antero-inferior hioides; D: dimensión; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TV: transversal; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 47: Estudio completo, tabla resumen. Elipsicidad. AIH: antero-inferior hioides; E: elipsicidad; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; MIN: mínima; mm: milímetros; p : significación; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PU: punta de úvula; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 48: Estudio completo, tabla de datos individuales. Otras medidas de fórmulas y lineales. AR: área; m: metros; CORR: corregida; L: longitud; mm: milímetros; mm^2 cuadrados; PBL: paladar blando; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PRO: promedio; U: uniformidad.

Tabla 49: Estudio completo, tabla resumen. Otras fórmulas. AR: área; CORR: corregido; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; m: metros; M_e : mediana; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; PRO: promedio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; U: uniformidad; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 50 (continuación de la Tabla 26 del estudio piloto): Estudio completo, tabla de datos individuales. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; L: longitud; mm: milímetros; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; TBP: tejidos blandos prevertebrales.

Tabla 51: Estudio completo, tabla resumen. Otras medidas lineales. AG: apófisis *geni*; AIH: antero-inferior hioides; ENP: espina nasal posterior; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; L: longitud; M_e : mediana; mm: milímetros; p : significación; PBL: paladar blando; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; TBP: tejidos blandos prevertebrales; W: test rangos de Wilcoxon; \bar{x} : media. %: porcentaje.

Tabla 52: Estudio completo, tabla de datos individuales. Cefalometría de Ricketts resumida campos mandíbula y maxilar, especificados estándares de cada factor. AFI: altura facial inferior; CF: convexidad facial; FIN: final; INI: inicial; mm: milímetros; \angle EF: ángulo del eje

facial; $\angle F$: profundidad facial; $\angle Man$: arcada mandibular; $\angle Max$: profundidad del maxilar; $\angle PMan$: ángulo del plano mandibular; $^\circ$: grados.

Tabla 53: Estudio completo, tabla de datos individuales. Cefalometría de Ricketts resumida campos dientes y perfil facial, especificados estándares de cada factor. . EII: extrusión del incisivo inferior; FIN: final; III: inclinación del incisivo inferior; INI: inicial; mm: milímetros; PII: protrusión del incisivo inferior; PL: protrusión labial; PMS: posición del molar superior; $\angle II$: ángulo interincisal; $^\circ$: grados.

Tabla 54: Estudio completo, tabla resumen. Cefalometría de Ricketts resumida campos mandíbula y maxilar, especificados estándares de cada factor. AFI: altura facial inferior; CF: convexidad facial; FIN: final; INI: inicial; mm: milímetros; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; p : significación; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; $\angle EF$: ángulo del eje facial; $\angle F$: profundidad facial; $\angle Man$: arcada mandibular; $\angle Max$: profundidad del maxilar; $\angle PMan$: ángulo del plano mandibular; $^\circ$: grados; %: porcentaje.

Tabla 55: Estudio completo, tabla resumen. Cefalometría de Ricketts resumida campos dientes y perfil facial, especificados estándares de cada factor. . EII: extrusión del incisivo inferior; FIN: final; III: inclinación del ncisivo inferior; INI: inicial; mm: milímetros; ; K-S: test Kolmogorov-Smirnov; M_e : mediana; p : significación; PII: protrusión del incisivo inferior; PL: protrusión labial; PMS: posición del molar superior; RIQ: rango intercuartílico; sd: desviación estándar; t: test t-Student para muestras dependientes; \bar{x} : media; W: test rangos de Wilcoxon; $\angle II$: ángulo interincisal; $^\circ$: grados; %: porcentaje.

Tabla 56: Estudio completo, tabla de datos individuales. Test de autopercepción de estética facial.

Tabla 57: Estudio completo, tabla resumen. Test de autopercepción de estética facial. f_i : frecuencia absoluta; n_i : frecuencia relativa.

Tabla 58: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por clase de Angle de movimientos planificados. AV: avance; ICS: incisivo central superior; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; mm: milímetros; n: tamaño muestral; p : significación; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; \bar{x} : media.

Tabla 59: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por clase de Angle de resultados clínicos. IAH: índice de apnea/hipopnea; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; MIN: mínimo; n: tamaño muestral; p : significación; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; SPO2: saturación periférica de oxígeno; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 60: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por método de reposicionamiento de movimientos planificados. AV: avance; ICS: incisivo central superior; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; Max: maxilar; mm: milímetros; MM: maxilo-mandibular; n: tamaño muestral; p : significación; Pers: personalizado; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; \bar{x} : media.

Tabla 61: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por método reposicionamiento de resultados clínicos. IAH: índice de apnea/hipopnea; K-W: test de Kruskal-Wallis; M_e : mediana; Max: maxilar; MM: maxilo-mandibular; MIN: mínimo; n: tamaño muestral; p : significación; Pers: personalizado; POST: postoperatorio; PRE: preoperatorio; Pog:

pogonion; sd: desviación estándar; SPO2: saturación periférica de oxígeno; \bar{x} : media; %: porcentaje.

Tabla 62: Estudio completo, tabla resumen. Pruebas a posteriori de comparaciones estadísticamente significativas entre clase de Angle y variables continuas. AV: avance; CF: convexidad facial; ICS: incisivo central superior; M_e : mediana; n: tamaño muestral; *p*: significación; Post hoc: test estadístico a posteriori; PRE: preoperatorio; Pog: *pogonion*; sd: desviación estándar; \bar{x} : media.

Tabla 63: Estudio completo, tabla resumen. Pruebas a posteriori de comparaciones estadísticamente significativas entre método de reposicionamiento y variables continuas. AR: área; CF: convexidad facial; D: dimensión; M_e : mediana; Max: maxilar; MM: maxilo-mandibular; MIN: mínimo; n: tamaño muestral; *p*: significación; Pers: personalizado; Post hoc: test estadístico a posteriori; PRE: preoperatorio; sd: desviación estándar; TV: transversal; \bar{x} : media.

Tabla 64: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por clase de Angle de movimientos planificados. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; AR: área; CF: convexidad facial; cm^3 : centímetros cúbicos; D: dimensión; FIN: final; INI: inicial; K-W: test de Kruskal-Wallis; L: longitud; M_e : mediana; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; n: tamaño muestral; *p*: significación; PL: protrusión labial; POST: postoperatorio; Pog: *pogonion*; PRE: preoperatorio; sd: desviación estándar; TBP: tejidos blandos prevertebrales; TOT: total; TV: transversal; V: volumen; \bar{x} : media; °: grados; $\angle EF$: ángulo eje facial.

Tabla 65: Estudio completo, tabla resumen. Estratificación por método de reposicionamiento de movimientos planificados. AIH: antero-inferior hioides; AP: antero-posterior; AR: área; CF: convexidad facial; cm^3 : centímetros cúbicos; D: dimensión; FIN: final; INI: inicial; K-W: test de Kruskal-Wallis; L: longitud; M_e : mediana; Max: maxilar; MIN: mínima; mm: milímetros; mm^2 : milímetros cuadrados; MM: maxilo-mandibular; n: tamaño muestral; *p*: significación; Pers: personalizado; PL: protrusión labial; POST: postoperatorio; Pog: *pogonion*; PRE: preoperatorio; sd: desviación estándar; TBP: tejidos blandos prevertebrales; TOT: total; TV: transversal; V: volumen; \bar{x} : media; °: grados; $\angle EF$: ángulo eje facial.

12.7. Pies de figuras

Figura 1: Caso 20. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a avance geniogloso. Mallas cráneo faciales segmentadas a partir de tomografía computarizada preoperatorio (A) y postoperatorio (B); fotografía intraoperatoria con ventana ósea avanzada, rotada y fijada (C); detalles en corte mediosagital preoperatorio (D) y postoperatorio (E).

Figura 2: Caso 17. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a genioplastia de deslizamiento. Mallas cráneo faciales segmentadas a partir de tomografía computarizada preoperatorio (A) y postoperatorio (B); fotografía intraoperatoria realizando la osteotomía tras marcado de línea media con bisturí piezoeléctrico (C); detalles en corte mediosagital preoperatorio (D) y postoperatorio (E).

Figura 3: Protocolo quirúrgico de Standford original del año 1993. Siglas en inglés del artículo original. GAHM: osteotomía mandibular/avance geniogloso con miotomía/suspensión hioidea; MMO: osteotomía maxilo-mandibular; UPPP: Uvulopalatofaringoplastia.

Figura 4: Protocolo quirúrgico de Standford actualizado del año 2020. Siglas en inglés del artículo original. BMI: índice de masa corporal; CCC: colapso completo concéntrico; DISE: endoscopia en sueño inducido; DOME: expansión maxilar mediante distracción osteogénica; GGA: avance geniogloso; LPW: pared lateral faríngea; NP: naso-fibroscopia; OAT: terapia con dispositivos orales; PAP: presión positiva de vía aérea; PE: exploración física; PSG: polisomnografía; TBR: reducción de base lingual; TORS: cirugía robótica transoral; UAS: estimulación de vía aérea superior.

Figura 5: Caso 13. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria. Planificación virtual de osteotomías maxilar Le Fort I y mandibular bilateral Obwegeser-Dal Pont, y diseño mediante tecnología CAD-CAM de placa personalizada en maxilar superior. Cirugía de modelos sobre mallas dento-cráneo-faciales a partir de tomografía computarizada y modelos de arcadas dentales escaneados, visión frontal (A), lateral derecha (B) y lateral izquierda (C).

Figura 6: Caso 13. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria. Detalles intraoperatorios de marcado de osteotomía maxilar con dispositivo piezoeléctrico sobre guía personalizada (A), osteosíntesis maxilar sin fijación intermaxilar con placa personalizada (B), osteosíntesis mandibular con fijación intermaxilar y placa recta convencional (C).

Figura 7: Flujo temporal del estudio piloto y completo de pruebas complementarias y cirugía. AMM: avance maxilo-mandibular; FPD: fotografía de perfil derecho; IQ: cirugía; INI: inicial; ortho: ortodoncia; PSG; polisomnografía; SAHS: síndrome de apnea/hipopnea del sueño; TC: tomografía computarizada; TEF: test de estética facial; TLC: telerradiografía lateral de cráneo.

Figura 8: Caso 11 preoperatorio. Puntos de referencia en corte mediosagital. AIC2: antero-inferior segunda vértebra cervical; AIH: antero-inferior hioides; ENA: espina nasal anterior; ENP: espina nasal posterior; ICS: incisivo central superior; PE: punta de epiglotis; PU: punta de úvula.

Figura 9: Caso 11 preoperatorio. Método de orientación secuencia en el plano axial (A), coronal (B, C) y mediosagital (D). Plano medio-sagital en blanco y planos de referencia horizontal – paladar duro y vertical – segunda vértebra cervical en magenta.

Figura 10: Caso 15 preoperatorio (A-D) y postoperatorio (E-H). Cortes medio-sagitales. Determinación de longitudes verticales y volúmenes. Punto de referencia y longitud total en amarillo. Longitud retropalatal en turquesa claro, longitud retroglotal en azul agrisado e hipofaringe en lavanda. Límites del trazado para la estimación de volumen en azul [total y por compartimentos], delimitación de la malla de vía aérea en rosa claro. Localización del área mínima en verde.

Figura 11: Fórmula de longitud vertical sumatorio. HPh: hipofaringe; L: longitud; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio.

Figura 12: Fórmula de volumen sumatorio. HPh: hipofaringe; RG: retroglotal; RP: retropalatal; SUM: sumatorio; V: volumen.

Figura 13: Caso 16 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Corte axial a nivel del área mínima, trazada en rosa claro. Dimensión antero-posterior en rosa oscuro y dimensión transversa en amarillo.

Figura 14: Caso 16 preoperatorio. Corte mediosagital. Determinación de longitudes horizontales. Planos de referencia en magenta. Longitud a espina nasal posterior en verde, de tejidos blandos prevertebrales en rosa, a apófisis *geni* en turquesa y a punto antero-inferior de hioides en amarillo.

Figura 15: Caso 31 inicial. Telerradiografía lateral de cráneo (A), fotografía facial de perfil derecho (B).

Figura 16: Fórmula de elipsicidad. AP: antero-posterior; D: dimensión; E: elipsicidad; TV: transversal.

Figura 17: Fórmula de área promedio. AIH: antero-inferior hioides; AR: área; mm²: milímetros cuadrados; PD: paladar duro; PE: punta de epiglotis; PRO: promedio; PU: punta de úvula.

Figura 18: Fórmula de uniformidad. AR: área; MIN: mínima; PRO: promedio; U: uniformidad.

Figura 19: Fórmula de longitud corregida. CORR: corregido; L: longitud; m: metros; mm: milímetros; TOT: total.

Figura 20: Caso 33 preoperatorio. Método de orientación secuenciada en el plano axial (A), coronal (B, C, D) y mediosagital (E). Plano mediosagital en blanco y planos de referencia horizontal – paladar duro y vertical – segunda vértebra cervical en magenta.

Figura 21: Caso 33 postoperatorio. Método de orientación secuenciada en el plano axial (A), coronal (B, C, D) y mediosagital (E). Plano mediosagital en blanco y planos de referencia horizontal – paladar duro y vertical – segunda vértebra cervical en magenta.

Figura 22: Caso 33 preoperatorio. Determinación en el plano mediosagital de longitudes verticales (A), volumen total (B) y por compartimentos retropalatal (C), retroglotal (D) e

hipofaringe (E). Determinación en planos axiales de áreas y dimensiones, a nivel de espina nasal posterior (F), punta de úvula (G), punta de epiglotis (H), antero-inferior hioides (I) y mínima (J). Determinación en el plano mediosagital de otras medidas longitudinales (K). Longitudes verticales: total en rojo, retropalatal en amarillo, retroglotal en verde e hipofaringe en turquesa. Volúmenes: punto de referencia en amarillo, límites del trazado para la estimación total y por compartimentos en azul, delimitación de la malla de vía aérea en rosa claro, localización del área mínima sobre la delimitación del total en verde oscuro. Áreas y dimensiones: delimitación del área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro, dimensión transversal en amarillo. Otras medidas: longitud a espina nasal posterior en verde, de paladar blando en azul oscuro, tejidos blandos prevertebrales en rosa oscuro, a apófisis *geni* en turquesa, a punto antero-inferior de hioides en amarillo.

Figura 23: Caso 33 postoperatorio. Determinación en el plano mediosagital de longitudes verticales (A), volumen total (B) y por compartimentos retropalatal (C), retroglotal (D) e hipofaringe (E). Determinación en planos axiales de áreas y dimensiones, a nivel de espina nasal posterior (F), punta de úvula (G), punta de epiglotis (H), antero-inferior hioides (I) y mínima (J). Determinación en el plano mediosagital de otras medidas longitudinales (K). Longitudes verticales: total en rojo, retropalatal en amarillo, retroglotal en verde e hipofaringe en turquesa. Volúmenes: punto de referencia en amarillo, límites del trazado para la estimación total y por compartimentos en azul, delimitación de la malla de vía aérea en rosa claro, localización del área mínima sobre la delimitación del total en verde oscuro. Áreas y dimensiones: delimitación del área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro, dimensión transversal en amarillo. Otras medidas: longitud a espina nasal posterior en verde, de paladar blando en azul oscuro, tejidos blandos prevertebrales en rosa oscuro, a apófisis *geni* en turquesa, a punta antero-inferior de hioides en amarillo.

Figura 24: Caso 31 inicial. Fusión de telerradiografía lateral de cráneo y fotografía de perfil derecho con trazado cefalométrico (A) y análisis de Ricketts resumido (B).

Figura 25: Caso 24 inicial. Cefalometría de Ricketts resumida, campo mandíbula. Ángulos y líneas de referencia marcados en naranja. Ángulo del eje facial (A): intersección de la línea *Basion-Nasion* con el eje facial (*Pterion-Gnation*). Profundidad facial (B): ángulo entre el plano facial (*Nasion-Pogonion*) y horizontal de Frankfurt (*Porion-Orbitale*). Ángulo del plano mandibular (C): Intersección de la tangente basilar mandibular y horizontal de Frankfurt. Altura facial inferior (D): ángulo entre la línea Centro geométrico de la rama-Espina nasal anterior y eje del cuerpo mandibular (*Centro geométrico de la rama-Protuberancia mentoniana*). Arcada mandibular (E): ángulo entre el eje condilar (*Cuello condilar-Centro geométrico de la rama*) y eje del cuerpo mandibular.

Figura 26: Caso 24 inicial. Cefalometría de Ricketts resumida, campos maxilar y perfil facial. Ángulos y líneas de referencia marcados en naranja, medidas lineales en morado. Convexidad facial (A): distancia del punto A al plano facial (*Nasion-Pogonion*). Profundidad maxilar (B): ángulo entre horizontal de Frankfurt y línea *Nasion-Punto A*. Protrusión labial (C): distancia del punto Labio inferior a la línea estética de Ricketts (*Eminencia nasal-Eminencia mentoniana*).

Figura 27: Caso 24 inicial. Cefalometría de Ricketts resumida, campo dientes. Ángulos y líneas de referencia marcados en naranja, medidas lineales en morado. Protrusión del incisivo inferior (A): distancia del borde incisivo central inferior a la línea dentaria (*Punto A-Pogonion*). Inclinación del incisivo inferior (B): ángulo entre eje del incisivo central inferior y línea dentaria. Posición del molar superior (C): distancia perpendicular de la línea pterigoidea

a la cara distal del primer molar superior. Extrusión del incisivo inferior (D): distancia del borde incisivo central inferior al plano oclusal (*tangente a superficie oclusal de molares postero-inferiores*). Ángulo interincisal (E): ángulo entre eje del incisivo inferior y superior.

Figura 28: Caso 17. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a genioplastia de deslizamiento. Corte mediosagital con vía aérea superior delimitada preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Malla de aire visión lateral derecha preoperatorio (C) y postoperatorio (D), visión frontal preoperatorio (E) y postoperatorio (F).

Figura 29: Caso 17. Avance maxilo-mandibular con rotación antihoraria asociado a mentoplastia de deslizamiento. Modelo esterolitográfico de hemimalla dento-cráneo-facial en translúcido y vía aérea superior preoperatorio derecha en fucsia (A), ambas (B) y postoperatorio izquierda en azul (C).

Figura 30: Estudio completo. Gráficos de sectores de sexo, etnia, edad e índice de masa corporal.

Figura 31: Estudio completo. Gráficos de sectores de Mallampati, fibronasolaringoscopia, clase de Angle, ortodoncia, cirugía previa y actual relacionadas con vía aérea superior, sistema de reposicionamiento, complicaciones intraoperatorias y a corto-medio-largo plazo.

Figura 32: Estudio completo. Histogramas de movimientos planificados. 1.6: primer molar superior derecho; 2.6: primer molar superior izquierdo; AV: avance; ICS: incisivo central superior; mm: milímetros; MVA: movimiento vertical anterior; MVP: movimiento vertical posterior; Pog: *pogonion*.

Figura 33: Caso 36. Cortes axiales. Preoperatorio de colapso completo, coinciden mínimo y punta úvula (A). Postoperatorio mínimo localizado en región retropalatal (B), y punta úvula (C). Delimitación de área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro y transversal amarillo.

Figura 34: Áreas mínimas en cortes axiales preoperatorio-postoperatorio. Caso 24 (A-B), 25 (C-D), 29 (E-F), 30 (G-H), 33 (I-J), 37 (K-L). Delimitación de área en rosa claro, dimensión antero-posterior en rosa oscuro y transversal amarillo.

Figura 35: Caso 29. Cortes mediosagitales. Otras medidas longitudinales preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Planos de referencia en magenta, longitud a espina nasal posterior en verde, paladar blando en azul oscuro, tejidos blandos pre-vertebrales en rojo, a apófisis geni en turquesa, antero-inferior hioides en amarillo. Longitudes verticales para estimar posición cráneo-caudal del hioides preoperatorio (C) y postoperatorio (D). Total en rojo, retropalatal en amarillo, retroglotal en verde, hipofaringe en turquesa.

Figura 36: Cefalometría de Ricketts resumida inicial-final. Casos 5 (A-B), 12 (C-D), 24 (E-F), 29 (G-H).

Figura 37: Estudio completo. Gráficos de sectores de test de autopercepción de estética facial: satisfacción global, percepción propia y por allegados de modificaciones de la cara, sonrisa, envejecimiento y adelgazamiento.

Figura 38: Cera de mordida de posición músculo esquelética estable preformada en herradura (A) tomado de *Bayani S, Rostami S, Ahrari F, Saedipouya I. A randomized clinical trial comparing the efficacy of bite wafer and low level laser therapy in reducing*

pain following inicial arch wire placement. Laser Therapy Journal. 2016;25(2):121-129. Jig de Lucia (B) tomado de Wilson PHR, Banerjee A. Recording the retruded contact position: a review of clinical techniques. British Dental Journal. 2004;196(7):395-402.

Figura 39: Caso 3 inicial (A-B); caso 37 inicial (C-D). Telerradiografía lateral de cráneo con trazado cefalométrico y dobles contornos de rama y cuerpo mandibular respectivamente.

Figura 40: Casos 12 inicial (A) y 26 inicial (B). Fotografía de perfil derecho con trazado cefalométrico y variaciones de fondo e iluminación.

Figura 41: Caso 16 preoperatorio (A-D) y postoperatorio (E-F). Planteamientos preliminares de segmentación y toma de medidas sobre la vía aérea superior, hasta metodología definitiva (D, F).

Figura 42: Caso 29 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Orientación en corte mediosagital con remodelación de la espina nasal anterior tras el AMM, marcada con flecha. En magenta planos de referencia.

Figura 43: Caso 37 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Cortes mediosagitales. La delimitación anterior de la malla de vía aérea sigue desde hioides antero-inferior los tejidos blandos prefaríngeos hasta el plano de punta de úvula, marcado con flecha, y desde punta de úvula el espesor del paladar blando hasta espina nasal posterior.

Figura 44: Caso 36 preoperatorio (A-B) y postoperatorio (C). Cortes mediosagitales. La determinación volumétrica en fase preoperatoria está segmentada en dos por un colapso completo retropalatal, marcado con flecha.

Figura 45: Caso 21 postoperatorio. Cortes axiales a nivel de punta de úvula (A) y punta de epiglotis (B). Dentro del área de aire estimada se encuentra parte de tejido blando, que puede ser descartada (A) o cuantificada (B) según los rangos de detección del software.

Figura 46: Caso 25. Cortes axiales a nivel de paladar duro preoperatorio (A) y postoperatorio (C); y a nivel de hioides antero-inferior preoperatorio (B) y postoperatorio (D). Formas geométricas irregulares en la delimitación del área de aire.

Figura 47: Caso 23 preoperatorio (A) y postoperatorio (B). Corte axial a nivel de área mínima. Dobles contornos en la delimitación del área de aire.

Figura 48: Caso 15. Cortes axiales a nivel de paladar duro preoperatorio (A) y postoperatorio (F); de punta de úvula preoperatorio (B) y postoperatorio (G); de punta de epiglotis preoperatorio (C) y postoperatorio (H); de hioides antero-inferior preoperatorio (D) y postoperatorio (I); y de localización de área mínima preoperatorio y postoperatorio (J). El área mínima postoperatoria coincide a nivel de hioides antero-inferior.

Figura 49: Caso 36 preoperatorio (A) y postoperatorio (B); caso 37 preoperatorio (C) y postoperatorio (D). Cortes mediosagitales y toma de otras medidas. No hay una buena delimitación del paladar blando, tanto en las fases pre- como postoperatoria.

Figura 50: Caso 18 inicial. Telerradiografía lateral de cráneo (A) y trazado cefalométrico (B). No hay buena coincidencia del trazado en silla turca ni vertiente inferior del occipital.

Figura 51: Caso 9 inicial. Telerradiografía lateral de cráneo (A) y trazado cefalométrico (B). No es real el trazado del molar inferior, que está ausente.

Figura 52: Información sobre el programa de cirugía ortognática del Hospital de Cruces, documento externo propiedad de Osakidetza.

Figura 53: Inclusión en el programa de cirugía ortognática del Hospital de Cruces,

Figura 54: Consentimiento informado para la cirugía ortognática o de las deformidades dento-faciales, documento externo propiedad de Osakidetza.

Figura 55: Consentimiento informado para la realización de fotografías o grabación de imágenes, documento externo propiedad de Osakidetza.

12.8. Resumen

Introducción:

El avance maxilo-mandibular (AMM), especialmente si se asocia a rotación antihoraria, es una opción terapéutica ante deformidades dentofaciales predisponentes a síndrome de apnea/hipoapnea obstructiva del sueño (SAHS), o intolerancia a otros tratamientos. Dentro de las técnicas quirúrgicas aplicadas del SAHS, exceptuando la traqueostomía, es la más eficaz con impacto global en la vía aérea superior (VAS).

Objetivo:

Estudio observacional preoperatorio, postoperatorio y comparativo de una cohorte retrospectiva de 38 pacientes SAHS moderado-severo intervenidos de AMM: resultados clínicos, morfología de VAS y relaciones dento-craneo-faciales (DCF). En los 20 primeros individuos se analizan varios de estos aspectos en forma de estudio piloto, dirigido a establecer el tamaño muestral y definición de la metodología.

Material y métodos:

Todos los casos fueron tratados en el departamento de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario Cruces. Un comité multidisciplinar determina la indicación quirúrgica, que el paciente consiente. El Comité de Ética de Investigación Clínica OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces aprobó el estudio código CEIC E19/39; y está registrado en ClinicalTrials.gov *identifier* NCT04301635.

Los resultados clínicos se evalúan objetivamente a partir de polisomnografía nocturna (PSG), mediante índice de apnea/hipopnea (IAH) y saturación periférica capilar de oxígeno (SPO2); y subjetivamente por la escala de somnolencia de Epworth. La morfología de VAS se evalúa a partir de tomografía computarizada (TC) de cabeza y cuello, globalmente y por regiones retropalatal (RP), retroglosal (RG) e hipofaringe (HPh); mediante longitudes (L), volúmenes (V), áreas (AR) y dimensiones antero-posterior (D-AP) y transversal (D-TV), entre otras. Para determinar las relaciones DCF se realiza la cefalometría de Ricketts resumida a partir de fotografía facial de perfil derecho (FPD) y telerradiografía lateral de cráneo (TLC); además de un test subjetivo de estética facial (TEF). El análisis estadístico, descriptivo de frecuencias y comparativo por pares de datos cuantitativos con significación $p < 0.05$, será mediante test t-Student o Wilcoxon, previa comprobación de la normalidad de las variables con el test Kolmogorov-Smirnov.

Resultados:

Los movimientos planificados de la serie completa son avance 10,00mm y ascenso 2,00mm en incisivo central superior, con nivelación posterior. Los resultados clínicos significativos son: un IAH global, en supino y no supino que se reduce 30,00, 45,00 y 22,00 puntos respectivamente; la SPO2 mínima aumenta 3,00 unidades; y el Epworth mejora 8 puntos.

Los cambios morfológicos de VAS clínica y estadísticamente significativos son: disminución de L 10,46mm y aumento de V 5,74cm³, ambos sobre todo en la región RP. Aumentan prácticamente todas las AR, D-AP y D-TV consideradas, a destacar las mínimas con 83,91mm², 3,48mm y 5,97mm de diferencias respectivas. Aplicando fórmulas específicas, se evidencia una VAS más uniforme postoperatoria. En cuanto a tejidos blandos y sus inserciones destaca una apófisis *geni* (AG) proyectada hacia anterior 6,82mm; y el hioides avanza en sentido antero-posterior 3,55mm y asciende por el acortamiento global.

En cuanto a relaciones DCF, las cefalometrías evidencian cambios significativos de biotipo dólcofacial a mesofacial y el maxilar es más protrusivo, mientras que según TEF el 86,84% de casos están globalmente satisfechos o muy satisfechos.

Conclusiones:

El AMM en SAHS moderado-severo logra a corto plazo IAH, SPO2 y Epworth dentro de la normalidad en nuestra serie. La anatomía de VAS cambia: acortamiento; aumento de V, AR y D-AP y D-TV; más uniformidad; y desplazamiento anterior de AG e hioides. El biotipo facial final es más armónico que el inicial y, a pesar de maxilares más protrusivos, en otros aspectos de los campos mandíbula, maxilar, dental, estética y valoración subjetiva no supone cambios desfavorables.

