

DEPARTAMENT ESTOMATOLOGIA

VALORACIÓN ESTÉTICA DEL CAMBIO DEL PERFIL  
FACIAL TRAS TRATAMIENTO ORTODÓNCICO

MARCELA FERRER MOLINA

UNIVERSITAT DE VALENCIA  
Servei de Publicacions  
2008

Aquesta Tesi Doctoral va ser presentada a València el dia 18 de juliol de 2008 davant un tribunal format per:

- D<sup>a</sup>. Carmen Cardá Batalla
- D. Josep M<sup>a</sup> Ustrell Torrent
- D. Juan José Alió Sanz
- D. Jose Luis Gandia Franco
- D. Antonio Fons Font

Va ser dirigida per:

D. Eliseo Plasencia Alcina

©Copyright: Servei de Publicacions  
Marcela Ferrer Molina

---

Depòsit legal:

I.S.B.N.:978-84-370-7290-6

Edita: Universitat de València  
Servei de Publicacions  
C/ Artes Gráficas, 13 bajo  
46010 València  
Spain  
Telèfon: 963864115

**UNIVERSIDAD DE VALENCIA**  
**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA**



**VALORACIÓN ESTÉTICA DEL CAMBIO DEL  
PERFIL FACIAL TRAS  
TRATAMIENTO ORTODÓNCICO**

•

**TESIS DOCTORAL**

**Presentada por**

**MARCELA FERRER MOLINA**

**Dirigida por**

**PROF. ELISEO PLASENCIA ALCINA**

**Valencia, Septiembre de 2007**

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS**

A mi padre

A mi padre, el doctor D. Juan Luís Ferrer Ferrer, por sus enseñanzas en la vida y en la profesión. Por darme una visión tan especial sobre la filosofía del trabajo. Por inculcarme la pulcritud y la obligación de hacer las cosas bien hechas. Y por la falta que me hace.

Al Profesor D. Eliseo Plasencia Alcina, director de esta tesis, por su continuo asesoramiento y su paciencia. Por su interés en la investigación y en la ciencia. Por su disposición y buena voluntad. Con su sabiduría y experiencia ha sabido encauzar mis inquietudes en el campo de la ortodoncia.

Al doctor D. Rafael Muñoz Morente, compañero y amigo, por sus inestimables consejos y su apoyo incondicional. Por la colaboración que mantenemos y que mantendremos y por “activarme” en el ámbito profesional.

A mis compañeros de postgrado, Chony, María José, Armandino, Pepe, José Manuel, Nuria, Asun y a Maria Ángeles y Raquel por las muchas discusiones ortodóncicas. Por haberme hecho amar la profesión que ejerzo. Por ese buen ambiente de compañerismo que aún hoy persiste.

A mis profesores, tanto los de la carrera, como los del postgrado. A aquellos que después han seguido enseñándome.

A mis enfermeras, por aguantarme. Especialmente a Jose, por hacer que llegue todo justo a tiempo.

A mis alumnos de postgrado, los cuales me recuerdan todos los días, con su avidez por aprender, que debo seguir en la brecha.

A todo el departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Valencia. Por hacer que se respire un buen ambiente de trabajo

A mi madre, por apoyarme en este proyecto y en muchos otros desde siempre. Y por cuidar tan bien de Diego.

A mis tías abuelas Rosita y Aurelia, por cuidarme tanto.

A Rafa, mi marido, a quien tanto debo y a quien tanto quiero. Sin su tesón y su poder organizativo esta tesis no habría sido posible.

A mi hijo Diego, el cual, antes de nacer me proporcionó el tiempo de “reposo absoluto” necesario para “reenganchar” este proyecto.

# ÍNDICES

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Dedicatorias y Agradecimientos .....   | 2  |
| Índices .....  | 5  |
| Tabla de contenido .....   | 5  |
| Metodología y hallazgos .....  | 13 |
| Diferentes percepciones entre grupos de observadores .....                               | 14 |
| Modificación del perfil por el tratamiento .....   | 19 |
| Modificación del perfil por crecimiento .....  | 25 |
| Cambios en las diferentes estructuras .....  | 28 |
| Cambios en el dorso nasal .....  | 28 |
| Cambios en el labio superior .....   | 29 |
| HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....  | 31 |
| Hipótesis .....  | 32 |
| Objetivos .....  | 32 |
| MATERIAL Y MÉTODO .....  | 33 |
| Material .....   | 34 |
| Muestra .....  | 34 |
| método .....   | 36 |
| Valoración por los observadores .....  | 36 |
| Grupos de observadores .....   | 37 |
| Método de valoración por los observadores .....  | 37 |
| Variables biométricas .....  | 39 |
| Análisis perfilométricos .....   | 40 |
| Análisis estadístico .....   | 52 |
| RESULTADOS .....   | 53 |
| Valoración por grupos de observadores .....  | 54 |
| Variables cualitativas .....   | 54 |
| Variables cuantitativas o continuas .....  | 55 |
| Diferencias en cuanto a la valoración entre grupos .....                                 | 55 |
| Estadística descriptiva de la valoración cuantitativa .....                              | 55 |
| Estadística descriptiva de la valoración cualitativa .....                               | 57 |
| Influencia del crecimiento en la valoración de los cambios .....                         | 60 |
| Estadística descriptiva para los valores cualitativos separados en dos grupos .....      | 62 |
| Valoración cualitativa global .....  | 63 |
| Valoración cuantitativa .....  | 65 |
| Variables continuas. Estadística descriptiva y test t emparejado .....                   | 66 |
| Ángulo del perfil facial .....   | 66 |
| Distancia desde la línea de Burstone al labio superior .....                             | 67 |
| Distancia de la línea de Holdaway al Sulcus superior .....                               | 68 |
| Cambios en la proporción del tercio inferior y en la proporción del labio inferior ..... | 69 |
| Proporción del labio inferior .....  | 70 |
| Proyección del labio superior y (PH1) distancia que existe entre Porion y Glabella ..... | 71 |
| Distancia que existe entre Porion y Subnasal (PH2) y entre Porion y Gnation (PH3) .....  | 73 |

|  |    |
|--|----|
| Análisis discriminante para la valoración cuantitativa .....   | 74 |
| Con las variables iniciales.....   | 74 |
| Con la diferencia entre valores iniciales y finales .....  | 76 |
| Análisis discriminante con la valoración cualitativa .....   | 78 |
| Con las variables iniciales.....   | 78 |
| Con los $\Delta$ .....   | 80 |
| DISCUSIÓN .....  | 83 |
| La muestra y el diseño del estudio.....  | 84 |
| Resultado peor/igual/mejor de los casos.....   | 86 |
| Puntuación de los distintos grupos: .....  | 86 |
| Sobre los sistemas de valoración .....   | 91 |
| Influencia del crecimiento .....   | 92 |
| Correlación entre valoración cualitativa y cuantitativa en los distintos grupos de<br>observadores ..... | 93 |
| Influencia de los diferentes valores faciales: .....   | 96 |

# **INTRODUCCIÓN**

La preocupación de los ortodoncistas por la estética facial viene de antiguo. Calvin Case en su libro (1921) hablaba del aspecto “innoble” de las biprotrusiones como una poderosa razón para tratar de reducirlas mediante extracciones. Es famoso el caso que presenta en el que se realizó la extracción de la totalidad de la dentición, junto a una alveolotomía reductora, antes de colocar una dentadura completa, con la finalidad de corregir el aspecto estético facial del paciente.

El arte juega y jugaba un papel muy importante en la ortodoncia. A Edward H. Angle, cualquiera de nosotros lo relacionaría con el Apolo de Belvedere, al que proponía como ideal de armonía facial, y con Wuerpel, que era un profesor de arte.

Ya en 1931, Sved señala aspectos del análisis facial al explicar la metodología de Simon en el diagnóstico en ortodoncia.

Estos son unos pequeños ejemplos que muestran que la valoración de la cara y de su estética, ha sido incluida y tenida en cuenta en el estudio, diagnóstico, y el plan de tratamiento derivado de él en ortodoncia, desde sus inicios como ciencia estructurada.

De modo que el análisis facial ha formado, y forma, parte de las herramientas diagnósticas de la ortodoncia desde que es ortodoncia, entendida como la especialidad que es, desde que Angle la dotase de una forma de instrucción específica, una sociedad profesional exclusiva y una literatura propia.

Lo que ha ido cambiando es el ambiente en el que la estética facial se ha contemplado. Este cambio afecta principalmente a tres áreas.

Por una parte, a la propia ortodoncia cuyo incremento de conocimientos permite valorar con más exactitud los cambios que podemos esperar en los

tejidos blandos faciales como consecuencia de los cambios esqueléticos y dentarios propiciados por el tratamiento ortodóncico. El cambio de rasgos de los tejidos blandos, entre los que se incluye la reducción de la convexidad facial, la protrusión de los labios, la tensión de los músculos circumorales y la modificación del ángulo nasolabial y la profundidad del surco supramental, son objetivos frecuentes y generalizados de los tratamientos ortodóncicos. El crecimiento facial que ocurra durante el tratamiento o después del mismo influye de forma decisiva, y con frecuencia inesperada, en los resultados estéticos y en la estabilidad de los mismos. Realmente la comprensión de estos cambios es todavía parcial e incompleta pero ello no es óbice para que la responsabilidad del ortodoncista en este campo se haya incrementado considerablemente.

Por otra, se ha producido una especie de “democratización” de la estética y la belleza. No tiene porque estar ligada a un estamento social si no que afecta a cualquier individuo. Y, sobre todo, ha cambiado la importancia que la sociedad concede al atractivo facial y su significado.

Por último se ha incrementado la percepción de los cambios faciales por pacientes y familiares. Se aprecia una mayor exigencia en éstos.

Como en cualquier otra actividad que contenga entre sus objetivos el incremento de belleza, nos guiamos por cánones o normas de distinto tipo. Realmente no se entiende la creación artística sin cánones. Aproximarnos, si no podemos alcanzar la norma, debería aumentar la probabilidad de que nuestro trabajo reciba una buena calificación. Sin embargo, difícilmente puede garantizarlo. La apreciación de la estética es variable interindividualmente aunque, como en cualquier otro comportamiento humano, podemos explicar una parte de esta variabilidad.

Los comportamientos (Turbón 2006) tienen un carácter dual, resultado de la interacción entre el genotipo y el ambiente. Es decir, pueden ser

estrictamente genéticos y heredables, exclusivamente producto del aprendizaje o alguna combinación de ambos factores. El comportamiento aprendido exige tiempo, conlleva un cierto riesgo hasta que se aprende y exige un gasto de energía. Pero el comportamiento aprendido es más flexible y permite la readaptación, si hay cambios en el ambiente, en cualquier fase de una vida o entre generaciones. En el hombre que tiene una larga niñez e infancia este es el procedimiento dominante.

La apreciación estética es un comportamiento aprendido. Pero debemos matizar esto. En la Naturaleza hay tres formas de aprendizaje. El ensayo y error, que es flexible; la observación e imitación (los memes); y la instrucción que es un modo únicamente humano y cultural.

Y dentro de la apreciación estética humana todavía hay dos categorías. La intuitiva o emocional (algo me gusta o no me gusta), dirigida sobre todo a lo que es útil al individuo, y la valorativa (poner nota a la belleza) que es un acto intelectual y aprendido por instrucción, dirigido a la creación de un ambiente placentero y satisfactorio.

Evidentemente el comportamiento valorativo será diferente si es diferente la instrucción recibida por el individuo. Mientras que el comportamiento emocional es común a los individuos contemporáneos y se adquiere por observación espontánea e inconsciente.

Para complicar más las cosas, aunque esto signifique que siempre habrá una parte impredecible, existe una notable variabilidad en la percepción y en la capacidad de apreciar cambios entre individuos que tiene una base neuroanatómica. (Masella y Meister, 2007)

Como ortodoncistas nos gustaría poder predecir qué casos mejoraran y cuales no; qué acciones no deberíamos hacer y cuales sí, en un caso con unos determinados rasgos iniciales; qué cambios serán percibidos y cuales no; etc. También, como no, saber como es, o será, percibido nuestro trabajo clínico.

De modo que hemos diseñado esta investigación con la intención de aportar luz a estos problemas. Hemos seleccionado una muestra de pacientes tratados y hemos sometido los cambios acaecidos en el perfil facial a una serie de grupos de observadores agrupados por su, supuestamente, diferente formación en la valoración de la belleza. Los cambios han sido valorados de dos modos relativamente diferentes con la intención de discriminar entre ese comportamiento que denominábamos emocional y aquel que calificábamos de valorativo.

El que en cada grupo haya un buen número de observadores debería disipar las diferencias individuales, incluso las de base neurológica.

# **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

## Metodología y hallazgos

La estandarización de las cosas hace mas fácil la comparación entre ellas y mas complejo el estudio individual de cada una. Así pues, el hecho de clasificar el perfil facial en grupos estandarizados como son: cóncavo, recto y convexo, o clase I, II y III, o bien, como hacen De Smit y Dermaut (1984) en su artículo sobre preferencias del perfil facial donde diferencian 9 tipos distintos de perfil facial, hace más difícil el estudio de un perfil individualmente.

Resulta muy complicado comparar artículos debido a la metodología empleada para estudiar este campo. Muchísimos de los estudios revisados en este trabajo no están aleatorizados, no tienen una muestra suficientemente grande o ésta no está claramente definida, por ejemplo, no se explica el método de selección de la muestra. Otras veces sí lo especifica, pero, el rango de edad es excesivamente amplio, no se aclara si se han descartado sujetos que hayan sido portadores de ortodoncia, o bien la muestra pertenece a un sector laboral que se malinterpreta comúnmente como representantes de belleza (modelos). Hay que tener en cuenta que fácilmente estos profesionales de la imagen han podido llegar donde están gracias a las circunstancias que se hayan podido dar en un momento dado. Por ejemplo que un publicista quiera dar un significado específico a un producto para aumentar su venta. Un ejemplo de elección inadecuada de la muestra sería la del artículo de Arnett en el cual escoge modelos y las define como “representantes de belleza”. Todo esto sin tener en cuenta los artículos de opinión o los descriptivos, en los cuales, muchas veces se aseveran verdades a medias.

Faure y cols. (2002) demuestran en un estudio piloto aleatorizado controlado en el que la presentación de imágenes faciales evaluadas en una escala analógica visual (para cada imagen) proporciona los mejores resultados

en cuanto a forma de realizar un estudio. También afirman que la mejor imagen que se puede obtener para poder juzgar un rostro mediante una fotografía es la visión frontal ligeramente ladeada, también llamada 3/4, ya que según afirman autores como Kerr y O'Donnell (1990), Philips y cols. (1992), Peerlings y cols. (1995) y Sarver en 2001, es el ángulo desde el cual el rostro humano es observado con más frecuencia en la vida cotidiana.

### ***Diferentes percepciones entre grupos de observadores***

El entorno influye en el ser humano de una manera inexorable. Debido a la formación que haya recibido cada individuo, así como a las circunstancias que lo rodean, al margen de nuestras preferencias personales, tenemos tendencia a valorar las cosas de forma diferente.

Las actitudes de los dentistas y del público general pueden diferir en lo que a estética facial se refiere (Prahl.-Andersen y cols 1979, Kerr y O'Donnell 1990 y Lines y cols 1978).

Quizá los odontólogos estén más sensibilizados ante rasgos que pueden no tener importancia para el público general.

El llamado popularmente “ojo clínico”, no es más que el hábito que tenemos de observar ciertas cosas. Hablamos de acostumbrar la vista, cuando nos referimos a la familiaridad con la que se observan determinadas cosas. De la misma manera que nos resulta más fácil recordar objetos cotidianos con los que trabajamos todos los días o con los cuales hemos tenido alguna experiencia previa, que los que vemos por primera vez (posiblemente por asociación de ideas).

Así pues, los ortodontistas tenemos un ojo clínico particularmente entrenado para calcular milímetros, o incluso décimas partes de milímetros, observar perfiles faciales, evaluar asimetrías, etcétera.

A la población general le resulta muy difícil valorar el perfil facial porque, a no ser que sea muy llamativo, no acostumbran a fijarse de forma habitual en él. Según los autores Kokich y cols (1999), para la población general son más perceptibles los rasgos del perfil facial cuando observamos las caras en su posición de reposo que directamente observando el perfil. Lo normal sería que la población general se fijara en primer lugar en el rasgo más destacado de la cara; claro que cada cara tiene rasgos distintos y que dependiendo del medio poblacional en el que nos movamos los rasgos que llaman la atención son diferentes. Por ejemplo, en la población coreana, las clases III no llaman tanto la atención como en la población británica. Así como en la población sueca no llamaría tanto la atención un albino, como en la población marroquí.

Los estándares para evaluar la estética facial van más allá de las fronteras, se comparten a pesar de las diferentes culturas según afirman Bernstein y cols. que en 1982 observaron que las preferencias entre la población china y la caucásica eran idénticas. Concretando más las poblaciones de observadores, Iwawaki y cols. en 1979 vieron que la percepción de la belleza entre sujetos japoneses y sujetos ingleses coincidía totalmente.

Sin embargo en la literatura existe un conflicto que sugiere que la estética dental puede ser juzgada de forma diferente por los diferentes grupos étnicos, como afirman Ngom y cols. en su artículo de 2005, en el que concluyen que los observadores caucásicos puntúan la estética dental de los sujetos afroamericanos, peor que los observadores afroamericanos.

Un problema en esta área es la clasificación de grupos étnicos. Generalmente se observan clasificaciones que tienen un marcado tinte administrativo y válidas, por ello, en el país donde se ha realizado el estudio.

Scott y Johnston, en 1999 estudian pacientes de raza negra (afroamericanos) con maloclusiones de clase I y II, con y sin extracciones valorados por 4 grupos: ortodoncistas de raza blanca y negra, y público general

de raza blanca y negra. Todos los grupos de evaluadores, independientemente de la raza o educación, prefirieron los perfiles finales, especialmente los tratados con extracciones (que al disminuir la protrusión dentaria, aplanaban el perfil blando).

Mejia-Maidl y cols hacen en 2005 un estudio para averiguar las diferencias en cuanto a percepción, entre la población caucásica y la méjico-americana con respecto a la protrusión labial. Las conclusiones a los que llegan son: que los méjico-americanos prefieren una posición de los labios más retruída que los caucásicos, especialmente para las imágenes de mujeres. Y que la cantidad de protrusión labial preferida por los observadores caucásicos para las imágenes de hombres es significativamente mayor que las que utiliza Ricketts en su norma para población caucásica.

Por otro lado, el factor que más complica las cosas es el hecho de que la percepción del ideal para el ortodoncista no siempre es la misma que la del paciente, como afirman Todd y cols en 2005.

Muchos autores (Weintraub, Vig, Brown, Kowalski en 1989, Lines en 1978 y Bravo en 1994) coinciden en que es muy posible que los odontólogos y los individuos del público general contemplan de forma distinta la estética facial y de la sonrisa.

Hershon y Giddon en 1980 dieron a elegir a 15 ortodoncistas y 42 pacientes de ortodoncia y 42 demandantes de tratamiento restaurador, recortes de perfiles divididos en 4 partes (frente, nariz, labio superior y labio inferior) para que intentaran reproducir: 1- un perfil que se les da (para ver si saben utilizar el test), 2- su propio perfil y 3- el perfil que ellos consideren ideal. Las conclusiones fueron que las mujeres tienen mayor capacidad de percepción que los hombres. Que los pacientes tratados tienen mayor percepción que los no tratados. Que existe una gran diferencia entre grupos en cuanto a la percepción del perfil, siendo el de los ortodoncistas mucho más exacto. Y que la gente está muy poco

familiarizada con su propio perfil. Las personas con un perfil protrusivo tienden a preferir un perfil más plano, mientras que los que tienen un perfil retrusivo, prefieren un perfil protrusivo. (Como ya vieron Peck y Peck en el año 1970).

Bowman y Johnston (2000) muestran a 2 grupos de evaluadores: 58 personas del público general y 42 dentistas, de manera aleatoria los perfiles pre y postratamiento de maloclusiones de clases I y II, tratadas con y sin extracciones (70 con y 50 sin). Las caras de los pacientes tratados con extracciones fueron como media 1,8mm más «planas» que las de los sujetos sin extracciones y fueron las preferidas de ambos grupos de evaluadores, quizás un poco más por el grupo de dentistas que por el público general.

Oynick en 1988 mostró los perfiles de 50 pacientes con y sin extracciones, antes y después del tratamiento, a grupos de adolescentes, adultos y profesores de ortodoncia. El resultado fue que todos los grupos aprecian positivamente el resultado de los casos con extracciones.

Obviamente cuando hablamos de la controversia “extracciones vs. no-extracciones”, nos estamos refiriendo a aquellos casos límite o “border-line” en los cuales cualquiera de los dos tratamientos puede emplearse, y que lo único que hace que se tome una u otra decisión es la formación, la tendencia o el gusto del ortodoncista. Damos por hecho que el caso que es claramente de extracciones debe ser tratado con extracciones y viceversa, si no fuera así, estaríamos incurriendo en una mala praxis como afirman los autores Vig y cols. (1990).

Muñoz-Morente y cols en 2004 no hallan diferencia significativa entre grupos de observadores (ortodoncistas/público general) siendo ligeramente superior la puntuación que le dan los ortodoncistas a los pacientes tratados.

Bishara y Jackobsen en 1997 muestran a 39 personas del público general perfiles de pacientes tratados y de personas no tratadas, y hallan que los sujetos que no han recibido tratamiento están mejor puntuados que los que sí han

recibido (tanto con como sin extracciones). Lógicamente, los sujetos que no han recibido tratamiento ortodóncico es porque no tenían necesidad, ya que pertenecen al grupo de estudio sobre crecimiento facial: “Iowa Facial Growth study” y todos tenían armonía facial y Clase I canina.

Rushing y cols, en 1995 encuentran que existe un juicio muy similar entre ortodoncistas y dentistas generales a la hora de juzgar grupo de pacientes con tratamiento (tanto de extracciones como de no extracciones) y grupo no tratado.

Bowman y Johnston en 2000 estudian las diferentes puntuaciones entre dentistas y público general para pacientes tratados (diferenciados en dos grupos: con extracciones y sin extracciones) y hallan que los dentistas generales puntúan más alto a los pacientes tratados tanto con, como sin extracciones, que el público general aunque éste también da preferencia al grupo tratado.

Stephens y cols (2005) muestran fotografías de pacientes al terminar el tratamiento ortodóncico y algún tiempo después (a largo plazo) tratados con y sin extracciones a dos grupos poblacionales: ortodoncistas y público general, y concluye que el público general percibe los cambios ocurridos en el perfil del paciente más que el grupo de ortodoncistas, pero no de una manera estadísticamente significativa. Ningún grupo muestra preferencias claras por los casos tratados de una u otra manera.

De Smit y Dermaut en 1984 construyen de manera artificial los nueve tipos de perfiles diferentes propuestos por Sassouni y los muestran a estudiantes de odontología divididos en estudiantes de los primeros cursos (que todavía no han tenido contacto con la asignatura de ortodoncia) y estudiante de los últimos cursos. Concluyen que éste no parece un dato significativo en cuanto a las preferencias estéticas de los observadores.

Maple y cols en 2005 varían la mandíbula de la foto de 3 hombres y 3 mujeres tanto anteroposterior como verticalmente de forma digital y lo muestran a distintos grupos de observadores. Concluyen que, tanto los ortodoncistas,

como los cirujanos orales, como el público general coinciden en dar la máxima puntuación a la Clase I equilibrada (o armónica) y la puntuación más baja a la Clase II o la Clase III extremas.

Orsini y cols en 2006 publican un estudio cuyas conclusiones son que la población general es más tolerante con el prognatismo mandibular en hombres que en mujeres y más tolerante con el retrognatismo mandibular en mujeres que en hombres.

Todd y cols en 2005 realizan un curioso estudio mostrando imágenes de dos hombres y dos mujeres que han sido manipulados digitalmente (morphing) para crear cinco imágenes diferentes de cada individuo simulando diferentes patrones esqueléticos: Clase I, Clase II moderada o grave y Clase III moderada o grave. Consiguen realizar estas imágenes tanto en dos dimensiones como en tres dimensiones y se las muestran a un grupo de ortodoncistas, a un grupo de cirujanos maxilofaciales y a un grupo de público general. Sus conclusiones son que con las imágenes en dos dimensiones, los profesionales (tanto ortodoncistas como cirujanos maxilofaciales) eligen con mucha más frecuencia la Clase I que el público general. Sin embargo, en el formato 3D todos los grupos eligen más la Clase I. En definitiva el grado de variación es lo suficientemente amplio como para decir que existe diferencia entre las imágenes en 2D y en 3D.

Knight y Keith en 2005 hallan total concordancia entre personal clínico y personal no clínico a la hora de evaluar 60 pacientes tratados.

### ***Modificación del perfil por el tratamiento***

Algunos tratamientos, producen con frecuencia un cambio en el perfil facial. Por tanto, sería útil para el clínico conocer de antemano los efectos de las diferentes posibilidades de tratamiento y el valor que percibe el paciente.

Podemos separar los estudios del efecto de la ortodoncia sobre el perfil facial en dos categorías principales: estudios que valoran los perfiles comparándolos con normas cefalométricas o perfilométricas aceptadas y estudios en los que se valoran los perfiles por parte de observadores.

Podríamos pensar que la mayoría de los ortodoncistas asumen erróneamente que si la estructura esquelética está en armonía, entonces, las líneas faciales también lo están. Sin embargo, muchos investigadores han descubierto que el grosor del tejido blando facial varía y puede no ser dependiente de la estructura dento-esquelética. Por lo tanto no podemos basar nuestro plan de tratamiento en los tejidos blandos faciales, pensando que ocurrirá lo que predeterminemos moviendo el sustrato esquelético. Nanda y Ghosh (1995) afirman que la valoración tanto de la biprotrusión como de la birretrusión, dependen de la posición del mentón y de la nariz. La protrusión labial es más aceptada, para ambos sexos cuando, o bien el mentón, o bien la nariz son grandes. Sin embargo, una protrusión labial exagerada, se puede aceptar sólo cuando el mentón es grande, no cuando sólo la nariz lo es.

Lange y cols observan en 1995, los cambios que ocurren, tanto en el perfil duro como en el perfil blando, tras utilizar a un grupo de 30 individuos tratados con un aparato funcional específico (bionator) y compararlos con un grupo control. Sus conclusiones para el perfil blando son que sí que existe diferencia para ambos grupos, tanto en el perfil como oclusal. En comparación con el grupo control, el grupo tratado mostró una disminución de  $2.22^\circ$  en la convexidad facial del tejido blando y un aumento de  $17.4^\circ$  en el ángulo mentolabial.

Investigadores de la Universidad de Washington (Droboccky y Smith 1989) examinaron a 160 pacientes de ortodoncia sometidos a extracciones de premolares. Según las mediciones de los tejidos blandos, los investigadores llegaron a la conclusión de que el tratamiento había mejorado, o al menos no

había modificado un 90% de los perfiles. Aunque también señalaban en su trabajo que alrededor del 15% de los pacientes tratados con extracciones resultó con un perfil excesivamente retruido.

El miedo al perfil “cóncavo” que se dice, es consecuencia de la extracción de premolares, procede en gran medida de algunos pleitos aislados y de publicaciones seleccionadas con mucho cuidado sobre resultados desfavorables de la intervención. Existen formas de pensamiento que caracterizan cada época. Hay épocas que se han dado en llamar “extraccionistas”, y otras, como la que vivimos actualmente, que podríamos llamar “no extraccionistas” si son ciertas algunas afirmaciones opinativas no refrendadas por los adecuados estudios. En realidad no hay mucho margen de movimiento si no se abandona el objetivo de oclusión “ideal”, se corrigen los problemas del paciente y se busca una estabilidad razonable. Por desgracia, la acusación de que las tendencias basadas en la creación de espacio mediante extracciones dentarias, producen siempre un adelgazamiento de los perfiles faciales y provocan la presencia de un trastorno temporomandibular, ha modificado en profundidad los planes de tratamiento de ortodoncia que se realizan en la actualidad, tal y como afirma Bowman (2000).

La mayoría de aquellos antiguos métodos de tratamiento fueron desechados hace décadas por especialistas en ortodoncia del prestigio de Charles Tweed, P.R. Begg, Robert Strang, Hays Nance y Calvin Case, dado que su realización provocaba una mala estética facial (biprotrusión maxilar) y efectos periodontales iatrogénicos o no deseados. Parece como si los especialistas en ortodoncia hubieran olvidado las lecciones de historia de la ortodoncia y, por lo tanto, se verán avocados a repetirlas.

Según los criterios aceptados más a menudo, las extracciones de los premolares son a veces una necesidad, en especial cuando uno de los objetivos es la reducción de la protrusión. En una evaluación de los perfiles de 40 pacientes preadolescentes basada en los análisis cefalométricos de Steiner,

Merrifield y Ricketts, se sugirió que un 50% podría beneficiarse de un cierto grado de reducción del perfil. Sin embargo, el movimiento incisal lingual necesario requiere disponer de un espacio como el que se consigue con frecuencia mediante la extracción. La inclinación asociada a las estrategias de expansión sería inapropiada si lo que desea es mejorar el perfil tanto por parte del paciente como por parte del ortodoncista (Gianelly, 1995).

Paquette, Beattie y Johnston en 1992 seleccionan mediante la función de un análisis discriminante una muestra de 63 pacientes con maloclusiones de Clase II división 1ª “fronterizos” susceptibles de ser bien tratados tanto con extracciones como sin extracciones. A pesar de presentar el grupo de pacientes tratados con extracciones un perfil significativamente más plano que los pacientes tratados sin extracciones, todos los pacientes valoraron el resultado de su tratamiento como que había “mejoría”.

Young y Smith (1993) diseñaron un estudio con una muestra de 198 pacientes tratados sin extracciones para poder ser comparado con el trabajo previamente citado de Drobocky y Smith de 1989. Aunque los cambios medios son menores para los pacientes sin extracciones, el rango de cambios individuales en el perfil facial es casi tan amplio para los casos con extracciones como para los casos sin extracciones. En otras palabras, si la extracción se realizaba según unos criterios diagnósticos fiables, el procedimiento no resultaba nocivo para la estética facial. Este resultado era de esperar, puesto que el crecimiento normal de la cara produce con frecuencia unos efectos más intensos en el perfil que la fase relativamente breve de un tratamiento de ortodoncia.

Investigadores de la Universidad de Mississippi (Rushing y cols, 1995) compararon 3 muestras aleatorias de 15 pacientes cada una de ellas: pacientes que habían sido sometidos a un tratamiento de ortodoncia con extracciones, aquéllos sometidos a un tratamiento de ortodoncia sin extracción y otros no sometidos a ningún tratamiento de ortodoncia. Cuarenta dentistas generales

evaluaron individualmente los 45 perfiles faciales postratamiento presentados de manera aleatoria. Los observadores pudieron identificar correctamente a los pacientes que habían sido sometidos a un tratamiento de ortodoncia de cualquier tipo en sólo un 52% de los casos. Al identificar a los pacientes sometidos a extracciones, los odontólogos mostraron precisión en el 49% de los casos. A los especialistas en ortodoncia les fue un poco mejor, con unos porcentajes del 55% y el 52% en la identificación con éxito de los pacientes sometidos a un tratamiento de ortodoncia sin extracción y con extracción, respectivamente. En otras palabras, los resultados habrían sido igual de buenos lanzando una moneda a cara o cruz.

Bravo (1994) en una muestra de 18 pacientes tratados con extracciones de 4 primeros premolares observa una mejora evidente en los perfiles tratados, así como una reducción de la prominencia del labio inferior con el plano estético de Ricketts de -3,8mm.

Por otro lado, Bishara, Cummins y Zaher publican una serie de artículos (dos en 1995 y uno en 1997) sobre una muestra de 91 pacientes (44 con extracciones y 47 sin extracciones) de maloclusión de Clase II División 1ª. En el primer trabajo concluyen que la decisión de extraer o de no extraer, si está basada en criterios diagnósticos sólidos no tiene por qué tener efectos perjudiciales en el perfil facial de los pacientes. En un trabajo de seguimiento de estos pacientes dos años más tarde, comparándolos con una muestra de sujetos no-tratados normales se llega a la misma conclusión que en el primer estudio.

En uno de los artículos del año 95, estos investigadores de la Universidad de Iowa solicitaron la ayuda de 39 miembros de la población para evaluar la muestra de 91 pacientes tratados con ortodoncia. Estas personas consideraron que el tratamiento de ortodoncia tenía un efecto favorable sobre el aspecto de la cara de los pacientes. El tratamiento de cada uno de los pacientes se había seleccionado en función a unos criterios diagnósticos específicos, que en

ocasiones apoyaban realizar las extracciones y en otras la desaconsejaban. Bajo estas condiciones, con ambos tipos de tratamiento se consiguen unos buenos resultados estéticos.

Basciftci y Usumez (2003) observan los efectos que el tratamiento ortodóncico tienen sobre el perfil blando y las estructuras dentoalveolares y esqueléticas en una muestra de 87 pacientes de maloclusiones de Clase I y Clase II. Los resultados de esta investigación indican que en los casos tratados con éxito, se alcanzaron los mismos perfiles finales postratamiento en tejidos duros y blandos, a excepción de la posición final de los incisivos, la cual es más fácil de anticipar que los cambios en el perfil o tejidos blandos.

Los estudios a largo plazo son, en teoría, más fiables que los que se realizan nada más terminar el tratamiento de ortodoncia. Luppnapornlarp y Johnston en 1993 contrastaron los efectos de sus tratamientos 15 años más tarde, y vieron que los pacientes con un perfil cóncavo antes de iniciar el tratamiento, y que fueron tratados sin extracciones, fueron los que tendieron a presentar perfiles más hundidos 15 años después mientras que los pacientes tratados con extracciones presentaban con mayor frecuencia perfiles agradables y “llenos”.

Sin embargo, el auge de las técnicas de tratamiento sin extracciones (tratamientos en dos fases y de “desarrollo de arcadas”) ha originado una marcada reducción en la frecuencia de extracciones dentarias en los tratamientos ortodóncicos actuales, según Weintraub y cols (1989) y O’Connor (1993).

En cualquier caso, nosotros nos hemos decidido a hacer este estudio con pacientes tratados y no tratados sin hacer distinción entre pacientes tratados con y sin extracciones, ya que pensamos que la posición de los incisivos no varía según hayamos tratado el caso con o sin extracciones, sino que, en casos de apiñamiento severo, las extracciones hacen que apenas se protruyan o retruyan los incisivos, mientras que en casos de biprotrusión sin apiñamiento, las extracciones cambian la posición antero-posterior de los dientes en mayor

cuantía. Dependiendo de la cantidad de espacio que falte en la arcada (apiñamiento) y de la biprotrusión, los cambios en la posición dentaria debidos a las extracciones serán distintos. Por ello no nos parece que la distinción entre extracciones y no-extracciones, sea adecuado hacerla sin puntualizar cuanto movimiento dentario antero-posterior se realiza. Los cambios que se produzcan en el perfil como consecuencia de los cambios a nivel dentario, es otro tema a debate que no abordaremos en este trabajo.

Así pues, ya que el valor “extracción - no extracción” no es una variable con valor biológico, sino que es una variable con valor cultural, hemos decidido realizar este estudio con el parámetro “casos mejorados frente a casos no mejorados” tras haber sido sometidos a cualquier tipo de tratamiento ortodóncico (excepto casos sometidos a cirugía ortognática, prótesis anteriores y otros tratamientos que pensemos que puedan influir en el perfil de una forma no totalmente ortodóncica o de forma natural y que se explica más detenidamente en el desarrollo del apartado “Criterios para la obtención de la muestra”), ya que al ser valorado por varios grupos poblacionales, sí se puede considerar como una variable.

### ***Modificación del perfil por crecimiento***

El equilibrio de las estructuras faciales está afectado tanto por el tratamiento ortodóncico como por el crecimiento. Es importante saber la cantidad y la dirección del crecimiento para poder saber como va a afectar el tratamiento. El desarrollo del tejido blando facial es el resultado de la compleja interacción entre las estructuras del tejido duro y las del tejido blando. Gran parte de los cambios debidos al crecimiento en nariz, labios y mentón, sugieren dismorfismo sexual, ya que los hombres crecen más y durante más tiempo que

las mujeres. De hecho es más difícil predecir el crecimiento en hombres que en mujeres (Nanda y Ghosh 1995).

Actualmente, en el grupo poblacional de pacientes de ortodoncia hay casi tantos adultos como niños y/o adolescentes. Una de las diferencias más importantes es que en el grupo de adultos no hay crecimiento, mientras que en el de niños y adolescentes sí. Esto hay que tenerlo en cuenta tanto en el diagnóstico y plan de tratamiento, como a la hora de evaluar los resultados finales. Aún no hemos averiguado la manera de hacer una previsión del crecimiento facial fidedigna, ni cuantitativa, ni cualitativamente. Lo que sí sabemos es que lo último que deja de crecer es la nariz y el mentón (hablando únicamente del perfil facial), lo cual no es algo que habitualmente tengamos que agradecer, pero sí es algo que debemos tener muy en cuenta en todas nuestras predicciones de tratamiento.

Lo y Hunter (1982) afirman que en su estudio no hubo cambios significativos debidos al crecimiento. Sin embargo, cuanto mayor es la retracción del incisivo superior, mayor se hace el ángulo naso-labial. Tanto es así, que se podría predecir el cambio que va a sufrir el ángulo naso-labial, sabiendo lo que se va a retruír el incisivo superior.

Hay muchos estudios que han documentado los cambios del crecimiento facial de los tejidos duros (Broadbent 1937, Brodie 1953) y otros muchos que lo han hecho sobre los tejidos blandos (Burstone en 1959, Subtelny en 1959, Nanda y cols en 1990, Bishara y cols en 1985, Pelton y Elsasser 1955 y Mauchamp y Sassouni en 1973) y todos ellos afirman que los cambios se producen básicamente antes de los 18 años, pero que no se completan a esa edad. Los cambios que se producen a partir de los 18 años muestran grandes diferencias entre hombres y mujeres.

Stephens y cols, en 2005 publican un artículo en el que estudian los cambios en el perfil blando en pacientes con y sin extracciones, después de 15

años de retención postratamiento y concluyen que la cantidad de cambios que se puede medir cefalométricamente, no son perceptibles por 2 grupos de observadores: ortodoncistas y público general.

Zierhut y cols, (2000) observan un aplanamiento del perfil en ambos grupos (pacientes tratados con extracciones y sin extracciones), así que atribuyen este aplanamiento del perfil a cambios de la maduración facial asociados a un crecimiento mandibular continuado, así como al desarrollo nasal.

Tatarunaite y cols (2005) afirman que al atractivo facial tiende a decrecer a lo largo del tiempo (en este artículo se estudian pacientes a los 11 y a los 31 años) aunque la gente tiende a retener su nivel relativo de atractivo facial a lo largo del tiempo. El tratamiento ortodóncico puede mejorar el aspecto dental pero no necesariamente convierte a una persona en “atractiva” a largo plazo. Sin embargo, el efecto positivo de la ortodoncia sí se puede observar a largo plazo, especialmente en hombres con bajos niveles de atractivo facial durante su niñez/adolescencia.

Williams y cols, en 1969, afirman que no existe ninguna evidencia de que el ortodoncista sea capaz de influir de forma significativa en el crecimiento facial mediante la aparatología.

El equilibrio de las estructuras faciales es el resultado del efecto que producen tanto el crecimiento, como el tratamiento. Es importantísimo que el ortodoncista comprenda cual es la cantidad y dirección de crecimiento esperada. El desarrollo del tejido blando es el resultado de complejos cambios que se producen entre las estructuras del tejido duro y del blando. Estudios previos de cambios por crecimiento en el área facial han utilizado planos de referencia que a su vez cambiaban con el crecimiento, o han utilizado estudios seccionales o han mezclado datos de estudios longitudinales.

La mayoría de cambios por crecimiento en nariz, labio superior y mentón, sugieren dismorfismo sexual. Los hombres tienen más crecimiento y durante un periodo más largo que las mujeres.

Muchas de las medidas del tejido blando de los hombres, no se pueden predecir.

Los cambios que se producen en el tejido duro y blando, deben ser tenidos en cuenta en el paciente adulto y en el adolescente, debido al continuo proceso de cambio y desarrollo.

## ***Cambios en las diferentes estructuras***

### ***Cambios en el dorso nasal***

Según Nanda y Gosh, 1995, la dimensión vertical de la nariz puede aumentar hasta los 18 años. Aunque en el 80% de los casos, la dimensión vertical de la zona superior de la nariz se completa a los 7 años aproximadamente para ambos sexos. Solo se halló una pequeña diferencia sexual en su tamaño final; la dimensión vertical de la parte baja (desde la punta nasal al final de los huesos propios) de la nariz ya se había completado a los 7 años en el 90% de las mujeres, mientras que a la misma edad sólo se había completado el 67% de las de los hombres. Los hombres mostraron un mayor incremento en el crecimiento de la parte baja de la nariz a los 17 años. Aparentemente según estos datos, la parte alta de la nariz (desde el final de los huesos propios hasta el Nasion) aumenta 3 veces más que la baja manteniendo una proporción de 3 a 1.

La profundidad nasal (proyección nasal) en el 70% de los casos se completa a los 7 años de edad en las mujeres y en el 63% de los hombres. La proyección nasal también muestra un aumento significativo a los 17 años en

chicos. El tejido blando nasal, tanto a nivel vertical como horizontal parece seguir creciendo a los 18 años en hombres, aunque la base esquelética ha completado su crecimiento a los 17 años tanto en hombres como en mujeres.

La proyección nasal fue significativamente superior en hombres y mujeres con un patrón facial corto.

En el estudio mencionado en el apartado anterior de De Smit y Dermaut en 1984 se combinan los 3 tipos de dorso nasal que existen (cóncavo, recto y convexo) con sombras de los 9 tipos diferentes de perfiles descritos por Sassouni,. Los resultado fueron que en las Clases II con perfiles rectos, se valoró mucho mejor el dorso nasal recto que el convexo, pero no hubo tal diferencia para Clases I y Clases III. Así pues, se podría decir que los cambios en el dorso nasal no influyen en la valoración, para la mayoría de tipos de perfil, pero no para todos. Parece ser que si existe un desequilibrio facial, por ejemplo clase II o clase III, el dorso nasal resta importancia, sin embargo ante un perfil de clase I, sí que se aprecia la diferencia.

### *Cambios en el labio superior*

El grosor y longitud de los labios son elementos importantes para el perfil facial. La posición de ambos labios está afectada por la posición de los incisivos.

Según Nanda y Ghosh (1995) es muy significativo que la media del incremento en longitud de ambos labios en hombres sea más del doble que la misma media en mujeres (desde los 7 a los 18 años). Este estudio indica la probabilidad de que aquellos sujetos que tengan un labio corto a los 7 años, continuarán teniéndolo corto hasta los 18. Otro hallazgo de este estudio es que ambos labios aumentan más su grosor en los puntos A y B que en el punto LS y LL.

Hershey en su artículo de 1972, estudia la relación que existe entre el movimiento incisal y el cambio del labio en mujeres post-adolescentes, y concluye de la siguiente manera: 1- el labio inferior es menos dependiente del tejido duro subyacente que otras estructuras gracias a su posición en el espacio. 2- Grandes movimientos de retracción del incisivo superior implica disminución de la prominencia del contorno labial. 3- Un gran movimiento de retracción incisal, no necesariamente implica un gran movimiento de retracción labial, ya que a medida que aumenta la retracción incisal disminuye la fuerza de correlación entre movimiento incisal y respuesta labial.

Koch, Gonzalez y Witt (1979) afirman que los cambios labiales producidos por el tratamiento ortodóncico son relativamente insignificantes, y que la tonicidad muscular y posición del labio, juegan un papel más importante que los dientes en sí. Afirman también que es muy difícil predecir los cambios que ocurrirán en el labio, pero que generalmente, la variación apreciable en la posición del labio sólo ocurre cuando el soporte alveolar o dentario cambian su posición a partir de un cierto nivel.

En el famoso estudio que Cummins, Bishara y Jackobsen, realizan en 1995 con pacientes de Clase II división primera, tratados con extracciones y sin extracciones, hallan que: 1- Tras el tratamiento, tanto el labio superior como el inferior se retruyen significativamente más en los pacientes con extracciones que los tratados sin extracciones. 2- La longitud del labio superior aumentó más en los casos sin extracciones. 3- El tamaño del bermellón del labio superior en hombres y superior e inferior en mujeres aumenta en los tratamiento sin extracciones y disminuye en los casos con extracciones.

# **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

## **Hipótesis**

La hipótesis que pretendemos comprobar es que hay diferencias entre el perfil antes y después del tratamiento y que pueden relacionarse con las acciones del tratamiento y/o con los efectos del crecimiento; por otra parte que hay diferencias en la valoración que de los cambios hacen los distintos grupos de observadores cuando es meditada, pero no cuando es instintiva.

La metodología científica hace que se contraste la hipótesis nula, que es la que se rechaza o acepta.

## **Objetivos**

El propósito de esta investigación es:

- 1.- Averiguar si los pacientes mejoran estéticamente tras el tratamiento de ortodoncia.
- 2.- Estudiar si hay diferencia entre valoración y elección.
- 3.- Observar la diferencia de valoración entre los distintos grupos, especialmente entre ortodoncistas y el resto de los grupos.
- 4.- En que medida influye el crecimiento. También si existe diferencia entre sexos.
- 5.- Observar si alguna de las medidas calculadas se relaciona con mejora del perfil facial.

# **MATERIAL Y MÉTODO**

## **MATERIAL**

### ***Muestra***

Para la realización de este estudio se recogieron fotografías estandarizadas del perfil de 120 pacientes (47 barones y 73 mujeres) antes y después de ser tratados ortodóncicamente, seleccionados al azar de 2 consultas privadas de ortodoncia exclusiva de Valencia y del Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia.

Además de las fotografías del perfil se tomaron datos como: tipo de tratamiento recibido, edad al inicio y al final del tratamiento, sexo, existencia o no de crecimiento durante el tratamiento, clínica de procedencia y además, al ortodoncista que trató el caso se le preguntó si en esos casos había cumplido o no su objetivo de tratamiento. La edad de los pacientes osciló entre los 7 y los 50 años al inicio del tratamiento y los 9 y los 52 al final del mismo. Siendo la media de edad del grupo con crecimiento de 13,4 años antes de empezar la corrección ortodóncica y de 15,4 años al final de la misma. Y de 26,1 años al inicio del tratamiento y 27,7 años al final del mismo para el grupo sin crecimiento.

**Descriptive Statistics****Split By: Cto**

|                     | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|---------------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| Edad Inic., Total   | 18,9 | 9,4       | ,9         | 119   | 7,0     | 50,0    | 1         |
| Edad Inic., C       | 13,4 | 6,0       | ,7         | 68    | 7,0     | 50,0    | 1         |
| Edad Inic., S       | 26,1 | 8,1       | 1,1        | 51    | 10,0    | 47,0    | 0         |
| Edad Fin., Total    | 20,7 | 9,2       | ,8         | 119   | 9,0     | 52,0    | 1         |
| Edad Fin., C        | 15,4 | 6,0       | ,7         | 68    | 9,0     | 52,0    | 1         |
| Edad Fin., S        | 27,7 | 8,0       | 1,1        | 51    | 12,0    | 49,0    | 0         |
| Edad ini dec, Total | 19,0 | 9,4       | ,9         | 120   | 7,4     | 50,1    | 0         |
| Edad ini dec, C     | 13,6 | 5,9       | ,7         | 69    | 7,4     | 50,1    | 0         |
| Edad ini dec, S     | 26,4 | 8,2       | 1,1        | 51    | 8,7     | 47,5    | 0         |
| Edad fin dec, Total | 20,9 | 9,4       | ,9         | 120   | 8,6     | 52,3    | 0         |
| Edad fin dec, C     | 15,5 | 6,0       | ,7         | 69    | 8,6     | 52,3    | 0         |
| Edad fin dec, S     | 28,3 | 8,1       | 1,1        | 51    | 12,5    | 48,8    | 0         |

**Frequency Distribution for Sexo**

|       | Count | Percent |
|-------|-------|---------|
| H     | 47    | 39,2    |
| M     | 73    | 60,8    |
| Total | 120   | 100,0   |

**Frequency Distribution for Cto****Split By: Sexo**

|       | Total Count | Total Percent | H Count | H Percent | M Count | M Percent |
|-------|-------------|---------------|---------|-----------|---------|-----------|
| C     | 69          | 57,5          | 37      | 78,7      | 32      | 43,8      |
| S     | 51          | 42,5          | 10      | 21,3      | 41      | 56,2      |
| Total | 120         | 100,0         | 47      | 100,0     | 73      | 100,0     |

**Frequency Distribution for Clínica****Split By: Sexo**

|         | Total Count | Total Percent | H Count | H Percent | M Count | M Percent |
|---------|-------------|---------------|---------|-----------|---------|-----------|
| Ana     | 18          | 15,0          | 7       | 14,9      | 11      | 15,1      |
| Facult. | 17          | 14,2          | 8       | 17,0      | 9       | 12,3      |
| May     | 85          | 70,8          | 32      | 68,1      | 53      | 72,6      |
| Total   | 120         | 100,0         | 47      | 100,0     | 73      | 100,0     |

Se tuvieron en cuenta ciertas condiciones a la hora de elegir la muestra, para así obtener un grupo más homogéneo.

Condiciones para la elección de la muestra:

- Que el paciente haya sido tratado con ortodoncia.
- Que el paciente tenga registros fotográficos iniciales y finales.
- Que no haya sido tratado con cirugía ortognática.
- Que no padezca ningún síndrome ni malformación o haya sido víctima de traumatismo facial grave.
- Que las fotos tengan la misma orientación y el mismo tamaño, y a ser posible, unas características similares en cuanto a color, brillo y contraste.
- Que no se le haya tratado con prótesis en los dientes anteriores.

No se consideró la maloclusión inicial ya que como hemos visto anteriormente, los objetivos de este estudio son los cambios cualitativos que se producen en el perfil durante el tratamiento ortodóncico, independientemente del tratamiento realizado. Hay que tener en cuenta que estos cambios no se producen exclusivamente por efecto del tratamiento, sino que el crecimiento, en algunos casos, juega un papel muy importante en el desarrollo de estas variaciones.

## **MÉTODO**

### ***Valoración por los observadores***

En total se obtuvieron 240 fotos, (120 antes del tratamiento y 120 después) que fueron mostradas a 7 grupos de observadores. Los observadores no fueron informados del tipo de tratamiento que se realizó en cada caso.

### ***Grupos de observadores***

- Grupo 1: Ortodoncistas con mas de 5 años de ejercicio profesional.
- Grupo 2: Ortodoncistas con menos de 5 años de ejercicio profesional.
- Grupo 3: Estudiantes de 2º de postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Valencia.
- Grupo 4: Estudiantes de 1º de postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Valencia.
- Grupo 5: Odontólogos generales.
- Grupo 6: Esteticistas (profesionales de la estética, no odontólogos).
- Grupo 7: Gente cuya profesión no tiene ningún contacto o relación con la estética.

### ***Método de valoración por los observadores***

El test se realizó con un proyector multimedia para los grupos de Ortodoncistas y estudiantes de ortodoncia y directamente sobre la pantalla del ordenador para el grupo de público general, esteticistas y odontólogos generales, debido a la dificultad de congregarse a una hora determinada y en un mismo lugar donde exista un cañón de proyección a individuos con horarios de vida tan diferentes.

De esta manera a cada observador se le pidió que evaluase 120 pares de perfiles, en cada golpe de vista, el observador veía 2 fotos del mismo individuo, a la izquierda antes del tratamiento y a la derecha, después del tratamiento. Se le pidió que valorara la imagen de la izquierda y la de la derecha, mediante un sencillo test en el que se le realizaban estas tres preguntas:



El posible cambio estético durante el tratamiento, por tanto fue medido en una escala de 100 puntos desde un valor de -50 (mucho peor) a un valor de 50 (mucho mejor), pasando por 0 (estéticamente igual).

Cada par de perfiles obtenía una valoración final que podía ser positiva o negativa y cuyo valor absoluto era la medición sobre la EVA. Estas puntuaciones se fueron introduciendo en una base de datos de Excel 97 de Microsoft para su posterior cuantificación.

A los participantes como observadores se les dieron una serie de instrucciones para que rellenasen de forma correcta el cuestionario y se les limitó el tiempo de exposición de cada par de fotografías a 10 segundos. Los observadores del público general no han tenido nunca relación con la ortodoncia, mientras que las esteticistas sí que, en algún caso, habían recibido tratamiento ortodóncico o habían sido testigos del tratamiento ortodóncico de algún familiar o compañera de trabajo. En ningún caso, alguno de los observadores recibió compensación económica por su colaboración en este estudio.

Con el fin de simplificar el análisis de los datos, se promediaron las sumas de las puntuaciones de los grupos de panelistas lo cual nos permitió obtener una única puntuación por cada grupo de observadores para cada par de fotografías.

### ***Variables biométricas***

Las mediciones se realizaron imprimiendo cada fotografía con una impresora Epson Stylus C86 Photo Edition y trazando directamente sobre las fotografías impresas los puntos y los planos necesarios con un rotulador de punta extrafina. Las mediciones angulares se realizaron con un goniómetro con

un escalonado de medio grado en medio grado y las lineales con una regla escalonada de medio milímetro en medio milímetro.

### *Análisis perfilométricos*

Se identificaron los siguientes puntos en los perfiles de todas las fotografías, tanto las de antes del tratamiento como las de después:

- Glabella (G): es el punto más prominente o anterior del relieve frontal. Suele estar situado entre las cejas.

- Nasion blando (N bl): es el punto más cóncavo del tejido que recubre la sutura frontonasal. Se encuentra situado por encima del canto interno del ojo. (Hrdlicka, 1920)

- Pronasale (P): es el punto más prominente o anterior de la nariz. Es un punto difícil de determinar en narices sin punta o con punta plana.

- Subnasale: (Sn): es el punto de intersección de la columela (septum nasal) con la porción superior del labio en su plano sagital. (Howells, 1937)

- Punto A blando (A Bl): es el punto de mayor concavidad del labio superior entre subnasale y labiale superior.

- Labiale superior (Ls): es el punto más anterior de la línea del bermellón del labio superior.

- Stomion (St): es el punto más anterior de contacto entre los labios. Si no existe sellado, es el punto más inferior del labio superior (Stomion superior) y el punto más superior del labio inferior (Stomion inferior).

- Labiale inferior (Li): es el punto más anterior de la línea del bermellón del labio inferior.

- Punto B blando (B bl): es el punto de mayor concavidad del labio inferior entre labiale inferior y Pogonio blando.

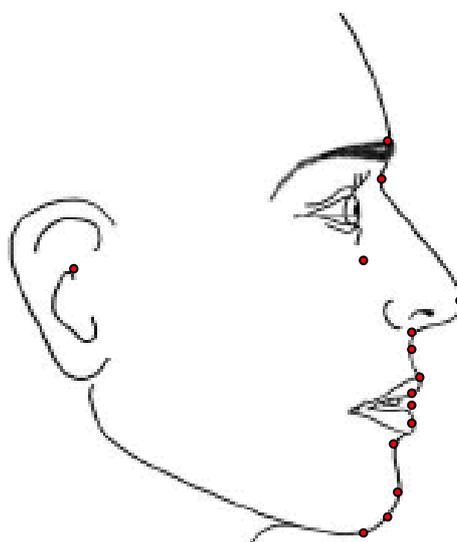
- Pogonio blando (Pg bl): es el punto medio facial más anterior del mentón blando. Está situado a nivel cutáneo, justo delante de su homólogo óseo (Scott, 1967).

- Gnation blando (Gn bl): es el punto intermedio entre Pogonio blando y Menton blando.

- Menton blando (Me bl): es el punto más inferior del mentón blando (Godycki, 1956).

- Porion blando (Po bl): el punto más superior del conducto auditivo externo cutáneo. (Ashley-Montagu en 1939, afirman que la posición ósea de este punto se encuentra pocos milímetros hacia medial , y Hrdlicka en 1920 atribuye el nombre de “Auriculo” al punto que se corresponde con el porion blando).

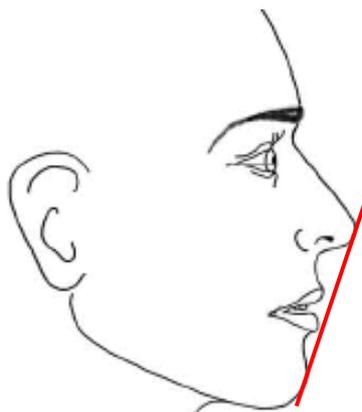
- Orbitale (Or): el punto más inferior del reborde marginal orbitario inferior. Se identifica por palpación y su orientación es la misma que la ósea.



Con todos estos puntos, se midieron los siguientes valores tanto en las fotografías iniciales, como en las de final de tratamiento:

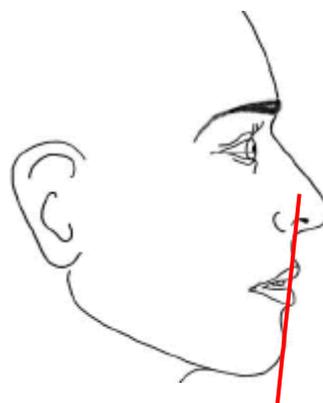
- Línea E de Ricketts (1983).

Línea recta trazada desde las tangentes de “Punta nasal y Pg blando”. El labio inferior debe estar a 2 mm por detrás de esta línea (contenida en ella) con una desviación de  $\pm 2$ mm. Ricketts constató que la variable cambiaba con el tiempo. Así pues, hay que sustraer 0,25 mm/año de crecimiento.



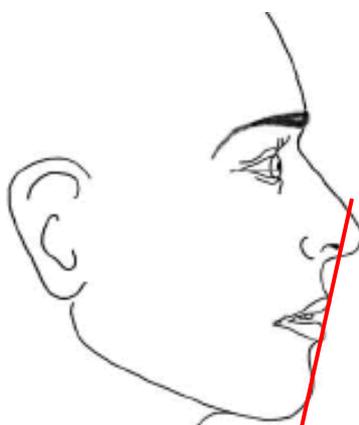
- Línea de Burstone (1967).

Línea recta trazada desde Sn (subnasale) hasta Pg blando. El labio superior debe sobrepasar esta línea  $3,5 \pm 1,4$ mm. El labio inferior debe sobrepasarla  $2,2 \pm 1,6$ mm.



- Línea H de Holdaway (1959).

Línea recta trazada desde el punto labiale superior (punto más prominente del labio superior) a Pg blando y mide la protrusión del labio inferior y la distancia en milímetros del sulcus inferior y superior a la línea H.



- Ángulo de la convexidad facial:

Es el ángulo que forman las líneas que van de Glabella a Subnasal y de Subnasal a Pogonion blando, medido por la parte interna

Las Clases I miden de  $165^{\circ}$  a  $175^{\circ}$ . Las Clases II menos de  $165^{\circ}$ : Puede ser por aumento maxilar, reducción mandibular o también puede ser por exceso vertical maxilar. Las Clases III miden más de  $175^{\circ}$ : Puede ser por aumento mandibular, disminución maxilar. También puede ser por deficiencia vertical maxilar.

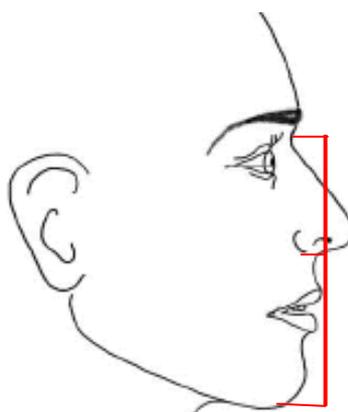
Arnett afirma que cuando este ángulo supera los valores de la Clase I, el caso es quirúrgico, ya que los tejidos blandos no pueden causar semejante

discrepancia en este ángulo, si no van acompañados de una gran desarmonía de los tejidos duros.



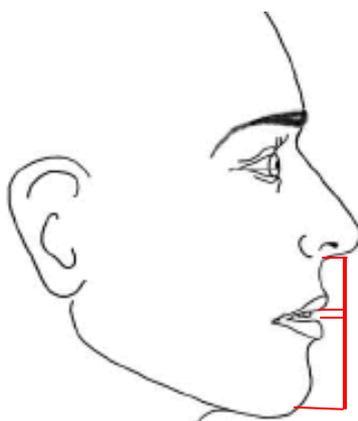
- Proporción entre los tercios faciales medio e inferior:

Se mide hallando la proporción entre la altura de Nasion blando a Subnasal y de Subnasal a Gnation blando. La porción más superior debe ocupar un 47% del total, y la inferior el 63% restante. De Na bl a Sn (47%) y de Sn a Gn bl (63%).



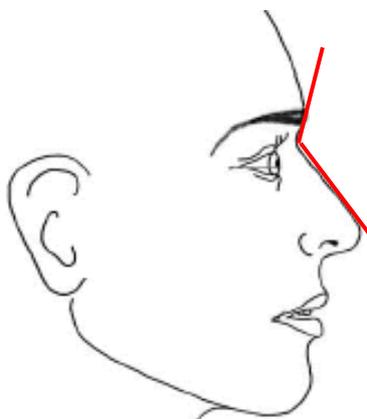
Proporción entre la longitud de los labios superior e inferior.

Es la proporción entre la longitud del labio superior medida de Subnasal a Stomio (o Stomio superior) y la longitud del labio inferior medida desde Stomio (o Stomio inferior) a Gnation blando. (De Sn a St y de St a Gn bl).



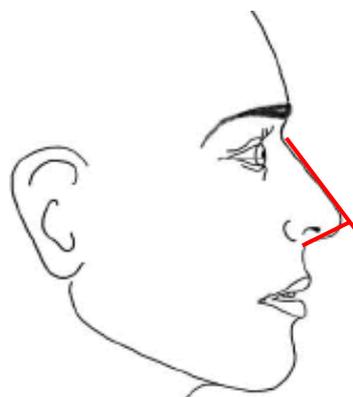
- Ángulo fronto-nasal (AFN):

Ángulo formado por la intersección de la línea Glabella-Nasion y una línea tg a la superficie superior de la nariz (o dorso nasal). La norma mide:  $115^{\circ}$ - $130^{\circ}$  (Epker)



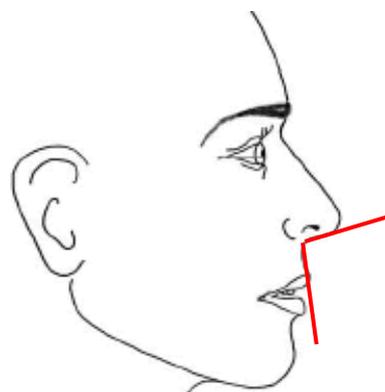
- Ángulo de la punta de la nariz (APN):

Angulo formado por la tg a la superficie superior de la nariz con la tg a la superficie de la columela.



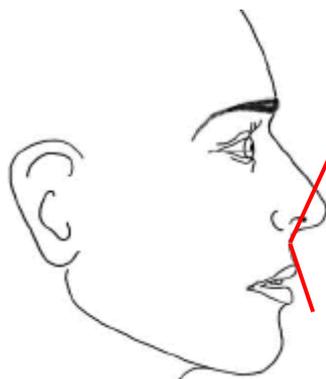
- Angulo naso-labial:

Angulo formado por la tangente al labio superior desde Sn y por la línea que forma la columela nasal desde Sn. La norma es de  $85^{\circ}$  a  $105^{\circ}$ . Este ángulo está muy influenciado por la tensión labial.



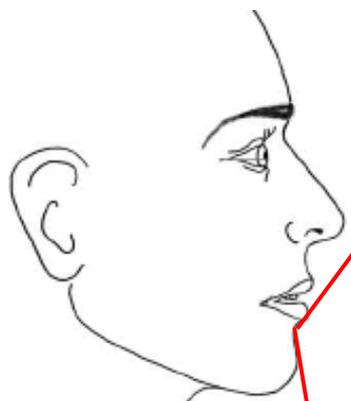
- Sulcus del contorno maxilar (Peck y Peck 1970)

Ángulo formado por las líneas que pasan por el punto A blando y Subnasal y por el punto A blando y labial superior. Si el labio superior lleva tensión, el ángulo aumenta y viceversa



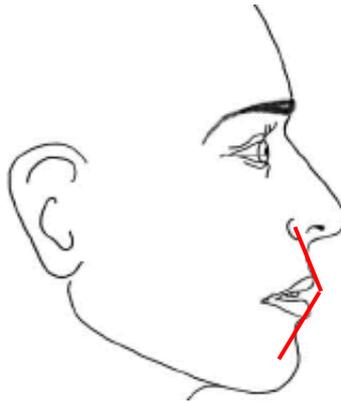
- Sulcus del contorno mandibular.

Ángulo formado por la línea que corta los puntos B blando y labiale inferior y la línea que corta los puntos B blando y Pogonio blando. Al igual que el superior depende mucho de la tensión que lleve el labio.



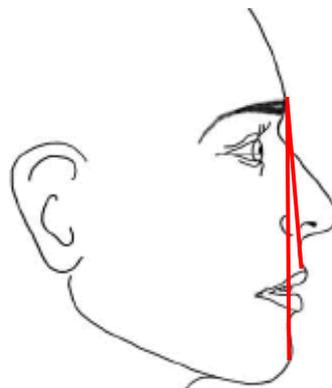
- Ángulo interlabial (AIL):

Se forma por la intersección de la línea que va desde el punto A blando a Labiale superior y la que va desde el punto B blando a Labiale inferior.



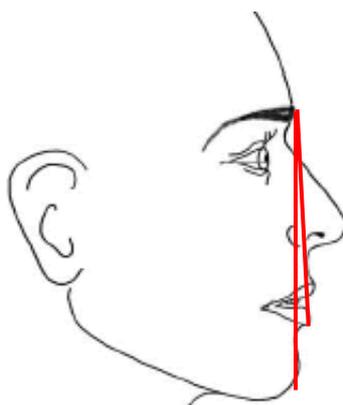
- Proyección del labio superior (PLS):

Ángulo formado por la línea que corta Glabella con Pogonion y la línea que corta Glabella con Labiale superior.



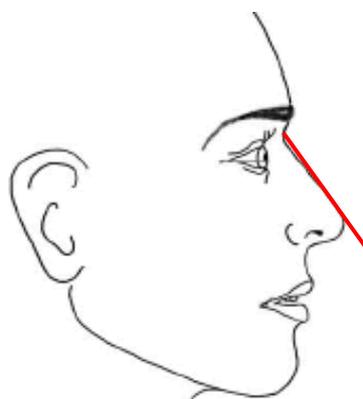
- Proyección del labio inferior (PLI).

Ángulo formado por las líneas que pasan por Glabella y Pogonio y la que pasa por Glabella y Labial inferior.



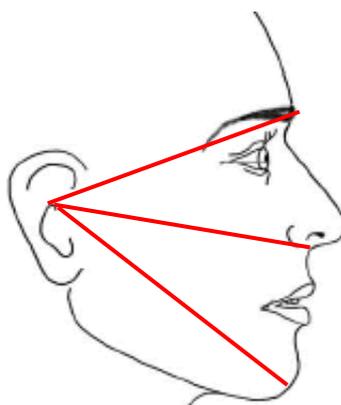
- Forma nasal (FN).

Trazamos una línea desde Nasion blando a la tangente al tercio inferior de la nariz. Si la zona media o zona del tabique nasal toca la línea, lo clasificamos dentro del grupo de “recta”, si queda por debajo de esta línea, diremos que la nariz es cóncava, y si sobrepasa la línea, diremos que es convexa.



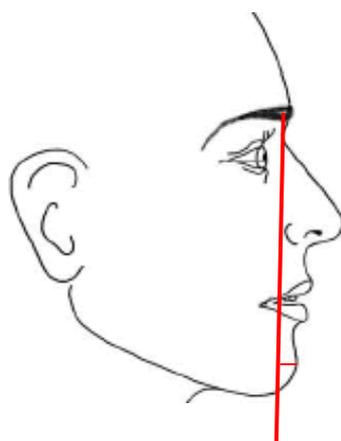
- PH1, PH2, PH3

Distancia que existe entre Porion y Glabella (PH1), entre Porion y Subnasal y entre Porion y Gnation (Farkas, 1981).



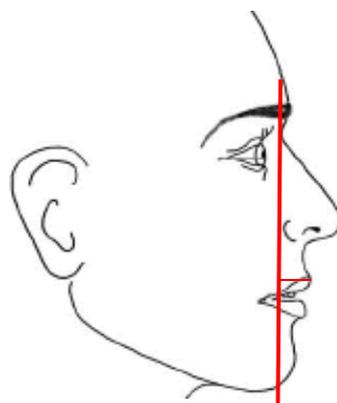
- VV-Pg.

Distancia desde la vertical verdadera (pasando por Nasion) a Pogonio.



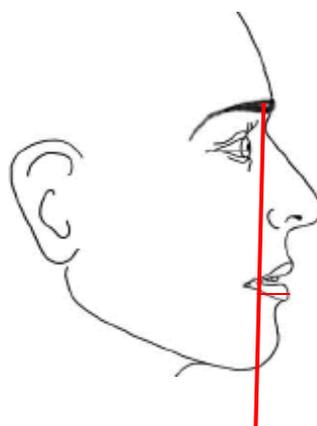
- VV-LS.

Distancia desde la vertical verdadera (pasando por Nasion) a Labiale superior.



- VV-LI.

Distancia desde la vertical verdadera (pasando por Nasion) a Labiale inferior.



Todas las distancias lineales desde puntos del perfil blando hasta la línea GL-Pg' están descritas por Chaconas y Bartroff y utilizadas por Koch, Gonzales y Witt en su artículo de 1979.

### *Análisis estadístico*

Los datos fueron analizados estadísticamente mediante los paquetes SPSS v11 para Macintosh y StatView 5.0.

Se hizo estadística descriptiva, adecuada al tipo de variable, comparación bivariante entre grupos y análisis mutivariante discriminante.

# **RESULTADOS**

## **Valoración por grupos de observadores**

Dado que lo que interesa es la valoración hecha por grupos de observadores unidos, se supone, por su formación, la primera acción es agrupar las valoraciones de cada integrante de un grupo y obtener el promedio que represente la valoración de cada grupo para cada caso.

Al ver que las diferencias entre el grupo de estudiantes de primer curso del postgrado de Ortodoncia y el del segundo curso eran inexistentes, hemos decidido unir ambos grupos para formar uno sólo.

La valoración se hizo de dos modos no totalmente independientes. En uno de ellos la valoración fue cualitativa (mejor, igual, peor), mientras que en el otro, valoraron el cambio en una escala analógica visual que proporcionó una magnitud continua de modificación en el sentido de empeoramiento o mejora, mutuamente excluyentes. Por ello tenemos dos situaciones distintas que exigen tratamiento diferente:

### ***Variables cualitativas***

Para facilitar el manejo de los datos esta variable se recodificó a numérica de forma que el valor “mejor” se corresponderá con el número 1, el valor “igual” equivaldrá a 0 y el valor “peor” será igual a -1.

## *Variables cuantitativas o continuas*

Este tipo de variables no necesitan tratamiento previo ya que la media se halla sumando y dividiendo directamente. Se hizo la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar que la distribución era normal.

## *Diferencias en cuanto a la valoración entre grupos*

**Tabla R1. Matriz de correlación entre las puntuaciones de grupos de observadores:**

Correlation Matrix

|                 | Ort mas 5 años | Ort - de 5 años | Postgrados | Esteticieni | Laypeople | Todos1 | Ort+5 valo | Ort-5 valo | Postgrados valo | Estet valo | Laypeople valo | Todos valo | Dentistas1 | Dentistas valo |
|-----------------|----------------|-----------------|------------|-------------|-----------|--------|------------|------------|-----------------|------------|----------------|------------|------------|----------------|
| Ort mas 5 años  | 1.00           | .68             | .71        | .64         | .48       | .85    | .92        | .68        | .69             | .49        | .40            | .75        | .59        | .52            |
| Ort - de 5 años | .68            | 1.00            | .68        | .54         | .53       | .84    | .67        | .90        | .69             | .41        | .41            | .73        | .60        | .51            |
| Postgrados      | .71            | .68             | 1.00       | .86         | .52       | .92    | .71        | .72        | .89             | .58        | .45            | .79        | .70        | .61            |
| Esteticieni     | .64            | .54             | .86        | 1.00        | .43       | .85    | .64        | .62        | .80             | .50        | .39            | .69        | .67        | .62            |
| Laypeople       | .48            | .53             | .52        | .43         | 1.00      | .68    | .49        | .56        | .58             | .45        | .78            | .67        | .60        | .60            |
| Todos1          | .85            | .84             | .92        | .85         | .68       | 1.00   | .83        | .85        | .88             | .58        | .56            | .87        | .76        | .68            |
| Ort+5 valo      | .92            | .67             | .71        | .64         | .49       | .83    | 1.00       | .73        | .76             | .58        | .49            | .84        | .58        | .57            |
| Ort-5 valo      | .68            | .90             | .72        | .62         | .56       | .85    | .73        | 1.00       | .81             | .55        | .55            | .87        | .64        | .60            |
| Postgrados valo | .69            | .69             | .89        | .80         | .58       | .88    | .76        | .81        | 1.00            | .62        | .60            | .89        | .71        | .71            |
| Estet valo      | .49            | .41             | .58        | .50         | .45       | .58    | .55        | .55        | .62             | 1.00       | .55            | .83        | .53        | .60            |
| Laypeople valo  | .40            | .41             | .45        | .39         | .78       | .56    | .49        | .55        | .60             | .55        | 1.00           | .74        | .50        | .64            |
| Todos valo      | .75            | .73             | .79        | .69         | .67       | .87    | .84        | .87        | .89             | .83        | .74            | 1.00       | .70        | .74            |
| Dentistas1      | .59            | .60             | .70        | .67         | .60       | .76    | .58        | .64        | .71             | .53        | .50            | .70        | 1.00       | .81            |
| Dentistas valo  | .52            | .51             | .61        | .62         | .60       | .68    | .57        | .60        | .71             | .60        | .64            | .74        | .81        | 1.00           |

120 observations were used in this computation.

Como podemos ver en esta tabla la correlación entre los distintos grupos en valoración cualitativa y cuantitativa es alta, de 0,92 a 0,81 en todos los grupos. Sin embargo es moderada en el de población general, 0,78 y más baja aún en el de esteticistas, 0,50.

## *Estadística descriptiva de la valoración cuantitativa*

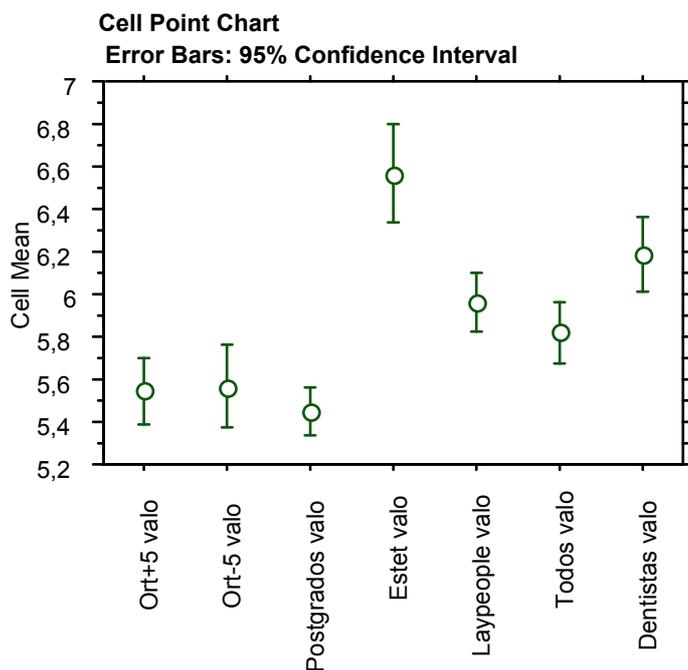
Se hizo un análisis de la estadística descriptiva incluyendo media, desviación estandar, error estandar, máximo y mínimo que puede verse en la tabla que sigue. Por otra parte se realizaron test t y gráficos con intervalo de

confianza de las puntuaciones de los distintos grupos de observadores cualitativa y cuantitativamente.

**Tabla R2. Estadística descriptiva de la valoración cuantitativa**

**Descriptive Statistics**

|                 | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|-----------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| Ort+5 valo      | 5,55 | ,88       | ,08        | 120   | 2,56    | 7,96    | 0         |
| Ort-5 valo      | 5,57 | 1,05      | ,10        | 120   | 2,36    | 8,72    | 0         |
| Postgrados valo | 5,45 | ,63       | ,06        | 120   | 3,47    | 7,29    | 0         |
| Estet valo      | 6,57 | 1,28      | ,12        | 120   | 3,82    | 9,28    | 0         |
| Laypeople valo  | 5,97 | ,76       | ,07        | 120   | 4,10    | 8,44    | 0         |
| Todos valo      | 5,82 | ,77       | ,07        | 120   | 3,26    | 8,03    | 0         |
| Dentistas valo  | 6,19 | ,97       | ,09        | 120   | 3,45    | 9,00    | 0         |



*Gráfico 1. Gráfico de puntos con intervalo de confianza de la valoración cuantitativa de los distintos grupos*

Los datos descriptivos y el gráfico de puntos con intervalo de confianza al 95% muestran que el grupo de ortodoncistas, tanto de más de 5 años de profesión, como de menos de 5 años, así como el de postgrados de ortodoncia, realizan unas puntuaciones muy similares.

En el gráfico vemos tres grupos claramente diferenciados, el de ortodoncistas y postgrados por una parte y el de dentistas generales y público general (legos, o también llamados lay people) por otra, que muestran diferencias significativas.

Por otro lado, encontramos que el grupo de esteticistas es el que más alto puntúa de todos ellos.

### ***Estadística descriptiva de la valoración cualitativa***

La misma estrategia de análisis se siguió para los datos de la valoración cualitativa como puede verse a continuación.

***Tabla R3. Estadística descriptiva de la valoración cualitativa***

| <b>Descriptive Statistics</b> |      |           |            |       |         |         |           |
|-------------------------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
|                               | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
| Ort mas 5 años                | ,33  | ,46       | ,04        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Ort - de 5 años               | ,33  | ,55       | ,05        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Postgrados                    | ,38  | ,47       | ,04        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Esteticians                   | ,41  | ,51       | ,05        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Laypeople                     | ,53  | ,36       | ,03        | 120   | -,80    | 1,00    | 0         |
| Todos1                        | ,40  | ,39       | ,04        | 120   | -,96    | 1,00    | 0         |
| Dentistas1                    | ,56  | ,40       | ,04        | 120   | -,50    | 1,00    | 0         |

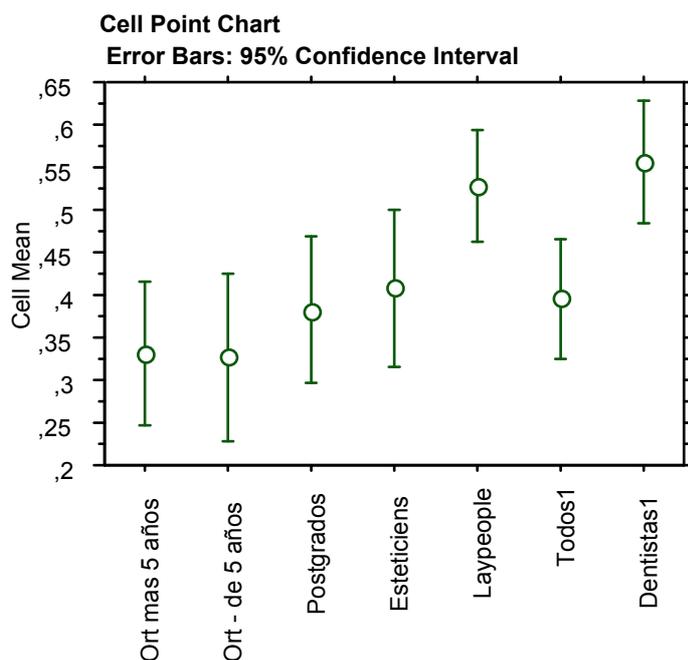


Gráfico 2. Gráfico de puntos con intervalo de confianza de la valoración cualitativa

Observamos que en la valoración cualitativa los resultados varían ligeramente. Pueden distinguirse dos grupos, el de ortodoncistas y postgrados por una parte y el de público general (legos) y dentistas por otro y el de esteticistas en una posición intermedia próxima a la de postgrados. El que más varía en su posición es el grupo de esteticistas lo que parece reflejar una actitud distinta en cada tipo de valoración de los cambios.

Esto sugiere que la valoración cuantitativa y cualitativa tiene un significado muy semejante. Para comprobar este extremo se hizo un análisis de regresión que se muestra a continuación.

**Tablas R4. Análisis de regresión entre la valoración cualitativa y la cuantitativa**

**Regression Summary**

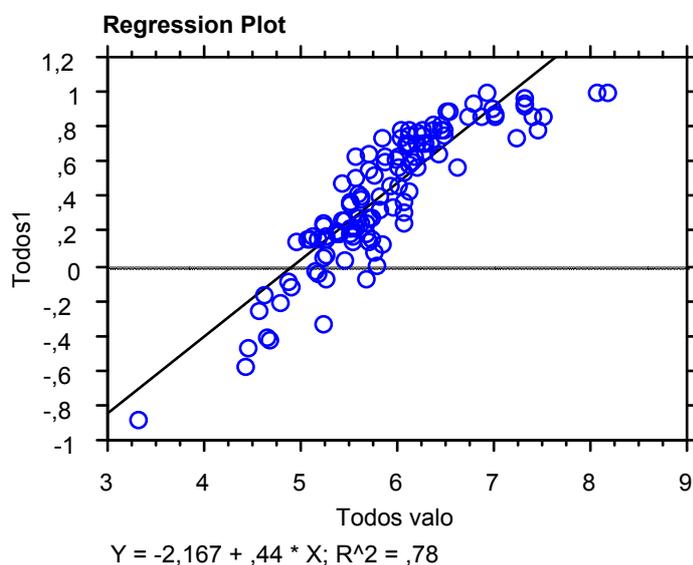
**Todos1 vs. Todos valo**

|                    |      |
|--------------------|------|
| Count              | 120  |
| Num. Missing       | 0    |
| R                  | ,883 |
| R Squared          | ,780 |
| Adjusted R Squared | ,778 |
| RMS Residual       | ,180 |

**Regression Coefficients**

**Todos1 vs. Todos valo**

|            | Coefficient | Std. Error | Std. Coeff. | t-Value | P-Value |
|------------|-------------|------------|-------------|---------|---------|
| Intercept  | -2,167      | ,128       | -2,167      | -16,985 | <,0001  |
| Todos valo | ,440        | ,022       | ,883        | 20,464  | <,0001  |



*Gráfico 3. Diagrama de dispersión y recta de regresión entre las valoraciones cualitativa y cuantitativa*

Este análisis permite apreciar que entre ambas formas de valoración del cambio estético hay una fuerte asociación y que las mediciones son muy

similares aunque no midan exactamente lo mismo como indica el que siendo la fórmula  $Y = A + Bx$  el coeficiente A sea distinto de 0 y el B distinto de 1 simultáneamente.

### ***Influencia del crecimiento en la valoración de los cambios***

Estadística descriptiva para los valores cuantitativos separando a los pacientes en 2 grupos:

pacientes CON crecimiento durante la fase de tratamiento ortodóncico

pacientes SIN crecimiento desde antes del principio del tratamiento

***Tabla R5. Estadística descriptiva de la valoración cuantitativa que incluye la separación en los grupos de pacientes con (C) y sin crecimiento (S)***

**Descriptive Statistics**  
**Split By: Cto**

|                        | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|------------------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| Ort+5 valo, Total      | 5,55 | ,88       | ,08        | 120   | 2,56    | 7,96    | 0         |
| Ort+5 valo, C          | 5,57 | ,97       | ,12        | 69    | 2,56    | 7,96    | 0         |
| Ort+5 valo, S          | 5,52 | ,75       | ,11        | 51    | 4,00    | 7,00    | 0         |
| Ort-5 valo, Total      | 5,57 | 1,05      | ,10        | 120   | 2,36    | 8,72    | 0         |
| Ort-5 valo, C          | 5,52 | 1,16      | ,14        | 69    | 2,36    | 8,72    | 0         |
| Ort-5 valo, S          | 5,64 | ,89       | ,12        | 51    | 3,90    | 8,12    | 0         |
| Postgrados valo, Total | 5,45 | ,63       | ,06        | 120   | 3,47    | 7,29    | 0         |
| Postgrados valo, C     | 5,48 | ,70       | ,08        | 69    | 3,47    | 7,29    | 0         |
| Postgrados valo, S     | 5,40 | ,53       | ,07        | 51    | 4,20    | 6,80    | 0         |
| Estet valo, Total      | 6,57 | 1,28      | ,12        | 120   | 3,82    | 9,28    | 0         |
| Estet valo, C          | 6,50 | 1,33      | ,16        | 69    | 3,82    | 9,28    | 0         |
| Estet valo, S          | 6,65 | 1,20      | ,17        | 51    | 4,17    | 9,00    | 0         |
| Laypeople valo, Total  | 5,97 | ,76       | ,07        | 120   | 4,10    | 8,44    | 0         |
| Laypeople valo, C      | 6,04 | ,83       | ,10        | 69    | 4,10    | 8,44    | 0         |
| Laypeople valo, S      | 5,87 | ,65       | ,09        | 51    | 4,88    | 7,44    | 0         |
| Todos valo, Total      | 5,82 | ,77       | ,07        | 120   | 3,26    | 8,03    | 0         |
| Todos valo, C          | 5,82 | ,83       | ,10        | 69    | 3,26    | 8,03    | 0         |
| Todos valo, S          | 5,82 | ,67       | ,09        | 51    | 4,76    | 7,44    | 0         |
| Dentistas valo, Total  | 6,19 | ,97       | ,09        | 120   | 3,45    | 9,00    | 0         |
| Dentistas valo, C      | 6,22 | 1,09      | ,13        | 69    | 3,45    | 9,00    | 0         |
| Dentistas valo, S      | 6,15 | ,77       | ,11        | 51    | 4,22    | 8,23    | 0         |

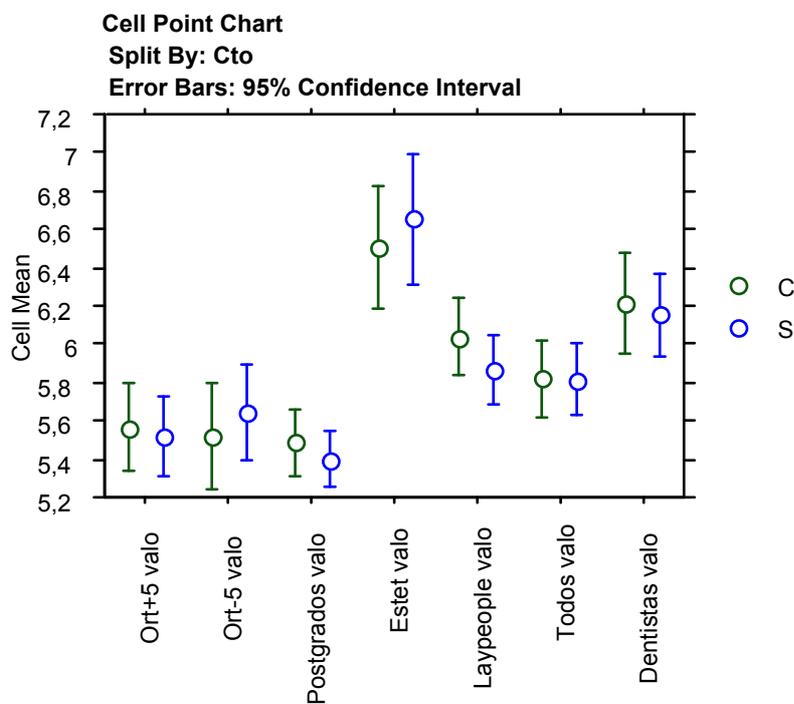


Gráfico 4. Gráfico de pontos com intervalos de confiança de los grupos con y sin crecimiento en la valoración cuantitativa

Tanto en la tabla como en el esquema por puntos, observamos que apenas existen diferencias entre las puntuaciones en los pacientes con o sin crecimiento, ambas tablas son muy semejantes, y en cualquier caso, estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Por otra parte no parece mostrar un patrón definido y claro.

***Estadística descriptiva para los valores cualitativos separados en dos grupos***

pacientes CON crecimiento durante la fase de tratamiento ortodóncico  
pacientes SIN crecimiento desde antes del principio del tratamiento

***Tabla R6. Estadística descriptiva de los valores cualitativos en grupos con y sin crecimiento***

**Descriptive Statistics**  
**Split By: Cto**

|                        | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|------------------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| Ort mas 5 años, Total  | ,33  | ,46       | ,04        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Ort mas 5 años, C      | ,35  | ,49       | ,06        | 69    | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Ort mas 5 años, S      | ,31  | ,43       | ,06        | 51    | -,80    | 1,00    | 0         |
| Ort - de 5 años, Total | ,33  | ,55       | ,05        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Ort - de 5 años, C     | ,30  | ,60       | ,07        | 69    | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Ort - de 5 años, S     | ,36  | ,47       | ,07        | 51    | -,80    | 1,00    | 0         |
| Postgrados, Total      | ,38  | ,47       | ,04        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Postgrados, C          | ,38  | ,48       | ,06        | 69    | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Postgrados, S          | ,39  | ,47       | ,07        | 51    | -,75    | 1,00    | 0         |
| Esteticians, Total     | ,41  | ,51       | ,05        | 120   | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Esteticians, C         | ,41  | ,52       | ,06        | 69    | -1,00   | 1,00    | 0         |
| Esteticians, S         | ,41  | ,50       | ,07        | 51    | -,67    | 1,00    | 0         |
| Laypeople, Total       | ,53  | ,36       | ,03        | 120   | -,80    | 1,00    | 0         |
| Laypeople, C           | ,57  | ,39       | ,05        | 69    | -,80    | 1,00    | 0         |
| Laypeople, S           | ,48  | ,33       | ,05        | 51    | -,20    | 1,00    | 0         |
| Todos1, Total          | ,40  | ,39       | ,04        | 120   | -,96    | 1,00    | 0         |
| Todos1, C              | ,40  | ,42       | ,05        | 69    | -,96    | 1,00    | 0         |
| Todos1, S              | ,39  | ,36       | ,05        | 51    | -,50    | 1,00    | 0         |
| Dentistas1, Total      | ,56  | ,40       | ,04        | 120   | -,50    | 1,00    | 0         |
| Dentistas1, C          | ,57  | ,45       | ,05        | 69    | -,50    | 1,00    | 0         |
| Dentistas1, S          | ,54  | ,33       | ,05        | 51    | -,25    | 1,00    | 0         |

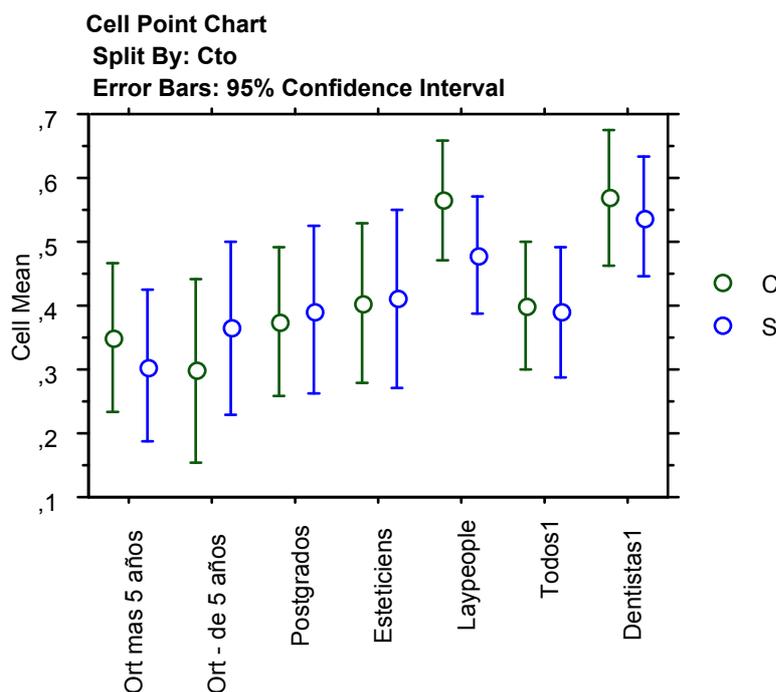
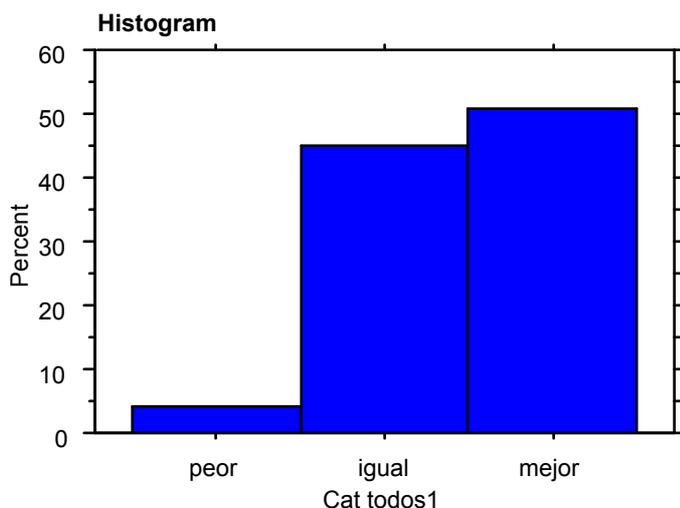


Gráfico 5. Gráfico de puntos con intervalos de confianza de la valoración cualitativa separados en grupos con y sin crecimiento

Puede verse que los intervalos de confianza son mucho mayores, lo que es coherente con la recodificación, y que en ningún caso la diferencia de las medias es estadísticamente significativa. Por otra parte no parece observarse un patrón definido en el que uno de los grupos sea mejor valorado sistemáticamente en todas las categorías de observadores.

### ***Valoración cualitativa global***

Exponemos los resultados descriptivos de la valoración cualitativa global, es decir sin división en grupos de observadores.



*Gráfico 6. Histograma de los porcentajes de valoración.*

Tanto en la tabla, como en el histograma, observamos que los jueces consideran que pocos casos empeoran tras el tratamiento. La distribución entre casos que mejoran o que quedan igual es prácticamente la misma.

En las siguientes tablas se ofrecen los datos descriptivos de la valoración cualitativa global divididos por sexo y por haberse efectuado el tratamiento ortodóncico durante periodos con o sin crecimiento.

**Tabla R7. Frecuencias de la valoración cualitativa divididos pos sexo**

**Frequency Distribution for Cat todos1**

**Split By: Sexo**

|       | Total Count | Total Percent | H Count | H Percent | M Count | M Percent |
|-------|-------------|---------------|---------|-----------|---------|-----------|
| peor  | 5           | 4,2           | 1       | 2,1       | 4       | 5,5       |
| igual | 54          | 45,0          | 18      | 38,3      | 36      | 49,3      |
| mejor | 61          | 50,8          | 28      | 59,6      | 33      | 45,2      |
| Total | 120         | 100,0         | 47      | 100,0     | 73      | 100,0     |

**Tabla R8. Distribución de frecuencias divididos en grupos con y sin crecimiento****Frequency Distribution for Cat todos1****Split By: Cto**

|       | Total Count | Total Percent | C Count | C Percent | S Count | S Percent |
|-------|-------------|---------------|---------|-----------|---------|-----------|
| peor  | 5           | 4,2           | 3       | 4,3       | 2       | 3,9       |
| igual | 54          | 45,0          | 29      | 42,0      | 25      | 49,0      |
| mejor | 61          | 50,8          | 37      | 53,6      | 24      | 47,1      |
| Total | 120         | 100,0         | 69      | 100,0     | 51      | 100,0     |

Parece que existe la tendencia a que los pacientes con crecimiento mejoren más su perfil con el tratamiento que los que no tienen crecimiento, pero no de forma estadísticamente significativa.

**Valoración cuantitativa**

Para la elaboración de las frecuencias que se ofrecen a continuación se hizo una recodificación de los valores continuos a categóricos.

**Tabla R9. Distribución de frecuencias divididos por sexo****Frequency Distribution for Cat todos valo****Split By: Sexo**

|       | Total Count | Total Percent | H Count | H Percent | M Count | M Percent |
|-------|-------------|---------------|---------|-----------|---------|-----------|
| peor  | 4           | 3,3           | 2       | 4,3       | 2       | 2,7       |
| igual | 77          | 64,2          | 30      | 63,8      | 47      | 64,4      |
| mejor | 39          | 32,5          | 15      | 31,9      | 24      | 32,9      |
| Total | 120         | 100,0         | 47      | 100,0     | 73      | 100,0     |

Con respecto a la tabla de datos cualitativos esta cambia apreciablemente. Dado que es una recodificación de datos numéricos la razón podría radicar en el intervalo que le dio a cada categoría, sobre todo a la categoría igual, que le quito bastantes elementos a la categoría mejor y pocos a la peor.

## *Variables continuas. Estadística descriptiva y test t emparejado*

En general se incluyen los datos de estadística descriptiva y los del test de muestras relacionadas o emparejado.

**Tabla R10. Estadística descriptiva de varias variables continuas de rasgos faciales**

### Descriptive Statistics

Split By: Cto

|                  | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|------------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| Línea E.I, Total | -1,9 | 2,7       | ,2         | 120   | -8,0    | 5,0     | 0         |
| Línea E.I, C     | -1,1 | 2,3       | ,3         | 69    | -7,0    | 5,0     | 0         |
| Línea E.I, S     | -3,0 | 2,8       | ,4         | 51    | -8,0    | 5,0     | 0         |
| Línea E.F, Total | -2,0 | 2,7       | ,2         | 120   | -8,0    | 5,0     | 0         |
| Línea E.F, C     | -1,4 | 2,3       | ,3         | 69    | -7,0    | 5,0     | 0         |
| Línea E.F, S     | -2,7 | 3,0       | ,4         | 51    | -8,0    | 5,0     | 0         |
| L.B.Sup.I, Total | 2,8  | 1,8       | ,2         | 120   | -1,0    | 8,0     | 0         |
| L.B.Sup.I, C     | 3,3  | 1,8       | ,2         | 69    | 0,0     | 8,0     | 0         |
| L.B.Sup.I, S     | 2,1  | 1,6       | ,2         | 51    | -1,0    | 6,0     | 0         |
| L.B Sup.F, Total | 2,4  | 1,6       | ,1         | 120   | 0,0     | 6,0     | 0         |
| L.B Sup.F, C     | 2,9  | 1,4       | ,2         | 69    | 0,0     | 6,0     | 0         |
| L.B Sup.F, S     | 1,8  | 1,6       | ,2         | 51    | 0,0     | 5,0     | 0         |
| L.B.Inf.I, Total | 2,1  | 1,8       | ,2         | 120   | -1,0    | 8,0     | 0         |
| L.B.Inf.I, C     | 2,3  | 1,8       | ,2         | 69    | -1,0    | 8,0     | 0         |
| L.B.Inf.I, S     | 1,9  | 1,9       | ,3         | 51    | -1,0    | 8,0     | 0         |
| L.B.Inf.F, Total | 2,0  | 1,7       | ,2         | 120   | -1,0    | 6,0     | 0         |
| L.B.Inf.F, C     | 2,3  | 1,6       | ,2         | 69    | -1,0    | 6,0     | 0         |
| L.B.Inf.F, S     | 1,6  | 1,6       | ,2         | 51    | -1,0    | 5,0     | 0         |

## *Ángulo del perfil facial*

**Tabla R11.**

### Paired t-test

Split By: Cto

Hypothesized Difference = 0

|                                 | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------------------|------------|-----|---------|---------|
| Éø perfil.I, Éø perfil.F: Total | -3,067     | 119 | -1,943  | ,0544   |
| Éø perfil.I, Éø perfil.F: C     | -4,971     | 68  | -1,830  | ,0717   |
| Éø perfil.I, Éø perfil.F: S     | -,490      | 50  | -1,300  | ,1997   |

La diferencia de las medias muestra que es negativa, lo que indica incremento en el registro final en relación al inicial. Mientras que la diferencia en el caso de individuos sin crecimiento es casi nula, es relativamente alta en los casos con crecimiento y queda próxima a la significancia.

### *Distancia desde la línea de Burstone al labio superior*

**Tabla R11. Test t emparejado**

**Paired t-test**  
**Split By: Cto**  
**Hypothesized Difference = 0**

|                             | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|-----------------------------|------------|-----|---------|---------|
| L.B.Sup.I, L.B Sup.F: Total | ,408       | 119 | 3,540   | ,0006   |
| L.B.Sup.I, L.B Sup.F: C     | ,486       | 68  | 2,811   | ,0064   |
| L.B.Sup.I, L.B Sup.F: S     | ,304       | 50  | 2,192   | ,0331   |

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la distancia entre ambos puntos (labio superior y línea de Burstone) tanto si el paciente ha tenido crecimiento durante el tratamiento como si no y es algo mayor en los individuos con crecimiento.

## *Distancia de la línea de Holdaway al Sulcus superior*

**Tabla R12. Estadística descriptiva con división por grupos con y sin crecimiento y test t**

### Descriptive Statistics

Split By: Cto

|                 | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|-----------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| L.H-LI-I, Total | ,4   | 1,4       | ,1         | 120   | -3,0    | 5,0     | 0         |
| L.H-LI-I, C     | ,4   | 1,3       | ,2         | 69    | -2,0    | 4,0     | 0         |
| L.H-LI-I, S     | ,5   | 1,4       | ,2         | 51    | -3,0    | 5,0     | 0         |
| L.H-LI-F, Total | ,6   | 1,3       | ,1         | 119   | -3,0    | 4,0     | 1         |
| L.H-LI-F, C     | ,6   | 1,5       | ,2         | 68    | -3,0    | 4,0     | 1         |
| L.H-LI-F, S     | ,6   | 1,2       | ,2         | 51    | -2,0    | 4,0     | 0         |
| L.H-SI-I, Total | 3,6  | 1,5       | ,1         | 119   | 0,0     | 8,0     | 1         |
| L.H-SI-I, C     | 3,8  | 1,7       | ,2         | 68    | 1,0     | 8,0     | 1         |
| L.H-SI-I, S     | 3,4  | 1,4       | ,2         | 51    | 0,0     | 7,0     | 0         |
| L.H-SI-F, Total | 3,5  | 1,5       | ,1         | 119   | 0,0     | 7,0     | 1         |
| L.H-SI-F, C     | 3,6  | 1,7       | ,2         | 68    | ,5      | 7,0     | 1         |
| L.H-SI-F, S     | 3,4  | 1,2       | ,2         | 51    | 0,0     | 6,5     | 0         |
| L.H-SS-I, Total | 3,6  | 1,6       | ,1         | 119   | 0,0     | 8,0     | 1         |
| L.H-SS-I, C     | 3,9  | 1,6       | ,2         | 68    | 0,0     | 8,0     | 1         |
| L.H-SS-I, S     | 3,1  | 1,6       | ,2         | 51    | 0,0     | 8,0     | 0         |
| L.H-SS-F, Total | 3,3  | 1,4       | ,1         | 118   | 0,0     | 8,0     | 2         |
| L.H-SS-F, C     | 3,6  | 1,4       | ,2         | 67    | 1,0     | 8,0     | 2         |
| L.H-SS-F, S     | 2,7  | 1,3       | ,2         | 51    | 0,0     | 5,0     | 0         |

### Paired t-test

Split By: Cto

Hypothesized Difference = 0

|                           | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------------|------------|-----|---------|---------|
| L.H-SS-I, L.H-SS-F: Total | ,292       | 117 | 2,504   | ,0136   |
| L.H-SS-I, L.H-SS-F: C     | ,261       | 66  | 1,546   | ,1268   |
| L.H-SS-I, L.H-SS-F: S     | ,333       | 50  | 2,141   | ,0372   |

El cambio que ocurre en la distancia entre la línea de Holdaway y el sulcus del labio superior es estadísticamente significativo únicamente en los casos en los que no hay crecimiento.

## *Cambios en la proporción del tercio inferior y en la proporción del labio inferior*

**Tabla R13. Estadística descriptiva y test t con división en grupos con y sin crecimiento**

### Descriptive Statistics

Split By: Cto

|                      | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|----------------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| Prop 1/3.I.I, Total  | 5,6  | ,5        | 4,8E-2     | 120   | 4,1     | 6,8     | 0         |
| Prop 1/3.I.I, C      | 5,6  | ,5        | ,1         | 69    | 4,5     | 6,5     | 0         |
| Prop 1/3.I.I, S      | 5,6  | ,6        | ,1         | 51    | 4,1     | 6,8     | 0         |
| Prop 1/3.I.F, Total  | 5,7  | ,5        | 4,7E-2     | 120   | 4,3     | 7,2     | 0         |
| Prop 1/3.I.F, C      | 5,7  | ,5        | ,1         | 69    | 4,6     | 7,2     | 0         |
| Prop 1/3.I.F, S      | 5,6  | ,5        | ,1         | 51    | 4,3     | 6,6     | 0         |
| Prop 1/3.M.I, Total  | 5,4  | ,5        | 4,4E-2     | 120   | 4,1     | 6,5     | 0         |
| Prop 1/3.M.I, C      | 5,3  | ,5        | ,1         | 69    | 4,1     | 6,4     | 0         |
| Prop 1/3.M.I, S      | 5,6  | ,5        | ,1         | 51    | 4,4     | 6,5     | 0         |
| Prop 1/3.M.F, Total  | 5,4  | ,4        | 3,9E-2     | 120   | 4,4     | 6,6     | 0         |
| Prop 1/3.M.F, C      | 5,4  | ,4        | ,1         | 69    | 4,4     | 6,6     | 0         |
| Prop 1/3.M.F, S      | 5,5  | ,4        | ,1         | 51    | 4,5     | 6,4     | 0         |
| Prop. Lab.I.I, Total | 3,8  | ,4        | 4,0E-2     | 120   | 2,9     | 5,9     | 0         |
| Prop. Lab.I.I, C     | 3,7  | ,4        | 4,6E-2     | 69    | 2,9     | 4,5     | 0         |
| Prop. Lab.I.I, S     | 3,9  | ,5        | ,1         | 51    | 3,0     | 5,9     | 0         |
| Prop. Lab.I.F, Total | 3,9  | ,4        | 4,0E-2     | 120   | 3,1     | 6,2     | 0         |
| Prop. Lab.I.F, C     | 3,9  | ,4        | 4,9E-2     | 69    | 3,1     | 5,0     | 0         |
| Prop. Lab.I.F, S     | 3,9  | ,5        | ,1         | 51    | 3,2     | 6,2     | 0         |
| Prop. Lab.S.I, Total | 1,8  | ,3        | 2,5E-2     | 119   | 1,2     | 3,5     | 1         |
| Prop. Lab.S.I, C     | 1,8  | ,2        | 2,8E-2     | 68    | 1,3     | 2,4     | 1         |
| Prop. Lab.S.I, S     | 1,8  | ,3        | 4,6E-2     | 51    | 1,2     | 3,5     | 0         |
| Prop. Lab.S.F, Total | 1,8  | ,3        | 2,9E-2     | 120   | ,5      | 3,8     | 0         |
| Prop. Lab.S.F, C     | 1,8  | ,3        | 3,6E-2     | 69    | ,5      | 2,9     | 0         |
| Prop. Lab.S.F, S     | 1,8  | ,4        | 4,9E-2     | 51    | 1,3     | 3,8     | 0         |

### Paired t-test

Split By: Cto

Hypothesized Difference = 0

|                                   | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|-----------------------------------|------------|-----|---------|---------|
| Prop 1/3.I.I, Prop 1/3.I.F: Total | -,097      | 119 | -2,532  | ,0126   |
| Prop 1/3.I.I, Prop 1/3.I.F: C     | -,152      | 68  | -3,150  | ,0024   |
| Prop 1/3.I.I, Prop 1/3.I.F: S     | -,024      | 50  | -,381   | ,7049   |

Existe diferencia estadísticamente significativa en la variable “proporción del tercio inferior” antes y después del tratamiento en los casos con crecimiento, pero no existe esta diferencia en los casos sin crecimiento

### *Proporción del labio inferior*

**Tabla R14. Test t emparejado con división en grupos con y sin crecimiento**

**Paired t-test**  
**Split By: Cto**  
**Hypothesized Difference = 0**

|                                     | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|-------------------------------------|------------|-----|---------|---------|
| Prop. Lab.I.I, Prop. Lab.I.F: Total | -,109      | 119 | -3,110  | ,0023   |
| Prop. Lab.I.I, Prop. Lab.I.F: C     | -,183      | 68  | -4,580  | <,0001  |
| Prop. Lab.I.I, Prop. Lab.I.F: S     | -,010      | 50  | -,163   | ,8715   |

También podemos ver en la tabla situada encima de estas líneas, que existe diferencia estadísticamente significativa en la variable “proporción del labio inferior”, antes y después del tratamiento, pero sólo en los casos con crecimiento, mientras que en los casos sin crecimiento no hay mucha diferencia.

*Proyección del labio superior y (PH1) distancia que existe entre Porion y Glabella*

**Tabla R14. Estadística descriptiva y test t con división en grupos con y sin crecimiento**

**Descriptive Statistics**

**Split By: Cto**

|              | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|--------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| PLS.I, Total | 5,9  | 2,5       | ,2         | 120   | 0,0     | 12,0    | 0         |
| PLS.I, C     | 6,7  | 2,3       | ,3         | 69    | ,5      | 12,0    | 0         |
| PLS.I, S     | 4,9  | 2,3       | ,3         | 51    | 0,0     | 9,0     | 0         |
| PLS.F, Total | 5,5  | 2,2       | ,2         | 120   | 0,0     | 11,0    | 0         |
| PLS.F, C     | 6,2  | 1,9       | ,2         | 69    | 0,0     | 11,0    | 0         |
| PLS.F, S     | 4,5  | 2,2       | ,3         | 51    | 0,0     | 10,0    | 0         |
| PLI.I, Total | 3,6  | 1,7       | ,2         | 120   | 0,0     | 9,0     | 0         |
| PLI.I, C     | 3,9  | 1,6       | ,2         | 69    | ,5      | 9,0     | 0         |
| PLI.I, S     | 3,2  | 1,8       | ,3         | 51    | 0,0     | 8,0     | 0         |
| PLI.F, Total | 3,4  | 1,6       | ,1         | 120   | 0,0     | 7,0     | 0         |
| PLI.F, C     | 3,7  | 1,5       | ,2         | 69    | 0,0     | 7,0     | 0         |
| PLI.F, S     | 3,0  | 1,6       | ,2         | 51    | 0,0     | 7,0     | 0         |
| PH1.I, Total | 9,6  | ,9        | ,1         | 120   | 6,9     | 11,7    | 0         |
| PH1.I, C     | 9,4  | ,8        | ,1         | 69    | 6,9     | 10,7    | 0         |
| PH1.I, S     | 10,0 | ,8        | ,1         | 51    | 7,9     | 11,7    | 0         |
| PH1.F, Total | 10,0 | ,8        | ,1         | 120   | 7,9     | 11,7    | 0         |
| PH1.F, C     | 10,0 | ,8        | ,1         | 69    | 8,0     | 11,6    | 0         |
| PH1.F, S     | 10,0 | ,8        | ,1         | 51    | 7,9     | 11,7    | 0         |

**Paired t-test**

**Split By: Cto**

**Hypothesized Difference = 0**

|                     | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------|------------|-----|---------|---------|
| PLS.I, PLS.F: Total | ,450       | 119 | 3,104   | ,0024   |
| PLS.I, PLS.F: C     | ,514       | 68  | 2,280   | ,0258   |
| PLS.I, PLS.F: S     | ,363       | 50  | 2,354   | ,0225   |

También encontramos un cambio estadísticamente significativo en el ángulo que forman la línea Gl-Pg y Gl-LS (Labio Superior). Como apenas existen cambios en los casos con crecimiento, en los que no tienen crecimiento podemos atribuir este cambio al tratamiento.

**Tabla R15****Paired t-test****Split By: Cto****Hypothesized Difference = 0**

|                     | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------|------------|-----|---------|---------|
| PLI.I, PLI.F: Total | ,188       | 119 | 1,592   | ,1140   |
| PLI.I, PLI.F: C     | ,217       | 68  | 1,249   | ,2161   |
| PLI.I, PLI.F: S     | ,147       | 50  | ,995    | ,3243   |

No hay diferencias estadísticamente significativas

**Tabla R16.****Paired t-test****Split By: Cto****Hypothesized Difference = 0**

|                     | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------|------------|-----|---------|---------|
| PH1.I, PH1.F: Total | -,345      | 119 | -7,958  | <,0001  |
| PH1.I, PH1.F: C     | -,570      | 68  | -9,164  | <,0001  |
| PH1.I, PH1.F: S     | -,041      | 50  | -2,874  | ,0059   |

La distancia que existe entre Porion y Glabela (PH1) cambia de forma estadísticamente significativa en todos los casos, pero este cambio vemos que es relativamente pronunciado en los casos en los que hay crecimiento y casi nulo en los casos sin crecimiento (la media de las diferencias apenas es de 4 centésimas)

*Distancia que existe entre Porion y Subnasal (PH2) y entre  
Porion y Gnation (PH3)*

**Tabla R17. Estadística descriptiva y test t con división en grupos con y sin crecimiento**

**Descriptive Statistics**

**Split By: Cto**

|              | Mean | Std. Dev. | Std. Error | Count | Minimum | Maximum | # Missing |
|--------------|------|-----------|------------|-------|---------|---------|-----------|
| PH2.I, Total | 10,1 | ,9        | ,1         | 120   | 7,9     | 12,6    | 0         |
| PH2.I, C     | 9,9  | ,9        | ,1         | 69    | 7,9     | 11,4    | 0         |
| PH2.I, S     | 10,4 | ,9        | ,1         | 51    | 8,3     | 12,6    | 0         |
| PH2.F, Total | 10,5 | ,9        | ,1         | 120   | 7,9     | 12,6    | 0         |
| PH2.F, C     | 10,4 | ,9        | ,1         | 69    | 7,9     | 12,3    | 0         |
| PH2.F, S     | 10,5 | ,9        | ,1         | 51    | 8,4     | 12,6    | 0         |
| PH3.I, Total | 11,3 | 1,1       | ,1         | 120   | 8,8     | 14,3    | 0         |
| PH3.I, C     | 11,0 | 1,0       | ,1         | 69    | 8,8     | 13,6    | 0         |
| PH3.I, S     | 11,8 | 1,1       | ,2         | 51    | 9,1     | 14,3    | 0         |
| PH3.F, Total | 11,7 | 1,0       | ,1         | 120   | 9,2     | 14,4    | 0         |
| PH3.F, C     | 11,6 | 1,0       | ,1         | 69    | 9,3     | 14,1    | 0         |
| PH3.F, S     | 11,9 | 1,1       | ,2         | 51    | 9,2     | 14,4    | 0         |

**Paired t-test**

**Split By: Cto**

**Hypothesized Difference = 0**

|                     | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------|------------|-----|---------|---------|
| PH2.I, PH2.F: Total | -,352      | 119 | -8,198  | <,0001  |
| PH2.I, PH2.F: C     | -,565      | 68  | -9,142  | <,0001  |
| PH2.I, PH2.F: S     | -,063      | 50  | -3,269  | ,0020   |

**Paired t-test**

**Split By: Cto**

**Hypothesized Difference = 0**

|                     | Mean Diff. | DF  | t-Value | P-Value |
|---------------------|------------|-----|---------|---------|
| PH3.I, PH3.F: Total | -,394      | 119 | -8,503  | <,0001  |
| PH3.I, PH3.F: C     | -,584      | 68  | -8,925  | <,0001  |
| PH3.I, PH3.F: S     | -,137      | 50  | -3,184  | ,0025   |

PH2 mide la distancia que existe entre Porion y Subnasal, y como muestra la tabla de arriba, hay diferencias estadísticamente significativas entre estos dos puntos tanto en los pacientes con crecimiento, como en los pacientes sin crecimiento.

PH3 mide la distancia que existe entre Porion y Gnation, y como muestra la tabla de arriba, de nuevo encontramos diferencias estadísticamente significativas entre estos dos puntos en pacientes con y sin crecimiento.

### ***Análisis discriminante para la valoración cuantitativa***

Con la intención de estudiar qué es lo que hace que un caso sea considerado como igual o mejor después del tratamiento se hizo un análisis discriminante escalonado con el método de Wilks' lambda. Se excluyó la categoría peor por el bajo número de casos incluidos en la misma.

La falta de alguna variable hizo que se excluyeran dos casos.

El análisis se hizo de dos maneras. Una con las variables iniciales, que podría informar si alguna característica inicial permite predecir a que grupo pertenecerá el paciente tras el tratamiento y otra con las  $\Delta$ s, es decir las diferencias entre el valor inicial y el final de cada variable, que nos dice a qué grupo pertenecerá el paciente si sabemos a priori la diferencia entre el valor inicial y el final

#### ***Con las variables iniciales***

El análisis hizo un solo paso en el que entró la variable PRLB.II (Proporción del Labio Inferior Inicialmente).

**Tablas R18. Análisis discriminante en los grupos de valoración cuantitativa con variables iniciales**

|      |          | Variables Entered/Removed <sup>a,b,c,d</sup> |     |     |         |           |     |         |      |
|------|----------|--|-----|-----|---------|-----------|-----|---------|------|
|      |          | Wilks' Lambda                                |     |     |         |           |     | Exact F |      |
| Step | Entered  | Statistic                                    | df1 | df2 | df3     | Statistic | df1 | df2     | Sig. |
| 1    | PRLB.I.I | ,907   | 1   | 1   | 110,000 | 11,281    | 1   | 110,000 | ,001 |

At each step the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered

- a. Maximum number of steps is 42.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.
- d. F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

**Canonical Discriminant Function Coefficients**

|            | Function |
|------------|----------|
|            | 1        |
| PRLB.I.I   | 2,363    |
| (Constant) | -8,998   |

Unstandardized coefficients

Por tanto, la función discriminante es:

$$D = -8,998 + 2,363 \text{ PRLB.I.I}$$

Para cada individuo se calcula el valor de D a partir de esta variable. Si el resultado es mayor o igual a 0 el individuo se clasifica como igual; mientras que si es menor a 0 se clasifica como mejor.

Del signo del coeficiente se deduce que un PRLB.I.I elevado aumenta la probabilidad de igual; mientras un PRLB.I.I bajo aumenta la de mejor.

Ninguna otra variable mostró fuerza suficiente de discriminación.

Esto permite una clasificación correcta en las proporciones que se aprecian en la tabla que sigue. Recuérdese que la probabilidad a priori es del 50% ya que hemos considerado dos grupos (igual y mejor).

**Classification Results** <sup>a</sup>

|          |       | CAT VAL         | Predicted Group Membership |      | Total |
|----------|-------|-----------------|----------------------------|------|-------|
|          |       |                 | 2,00                       | 3,00 |       |
| Original | Count | 2,00            | 49                         | 40   | 89    |
|          |       | 3,00            | 6                          | 19   | 25    |
|          |       | Ungrouped cases | 4                          | 2    | 6     |
|          | %     | 2,00            | 55,1                       | 44,9 | 100,0 |
|          |       | 3,00            | 24,0                       | 76,0 | 100,0 |
|          |       | Ungrouped cases | 66,7                       | 33,3 | 100,0 |

a. 59,6% of original grouped cases correctly classified.

Un 59,6% de los casos agrupados originalmente fue correctamente clasificado.

*Con la diferencia entre valores iniciales y finales*

En este caso entraron dos variables en dos pasos sucesivos.

**Tablas R19. Análisis discriminante de la valoración cuantitativa con diferencias tras el tratamiento.**

|      |          | Variables Entered/Removed <sup>a,b,c,d</sup> |     |     |         |           |     |         |      |
|------|----------|--|-----|-----|---------|-----------|-----|---------|------|
| Step | Entered  | Wilks' Lambda                                |     |     |         | Exact F   |     |         |      |
|      |          | Statistic                                    | df1 | df2 | df3     | Statistic | df1 | df2     | Sig  |
| 1    | Æ.AFN    | ,958   | 1   | 1   | 109,000 | 4,725     | 1   | 109,000 | ,032 |
|      | Æ.PR.ABI | ,920   | 2   | 1   | 109,000 | 4,707     | 2   | 108,000 | ,011 |

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 42.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.
- d. F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

**Variables in the Analysis**

| Step |          | Tolerance | F to Remove | Wilks' Lambda |
|------|----------|-----------|-------------|---------------|
| 1    | Æ.AFN    | 1,000     | 4,725       |               |
| 2    | Æ.AFN    | ,999      | 4,803       | ,961          |
|      | Æ.PR.ABI | ,999      | 4,535       | ,958          |

Canonical Discriminant Function Coefficients

|            | Function |
|------------|----------|
|            | 1        |
| Æ.PR.ABI   | -1,818   |
| Æ.AFN      | ,180     |
| (Constant) | ,308     |

Unstandardized coefficients

*Nota: el valor que aparece en las tablas como ÆPR.ABI, se corresponde con el que aparece en el texto como ΔPRLBI (diferencia en el valor Proporción Labial Inferior)*

Por tanto, la función discriminante es:

$$D = 0,308 - 1,818 \Delta PRLBI + 0,180 \Delta .AFN$$

Para cada individuo se calcula el valor de D a partir de esas 2 variables. Si el resultado es mayor o igual a 0 el individuo se clasifica como mejor; mientras que si es menor a 0 se clasifica como igual.

Del signo de los coeficientes (negativo del ΔPRLBI y positivo de la AFN) se deduce que una Δ.AFN elevada o un ΔPRLBI bajo aumentan la probabilidad de mejor; mientras un Δ.AFN bajo o un ΔPRLBI elevado aumentan la de igual.

Standardized Canonical  
Discriminant Function Coefficients

|          | Function |
|----------|----------|
|          | 1        |
| Æ.PR.ABI | -,709    |
| Æ.AFN    | ,729     |

Lo que lleva a la siguiente tabla de clasificación.

Classification Results <sup>a</sup>

|          |                 | Predicted Group Membership |      | Total |       |
|----------|-----------------|----------------------------|------|-------|-------|
|          |                 | 2,00                       | 3,00 |       |       |
| Original | Count           | 2,00                       | 65   | 24    | 89    |
|          |                 | 3,00                       | 10   | 15    | 25    |
|          | Ungrouped cases |                            | 5    | 1     | 6     |
| %        |                 | 2,00                       | 73,0 | 27,0  | 100,0 |
|          |                 | 3,00                       | 40,0 | 60,0  | 100,0 |
|          |                 | Ungrouped cases            | 83,3 | 16,7  | 100,0 |

a. 70,2% of original grouped cases correctly classified.

Un 70,2% de los casos agrupados originalmente fue correctamente clasificado.

### *Análisis discriminante con la valoración cualitativa*

#### *Con las variables iniciales*

Se hizo con 111 casos como puede verse en la tabla. Los casos clasificados como peor se excluyeron por su bajo número.

**Tablas R20. Análisis discriminante de la valoración cualitativa con variables iniciales**

Analysis Case Processing Summary

| Unweighted Cases |   | N   | Percent |
|------------------|---|-----|---------|
| Valid            |   | 111 | 92,5    |
| Excluded         | Missing or out-of-range group codes   | 7   | 5,8     |
|                  | At least one missing discriminating variable  | 2   | 1,7     |
|                  | Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable | 0   | ,0      |
|                  | Total   | 9   | 7,5     |
| Total            |   | 120 | 100,0   |

Variables Entered/Removed a,b,c,d

| Step | Entered  | Wilks' Lambda |     |     |         |           |     |         |      |
|------|----------|---------------|-----|-----|---------|-----------|-----|---------|------|
|      |          | Statistic     | df1 | df2 | df3     | Exact F   |     |         |      |
|      |          |               |     |     |         | Statistic | df1 | df2     | Sig  |
| 1    | PRLB.I.I | ,930          | 1   | 1   | 109,000 | 8,200     | 1   | 109,000 | ,005 |

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 42.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.
- d. F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

**Canonical Discriminant Function Coefficients**

|            | Function |
|------------|----------|
|            | 1        |
| PRLB.I.I   | 2,324    |
| (Constant) | -8,849   |

Unstandardized coefficients

Entró únicamente una variable, la misma que para la valoración cuantitativa: PRLB.I.I

Por tanto, la función discriminante es:

$$D = -8,849 + 2,324 \text{ PRLB.I.I}$$

Para cada individuo se calcula el valor de D a partir de esta variable. Si el resultado es mayor o igual a 0 el individuo se clasifica como igual; mientras que si es menor a 0 se clasifica como mejor.

Del signo del coeficiente se deduce que un PRLB.I.I elevado aumenta la probabilidad de igual; mientras un PRLB.I.I bajo aumenta la de mejor.

Ninguna otra variable mostró fuerza suficiente de discriminación.

Esto permite una clasificación correcta en las proporciones que se aprecian en la tabla que sigue. Recuérdese que la probabilidad a priori es del 50% ya que hemos considerado dos grupos (igual y mejor).

Classification Results <sup>a</sup>

|          |       |                 | Predicted Group Membership |      | Total |
|----------|-------|-----------------|----------------------------|------|-------|
|          |       |                 | 2,00                       | 3,00 |       |
| Original | Count | 2,00            | 27                         | 26   | 53    |
|          |       | 3,00            | 20                         | 40   | 60    |
|          |       | Ungrouped cases | 3                          | 4    | 7     |
|          | %     | 2,00            | 50,9                       | 49,1 | 100,0 |
|          |       | 3,00            | 33,3                       | 66,7 | 100,0 |
|          |       | Ungrouped cases | 42,9                       | 57,1 | 100,0 |

<sup>a</sup> 59,3% of original grouped cases correctly classified.

Un 59,3% de los casos agrupados originalmente fue correctamente clasificado.

### *Con los $\Delta$ (la diferencia entre valor inicial y final)*

Se hizo con 110 casos como puede verse en la tabla siguiente. Los casos clasificados como peor se excluyeron por su bajo número.

**Tabla R21. Análisis discriminante de la valoración cualitativa con las diferencias entre valores iniciales y finales**

Analysis Case Processing Summary

| Unweighted Cases |   | N   | Percent |
|------------------|---|-----|---------|
| Valid            |   | 110 | 91,7    |
| Excluded         | Missing or out-of-range group codes   | 7   | 5,8     |
|                  | At least one missing discriminating variable  | 3   | 2,5     |
|                  | Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable | 0   | ,0      |
|                  | Total   | 10  | 8,3     |
| Total            |   | 120 | 100,0   |

En este paso aparece una nueva variable: PLS (Proyección del labio superior)

Variables Entered/Removed <sup>a,b,c,d</sup>

| Step | Entered | Wilks' Lambda |     |     |         |           |     |         |      |
|------|---------|---------------|-----|-----|---------|-----------|-----|---------|------|
|      |         | Statistic     | df1 | df2 | df3     | Exact F   |     |         |      |
|      |         |               |     |     |         | Statistic | df1 | df2     | Sig. |
| 1    | Æ.PLS   | ,949          | 1   | 1   | 108,000 | 5,787     | 1   | 108,000 | ,018 |

At each step the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered

- a. Maximum number of steps is 44.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.
- d. F level, tolerance, or VIF insufficient for further computation.

**Canonical Discriminant Function Coefficients**

|            | Function |
|------------|----------|
|            | 1        |
| Æ.PLS      | ,677     |
| (Constant) | ,255     |

Unstandardized coefficients

Por tanto, la función discriminante es:

$$D = 0,255 + 0,677 \Delta.PLS$$

Para cada individuo se calcula el valor de D a partir de esa variable. Si el resultado es mayor o igual a 0 el individuo se clasifica como mejor; mientras que si es menor a 0 se clasifica como igual.

**Classification Results <sup>a</sup>**

|          |                 |                 | Predicted Group Membership |      | Total |
|----------|-----------------|-----------------|----------------------------|------|-------|
|          |                 |                 | 2,00                       | 3,00 |       |
| Original | Count           | 2,00            | 33                         | 20   | 53    |
|          |                 | 3,00            | 25                         | 35   | 60    |
|          | Ungrouped cases |                 | 3                          | 4    | 7     |
| %        |                 | 2,00            | 62,3                       | 37,7 | 100,0 |
|          |                 | 3,00            | 41,7                       | 58,3 | 100,0 |
|          |                 | Ungrouped cases | 42,9                       | 57,1 | 100,0 |

a. 60,2% of original grouped cases correctly classified.

Un 60,2% de los casos agrupados originalmente han sido clasificados correctamente.

# **DISCUSIÓN**

## La muestra y el diseño del estudio

La estética facial es un tema de difícil estudio, no sólo por la dificultad de objetivar criterios, cosa que por otro lado resulta lógica, sino por las diferentes posibilidades de abordar el tema a la hora de hacer un estudio.

Debido a la dificultad a la hora de comparar caras, tanto de frente como de perfil, hay autores (Scott, Goonewardene, Murray 2006) que han preferido utilizar un rostro y sobre éste, realizar ciertos cambios por ordenador. De esta manera se evita la influencia de ciertos parámetros que pueden alterar la visión global o que pueden influir en la percepción de otros parámetros. Esto, sin ser en absoluto desdeñable nos permite criticar este método por falta de “realismo”, ya que un perfil realizado o modificado por ordenador (o de forma manual) podría no darse en la realidad, o no darse sin ir acompañado de otras características morfológicas.

Por otro lado, las fotografías o telerradiografías de perfiles de pacientes reales coloreados en blanco y negro, tampoco dan una imagen a la que el ojo humano esté acostumbrado, y consecuentemente resulta más difícil su valoración.

Éstas son algunas de las razones que nos han impulsado a realizar nuestro estudio con fotografías de pacientes reales de perfil.

Dado que existen en la literatura diferentes variables descritas y utilizadas para medir los cambios del perfil blando el primer paso en este trabajo fue seleccionar las variables a manejar. Las medidas cefalométricas de la cara en términos estéticos, pueden resultar difíciles de interpretar o fácilmente malinterpretadas debido a la variabilidad de las líneas de referencia

intracraneales. Las referencias extracraneales son más exactas aunque puede resultar más costoso realizarlas (Bass 2003).

Seleccionamos el mayor número de medidas posible del perfil blando con el fin de averiguar cuales de ellas influyen de forma clara en los cambios que se producen. Sin embargo, debido a la interacción que se produce por el crecimiento entre las distintas partes, incluimos tres medidas que toman como referencia tres puntos de la silueta del perfil blando (Nasion, Subnasal y Gnation) y uno que se encuentra en el interior de la silueta, es decir, junto al oído. Este punto es el Porion.

Hemos dividido la muestra en pacientes con y sin crecimiento con el fin de poder determinar si éste influye de forma positiva o negativa en la percepción estética final, y si el tratamiento afecta al perfil facial más que el crecimiento o viceversa. También la hemos dividido por sexo para ver la influencia que éste tiene sobre los grupos de observadores.

No hemos encontrado ningún artículo que encueste a siete grupos distintos, ni ningún artículo que tome como grupo el que nosotros hemos denominado “esteticistas”. La mayor parte de la literatura que versa sobre este tema escoge dos, o todo lo más tres grupos, que habitualmente son ortodoncistas y público general, u ortodoncistas, público general y estudiantes, bien de odontología, bien de ortodoncia.

Otro aspecto a considerar es que hemos intentado averiguar qué variables iniciales podrían servir para predecir a que grupo (peor, igual o mejor) pasará a formar parte, tras el tratamiento, un determinado paciente. Este enfoque presume una influencia relativa del propio tratamiento y una grande de la morfología del paciente.

Y, por otra parte, hemos hecho también un análisis discriminante utilizando la variación que ha producido el tratamiento en las variables. Lo que presume lo

contrario de lo que hemos dicho anteriormente: una influencia predominante del tratamiento.

La muestra fue elegida al azar y, en contra de lo esperado, al ser valorada por los observadores, resulta que muy pocos casos han sido clasificados como empeorados. Aunque este dato tenga una lectura favorable en cierto modo, no ha sido afortunado para el diseño del experimento ya que nos ha privado de tener dos grupos claramente delimitados, peor y mejor, y nos ha dejado dos, posiblemente con un cierto grado de solapamiento (igual y mejor).

### **Resultado peor/igual/mejor de los casos**

El total de los datos, en cuanto a puntuación se refiere, es muy favorable hacia los pacientes tratados. Sin hacer ningún tipo de distinción ni división, de un total de 120 pacientes y 30 observadores, la media de todos los datos es que 50 pacientes mejoran, 65,5 se mantienen igual y tan solo 4,5 empeoran, lo que nos anima a pensar que el tratamiento ortodóncico es estéticamente muy beneficioso para la mayoría de la población.

### **Puntuación de los distintos grupos:**

Observando los resultados, podríamos agrupar los siete grupos de observadores en dos claramente definidos. Por un lado encontramos un grupo muy homogéneo formado por ortodoncistas expertos, ortodoncistas noveles y estudiantes de primero y de segundo curso del máster de ortodoncia (no había estudiantes de tercer curso en el momento en que se hicieron las encuestas). Como podemos observar en el histograma de puntuaciones, estos cuatro grupos se encuentran en una zona muy próxima entre ellos. Ello sugiere similitud en la

forma de valorar la mejoría o empeoramiento del perfil que, posiblemente, se deriva de la similitud en la formación, objetivos visuales, etc.

El otro grupo, formado por odontólogos, esteticistas, y público general, no es tan homogéneo: los esteticistas han puntuado más alto y el público general es el que más se acerca a los ortodoncistas. Este último es un dato, en principio, favorable. Lo que se considera mejoría por parte de un ortodoncista tiene probabilidades de que se juzgue del mismo modo por los legos y entre ellos los familiares del paciente.

Vemos que dentro de estos grupos la variabilidad es mayor, especialmente en el grupo de esteticistas, es decir, que los “especialistas en estética” puntúan o muy alto o muy bajo, pero no guardan una proporcionalidad como la guardan otros grupos. Esto puede ser debido a que en su profesión existen cambios, objetivos de tratamiento o simplemente detalles, que nosotros no percibimos, mientras que a nosotros, los ortodoncistas, nos resultan evidentes ciertos cambios que quizás otros grupos no ven.

Así pues, al seleccionar la metodología del estudio nosotros hemos mostrado fotografías en color del perfil de los pacientes, antes y después del tratamiento, sin reparar en que para un esteticista la textura de la piel, el tono/flacidez o incluso las manchas u ojeras, son fundamentales a la hora de valorar una cara, aunque sea de perfil, a pesar de haber sido advertidos por el controlador de la encuesta de que lo único que nos interesa saber es si notan algún cambio en el perfil.

Esta reflexión viene dada básicamente durante la realización del test a los esteticistas, al escuchar comentar susurrando a una de ellas: “¡uf, que flacidez!”. Curiosamente se trataba del caso de una paciente adulta tratada con extracciones. En esta paciente la ligera retrusión que se percibe en la silueta del perfil, se traduce en un aumento de arrugas de envejecimiento a nivel del labio superior y aumento de la flacidez del tejido de la mejilla. Es posible que también

haya influido el paso del tiempo, cambios en su peso corporal, falta de cuidados, etc. Cosas que cualquier grupo que no tenga el punto de vista ortodóncico puede percibir más fácilmente que un sutil cambio en el labio o en el ángulo nasolabial.

Al igual que ocurre lo anteriormente comentado con el grupo de esteticistas, podría ocurrir algo similar con el grupo de público general, pero debido al origen tan distinto de las personas que lo forman, aún sabemos menos sobre el objetivo visual de los miembros que forman este grupo.

Por otra parte, el hecho de que el grupo que hemos seleccionado como formado por 4 grupos que llamaremos de “Ortodoncistas” (ortodoncistas experimentados, ortodoncistas noveles, y estudiantes de ortodoncia) sea tan homogéneo, es decir, tenga unos resultados tan parecidos en cuanto a percepción y valoración de cambios, nos hace pensar en un posible aprendizaje, o sea, en una determinada forma de ver las cosas debido a una determinada manera de aprender a verlas. A los alumnos (y respecto a esto cabe reseñar que incluso los más expertos profesores, en su día fueron alumnos) se les anima a pensar que lo correcto es lo que se aproxima a la norma; que tienen que realizar su plan de tratamiento, teniendo en cuenta que el perfil facial final del paciente debe tender a unos valores determinados, o al menos, que los objetivos del tratamiento deben ir en una determinada dirección y que observar que los cambios se han producido en el sentido que el ortodoncista, poniéndose en el papel del clínico, estima conveniente, le hace valorarlos positivamente. Esto puede permitir pensar que existe una cierta uniformidad en la formación de este grupo de observadores.

Por otro lado, esto, lejos de alarmarnos, nos tranquiliza. El hecho de pensar que las inquietudes estéticas tanto de ortodoncistas como de estudiantes de ortodoncia son muy similares, nos plantea dos pensamientos discordantes: por un lado nos proporciona tranquilidad el hecho de saber que si existe “común

acuerdo” la posibilidad de que un paciente sea tratado de forma “distinta”, no por error, sino por el gusto personal del profesional, se reduce considerablemente. Por otro lado, se podría pensar que corremos un cierto riesgo de “estandarización” en cuanto al resultado final de todos los pacientes, pero, teniendo en cuenta la gran variabilidad y las insuficientes y limitadas posibilidades de la ortodoncia a la hora de variar el perfil (comparándolas por ejemplo, con las de la cirugía ortognática), no debe preocuparnos demasiado.

Sabemos que existe una tendencia común a pensar que la belleza está en el ojo del que la observa, sugiriendo que se trata de algo personal y subjetivo. Sin embargo, hay personas consideradas universalmente bellas, lo cual confirma que podemos coincidir en nuestros gustos. Por lo tanto, si existe un concepto de estética facial objetivo, no nos debe importar pensar que existe un ideal al que los ortodontistas pretendamos acercarnos en nuestros tratamientos.

Es muy importante saber cuales son las inquietudes del público general, ya que al fin y al cabo, nuestros tratamientos van dirigidos a ellos. En nuestro histograma de puntuaciones vemos como el grupo que más se acerca al público general son los odontólogos, y que sin embargo, los ortodontistas nos quedamos bastante alejados de puntuar de forma similar a como puntúa el público general, lo cual nos hace reflexionar sobre la comunión de pensamientos en cuanto a objetivo de tratamiento se refiere, entre público general y ortodontistas.

En todo esto hay que tener en cuenta que lo que se ha hecho es valoración y no elección, lo que hemos dado en llamar “percepción emocional”. El público general como consumidor, pienso que elige más que valora, lo que quiere decir que lo que nos interesaría saber con respecto al público general no es exactamente lo que se ha averiguado. Sin embargo no hemos encontrado la manera de diseñar el experimento incluyendo “elección” y manteniendo la información de cual es anterior y cual es posterior. La comparación de un antes y un después es, o parece ser, necesariamente una valoración. La valoración

cualitativa sin embargo es lo más próximo posible a la elección. Quizás la moderada correlación entre la valoración cualitativa y cuantitativa y las características de la misma, indicaban que lo que se medía era semejante pero no era lo mismo, y esto podría deberse a esta diferencia en la proporción de elección y valoración.

También es cierto que los ortodoncistas, no sólo damos unos valores similares entre nosotros, sino que además, somos los más críticos. Es decir, somos el grupo que menos cambios nota (hacia mejor) después del tratamiento de ortodoncia, seguidos por el grupo formado por el público general. A su vez a este grupo le sigue el de odontólogos, para terminar con el grupo de esteticistas. Es decir que los odontólogos encuentran cambios más favorables tras el tratamiento de ortodoncia que los ortodoncistas y, que el público general encuentra estos cambios mejor que los ortodoncistas, pero peor que los odontólogos. El grupo de esteticistas encuentra estos cambios muy positivos, por encima de cualquier otro grupo.

J. A. Canut, en 1993 quiso saber cuales eran las expectativas de los pacientes de la consulta planteándose una serie de preguntas: “¿qué saben los ortodoncistas sobre el gusto estético de sus pacientes?, ¿cuáles son las preferencias dominantes?, ¿gusta a todo el mundo el mismo tipo de rostro?, ¿es esta predilección puramente casual, fruto de una distinta mentalidad, grado educativo o nivel social?, ¿coincide el gusto estético facial de la gente con el de los ortodoncistas? Y en caso de no ser así, ¿cuál debe prevalecer?”. La opinión de los pacientes sobre estética facial es tanto o más válida que la de los ortodoncistas porque no está condicionada por influencias académicas, dogmas científicos o sistemas de tratamiento.

Hay muchos artículos que estudian las diferencias de percepción entre grupo de público general y grupo de ortodoncistas, y casi todos encuentran diferencias en la percepción; por ejemplo Sho y cols (2006) muestran perfiles

con diferentes maloclusiones a un grupo de ortodoncistas y a un grupo de público general y concluyen que la Clase II división primera (o mejor dicho, el resalte aumentado) es la peor puntuada por ambos grupos, sin embargo, la Clase III está muy mal considerada por los ortodoncista, mientras que para el público general resulta aceptable.

Hersohn y Giddon (1980) concluyen que hay una gran diferencia entre grupos de observadores siendo el de los ortodoncistas el más exacto en cuanto a percepción del perfil.

### **Sobre los sistemas de valoración**

A lo largo del texto en la revisión de la literatura hemos expresado la idea de que en la apreciación estética hay dos categorías diferenciadas. La percepción estética que es emocional y en la que la influencia de la formación o las modas es nula o escasa; y la valoración estética que es intelectual y reflexiva y en la que hay una mayor influencia de la formación.

Los resultados de este trabajo apoyan esta consideración puesto que indican que lo que miden no es lo mismo aunque sea semejante. La correlación es alta, como puede serlo para la estatura y el peso de una serie de personas, pero la estructura de la ecuación de regresión indica que no son lo mismo.

Mientras la valoración cuantitativa parece ser reflexiva, la cualitativa es sobre todo emocional.

Creemos que esto es algo a tener en cuenta al interpretar resultados de investigación y determinar que trabajos son comparables con cuales.

## **Influencia del crecimiento**

Una de las hipótesis que nos habíamos planteado era la posibilidad de que el perfil facial empeorase con la edad, habiendo o no recibido tratamiento ortodóncico. Esta idea surge de la capacidad del ser humano para seguir desarrollando más allá de los 20 años ciertas partes de la cara, lo cual no suele ser estéticamente beneficioso para nadie.

El equilibrio de las estructuras faciales está afectado tanto por el tratamiento ortodóncico como por el crecimiento. Es importante saber la cantidad y la dirección del crecimiento para poder saber como va a afectar el tratamiento. El desarrollo del tejido blando facial es el resultado de la compleja interacción entre las estructuras del tejido duro y las del tejido blando. Gran parte de los cambios debidos al crecimiento en nariz, labios y mentón, sugieren dismorfismo sexual, ya que los hombres crecen más y durante más tiempo que las mujeres. De hecho es más difícil predecir el crecimiento en hombres que en mujeres (Nanda y Ghosh, 1995).

Para averiguar en qué grado influye el crecimiento en el resultado final, hemos dividido el resultado de las tablas analógicas visuales en 3 grupos: 1- los que han sido puntuados con 4,5 o menos se incluyen en el grupo de peor, 2- los que están en el intervalo de 4,5 a 5,5 se les proporciona el valor igual y 3- los que superan el 5,5 que los consideramos como mejor. Hacemos una regresión logística con esos valores y las variables crecimiento/no crecimiento, y el resultado es que no existe relación posible entre estas variables.

Para forzar el resultado hacemos un grupo juntando los grupos peor e igual y lo vamos a llamar no-mejorados y dejamos por otro lado el grupo de mejorados. Al hacer la prueba estadística pertinente tampoco salen resultados

estadísticamente significativos, pero muestran una cierta tendencia a ser mejor valorados los pacientes que han tenido crecimiento durante el tratamiento.

Si lo hacemos al revés empeorados frente a mejor o igual (no empeorados) los resultados son mas claros, y a lo que tienden es a que los pacientes con crecimiento son mejor valorados que los pacientes sin crecimiento teniendo en cuenta que la gran mayoría de pacientes mejora en todos los casos.

Realmente esto plantea una nueva pregunta que podría ser objeto de investigación más adelante. Si en los pacientes con crecimiento la mejoría estética es mayor siendo el tratamiento ortodóncico similar, es posible que sea porque la mejoría sea debida al crecimiento en una parte mayoritaria y en una parte menor al tratamiento.

El problema está en la cantidad de “peor” que hay, ya que son absolutamente insuficientes para que la estadística sea válida

Tabla de contingencia peor-igual-mejor:

Cuando se valora cuantitativamente, se hacen 3 grupos según la puntuación, (de 0 a 4,5, de 4,5 a 5,5, y de 5,5 a 10) sin embargo, cuando se valora cualitativamente los grupos cambian, es decir, peor sería de 0 a 4,9999, igual sería solamente el 5 y mejor sería de 5,00001 a 10. Esto nos puede influir en el resultado.

### **Correlación entre valoración cualitativa y cuantitativa en los distintos grupos de observadores**

Como podemos ver en la tabla **RI**. la correlación entre los distintos grupos en valoración cualitativa y cuantitativa es alta, de 0,92 a 0,81 en todos los grupos. Sin embargo es moderada en el de público general (legos), 0,78 y más baja aún en el de esteticistas, 0,50.

Esto podría indicar que la actitud en cada tipo de valoración ha sido la misma en los grupos en los que la correlación es alta y quizás distinta en aquellos en los que es baja. En un caso han sido más instintivos y en el otro más reflexivos.

Lo y Hunter (1982) afirman que en su estudio no hubo cambios significativos debidos al crecimiento. Sin embargo, cuanto mayor es la retracción del incisivo superior, mayor se hace el ángulo naso-labial.

De Smit y Dermaut (1984) hallan que los cambios realizados en el dorso nasal no tuvieron ninguna influencia en las preferencias de los observadores al mostrarles 27 sombras de perfiles faciales modificados artificialmente para conseguir los 9 tipos de perfil propuestos por Sassouni combinados con 3 tipos diferentes de dorsos nasales.

Podríamos pensar que la mayoría de los ortodoncistas asumen erróneamente que si la estructura esquelética está en armonía, entonces, las líneas faciales también lo están. Sin embargo, muchos investigadores (Brown y Monetti 1987, Miller y cols 1979, Beyer y Lindauer 1998, Johnston y cols 1999, Morley en 2000) han descubierto que el grosor del tejido blando facial varía y puede no ser dependiente de la estructura dento-esquelética. Por lo tanto no podemos basar nuestro plan de tratamiento en los tejidos blandos faciales, pensando que ocurrirá lo que predeterminemos moviendo el sustrato esquelético. Nanda y Ghosh (1995) afirman que la valoración tanto de la biprotrusión como de la birretrusión, depende de la posición del mentón y de la nariz. La protrusión labial es más aceptada, para ambos sexos, cuando o bien el mentón, o bien la nariz son grandes. Sin embargo, una protrusión labial exagerada, se puede aceptar sólo cuando el mentón es grande, no cuando la nariz lo es.

Hay que tener en cuenta que este estudio cuenta con un intervalo muy breve de la vida del paciente, si bien a los pacientes habitualmente no se lo parece. Normalmente hablamos de uno a tres años de tratamiento, que según el

periodo de recambio dentario, la disponibilidad del paciente y la práctica habitual de los distintos ortodoncistas que han tratado a los pacientes que componen esta muestra, coincidirá o no con el brote de crecimiento puberal, con el crecimiento residual o con cualquiera de los estadios de crecimiento.

Los cambios que se producen tanto en el tejido duro como en el blando, se deben tener en cuenta no sólo en la adolescencia, sino también en los pacientes adultos debido al continuo proceso de desarrollo que sufre el ser humano. Ésta podría ser una explicación a la falta de resultados positivos en nuestro estudio, Ya que hemos considerado pacientes sin crecimiento a aquellos pacientes hombres que han finalizado su brote de crecimiento puberal (aproximadamente mayores de 18 años) y mujeres que han dejado transcurrir un año desde la menarquia (aproximadamente 16 años). Así pues en los pacientes que hemos considerado sin crecimiento, no hemos tenido en cuenta el llamado “crecimiento residual” que según algunos autores se prolonga hasta los 30 años. Hay muchos estudios que han documentado los cambios del crecimiento facial de los tejidos duros (Zachrisson en 2001, Glenn y cols. en 1987, Nanda y Ghosh 1995) y otros muchos que lo han hecho sobre los tejidos blandos (Brown y Monetti 1987, Miller y cols 1979, Tjan y Miller 1984, Case en 1964, Johnson y Smith 1995, Wuerpel 1931b, Hulsey 1970, Nanda y Ghosh 1995) y todos ellos afirman que los cambios se producen básicamente antes de los 18 años, pero que no se completan a esa edad. Los cambios que se producen a partir de los 18 años muestran grandes diferencias entre hombres y mujeres.

El crecimiento de los tejidos blandos en adultos resulta de la siguiente manera: la tendencia a aumentar el mentón en los hombres, sólo se ve sobrepasado por los cambios que se producen en la nariz, lo cual resulta en un aplanamiento del perfil, mientras que en las mujeres, el labio superior y el mentón reducen su grosor y en el labio inferior aumenta ligeramente. Esto no sólo no produce un aplanamiento del perfil, sino que la ligera retrusión del

mentón acompañada de los cambios que sufre la nariz, hace que el perfil aumente ligeramente su convexidad. En ambos sexos aumenta la longitud del labio superior lo que se traduce en una menor exposición del incisivo superior de 1.0mm. aproximadamente. Esto debe ser muy tenido en cuenta a la hora de planear nuestros tratamientos, especialmente los quirúrgicos.

### **Influencia de los diferentes valores faciales:**

Existe un gran número de variables que influyen de forma estadísticamente significativa en la valoración de los cambios del perfil facial. Estas variables son:

- El ángulo del perfil facial
- Distancia desde la línea de Burstone al labio superior
- Distancia desde la línea de Holdaway al sulcus superior
- Proporción del tercio inferior
- Proporción del labio inferior
- Distancia entre Porion y Glabella (PH 1)
- Distancia entre Porion y Subnasal (PH 2)
- Distancia entre Porion y Gnation (PH 3)

Cuando en lugar de utilizar estadística bivariante, incorporamos la estadística multivariante, observamos que los factores que realmente influyen en que los casos se distribuyan de esa manera, es decir, que vayan a uno o a otro grupo son:

- Proporción del labio inferior
- Ángulo frontonasal
- Proyección del labio superior

Existen coincidencias entre las variables de la estadística bivariante y las de la multivariante, que son: PRLBI y PLS, pero además, aparece en este último caso una nueva variable: AFN.

Young y Smith en 1993, afirman que los cambios que se producen debido al crecimiento, los aspectos imprevisibles de respuesta al tratamiento y otros factores variables como la colaboración durante el tratamiento, pueden jugar un papel importante en cuanto a la variabilidad de los resultados en el perfil blando.

Afirman también que el rango de respuesta individual es muy grande: hasta 60° para medidas angulares y 13mm para medidas lineales.

Bowman y Johnston en 2000, defienden que el efecto estético del tratamiento en el perfil facial parece estar relacionado con el tipo de tratamiento y la protrusión inicial. Los perfiles cuyos labios estaban más de 2 o 3mm por delante de la línea E antes del tratamiento, tendieron a ser vistos como empeorados, a resultados del mismo.

Stephens y cols (2005) hicieron mediciones sobre el perfil blando y descubrieron que para los 5 valores que se relacionan con la posición del labio, los cambios que fueron significativos ocurren desde el final del tratamiento hasta un seguimiento a largo plazo. Hallan que el labio se encuentra más retraído con el tiempo y que la convexidad facial aumenta.

El cambio post-tratamiento más notorio fue la posición más retruida de los labios con relación a las líneas E y S y la convexidad facial. Cambios post-tratamiento similares han sido publicados por Paquette y cols en 1992 y Zeirhut y cols en 2000. Estos cambios, al igual que los hallados en el artículo de Stephens siguen patrones predecibles en pacientes sin tratamiento y están básicamente relacionados con cambios en la nariz y en el mentón.

Debido a que existe una relación clara entre la modalidad de tratamiento y la preferencia por los distintos grupos no se puede concluir que un tipo determinado de tratamiento produzca mejores o peores resultados que otros a largo plazo (la variabilidad en las preferencias es suficiente como para defender cualquier tipo de tratamiento).

Boley y cols. en 1998 encontraron cambios significativos en la retrusión de los labios medidos desde la línea E y la línea S, a largo plazo. Sin embargo no se halló significancia en estos mismos lugares, medidos desde la línea H (que es totalmente independiente de la nariz), lo cual nos hace pensar que los cambios encontrados son mayormente debidos a cambios en la nariz y en el mentón.

No se halló correlación significativa entre los cambios percibidos y los medidos cefalométrica o perfilométricamente.

Hershey en 1972 afirma que el labio inferior es menos dependiente del tratamiento ortodóncico que el labio superior en un estudio en el que mide el grosor del labio antes y después del movimiento ortodóncico de los dientes de soporte, en 20 mujeres caucásicas.

Cummins y cols. en 1995 encuentran cambios significativos entre distintos grupos según los diferentes tratamientos, pero como no utilizan grupo control, no podemos saber si esos mismos cambios se producirían sin tratamiento de ortodoncia.

Barrer y Ghafari en 1998 concluyen que no hay ninguna preferencia claramente definida entre las distintas modalidades de tratamiento. Así pues, los profesionales no deberían determinar el tipo de tratamiento observando el perfil inicial. Así mismo plantean la dificultad de elegir un perfil cuando ambos resultan agradables o ambos nos parecen desagradables.

Zeirhurt, Joondeph, Årtun y Little en 2000 observan un aplanamiento progresivo del perfil en casos tratados con y sin extracciones durante la retención y la post-retención. Atribuye dicho aplanamiento a los cambios de

maduración facial, estos son básicamente un aumento a nivel del mentón y de la nariz y no está influenciado por el tipo de tratamiento. De hecho, a largo plazo, el labio inferior estaba más retruido que la norma de Ricketts o que la de Steiner, pero estaba más o menos igual que el grupo control.

La posición y el grosor pretratamiento del labio inferior, así como la relación maxilo-mandibular esquelética, nos puede ayudar a predecir la posición post-tratamiento o a largo plazo del labio inferior.

Nuestra intervención en el cambio de la cara de los pacientes puede que sea mucho menor de lo que nosotros pensamos.

# **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en el presente estudio conducen a las siguientes conclusiones:

- 1.- Los pacientes mejoran con el tratamiento de ortodoncia.
- 2.- La valoración cualitativa y cuantitativa no tienen el mismo significado aunque sea semejante.
- 3.- Ni el sexo del paciente ni el crecimiento influyen significativamente en la valoración estética de los cambios en el perfil
- 4.- Hay tres variables (PRLBI, AFN y PLS) que influyen en que cada caso vaya a formar parte de un grupo, y nueve que influyen en la percepción de los cambios del perfil facial (ángulo perfil, L.B.Sup, L.H.S.S., Prop.1/3 I, Prop.Lab.I, P.L.S., PH1, PH2, PH3).

# **BIBLIOGRAFIA**

- Ackerman JL, Ackerman MB, Bresinger CM, Landis JR (1998) A morphometric analysis of the posed smile. *Clin Orthod Res* 1:2-11.
- Ackerman MB (2003) Digital video as a clinical tool in orthodontics: dynamic smile analysis and design in diagnosis and treatment planning in McNamara Jr JA, ed. *Information technology and orthodontic treatment. Craniofacial Growth Series, vol. 40, Dept. of orthodontics and pediatric dentistry and Center for Human Growth and Development, U. of Michigan, Ann Arbor* 40:195-203.
- Ackerman MB, Ackerman JL (2002) Smile analysis and design in the digital era. *J Clin Orthod* 36:221-236.
- American Academy of Cosmetic Dentistry (1999) Accreditation examination criteria, number 21: Is there a progressive increase in the size of incisal embrasures? Madison, Wis.: American Academy of Cosmetic Dentistry.
- Angle EH (1907) *Treatment of malocclusion of the teeth. 7<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: S.S. White Dental Manufacturing.*
- Arnett GW, Bergman RT (1993) Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part 1. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103:299-312.
- Arnett GW, Bergman RT (1993) Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103:395-411.
- Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley McD, Chung B, Bergman R (1999) Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 116:239-253.

- Auger TA, Turley PK (1999) The female soft tissue profile as presented in fashion magazines during the 1900s: a photographic analysis. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 14:7-18.
- Bañuelos C (1995) Los patrones estéticos en los albores del siglo XXI. Hacia una revisión de los estudios en torno a este tema. Universidad Complutense de Madrid.
- Barrer JG, Ghafari J (1985) Silhouette profiles in the assessment of facial esthetics: A comparison of cases treated with various orthodontic appliances. *Am J Orthod* 87:385-391.
- Basciftci FA, Usumez S (2003) Effects of extraction and nonextraction treatment on Class I and Class II subjects. *Angle Orthod* 73:36-42.
- Bass NM (2003) Measurement of the profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile. *J Orthod* 30:3-9.
- Baudouin JY, Tiberghien G (2004) Symmetry, averageness, and feature size in the facial attractiveness of women. *Acta Psychol [Amst]* 117:313-32.
- Beardsley M, Hospers J (1997) *Estética: historia y fundamentos*. Ed Cátedra SA, Madrid.
- Behrents RG (1985) An atlas of growth in the aging craniofacial skeleton. vol. 18, Craniofacial Growth Series, Center for human growth and development, U. of Michigan, Ann Arbor 18:1-160.
- Bernstein IH, Lin TD, McClellan P (1982) Cross- vs. within-racial judgments of attractiveness. *Percept Psychophys* 32:495-503.
- Beyer JW, Lindauer SJ (1998) Evaluation of the dental midline position. *Semin Orthod* 4:146-52.

- Bishara SE, Cummins DM, Jacobsen JR, Zaher AR (1995) Dentofacial and soft tissue changes to Class II Division 1 cases treated with and without extractions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 107:28-37.
- Bishara SE, Cummins DM, Jacobsen JR (1995) The morphologic basis for the extraction decision in Class II, Division 1 malocclusions: A comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 107:129-135.
- Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR (1997) Treatment and posttreatment changes in patients with Class II Division one malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 111:18-27.
- Bishara SE, Hession TJ, Peterson LC (1985) Longitudinal soft-tissue profile changes: a study of three analyses. *Am J Orthod* 88:209-23.
- Bishara SE, Jacobsen JR (1997) Profile changes in patients treated with and without extractions: Assessments by lay people. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112:639-44.
- Bloom LA (1961) Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am J Orthod* 47: 371-9.
- Boley JC, Pantier JP, Smith S, Fulbright M (1998) Facial changes in extraction and non-extraction patients. *Angle Orthod* 68:539-546.
- Bowman J (2000) La estética facial en ortodoncia. *JADA(esp)* 3:17-28.
- Bowman SJ, Johnston LE (2000) The esthetic impact of extraction and nonextraction treatment on Caucasian patients. *Angle Orthod* 70:3-10.
- Bowman SJ, Johnston Jr LE (2002) Much ado about facial esthetics in McNamara Jr JA, Kelly KA, eds. *Treatment timing: Orthodontics in four dimensions*. Craniofacial Growth Series, vol. 39. Dept. of orthodontics

- and pediatric dentistry and Center for Human Growth and Development, U. of Michigan, Ann Arbor 39:199-217.
- Bowman SJ, Johnston LE Jr (2007) Orthodontics and esthetics. *Prog Orthod* 8:112-29.
- Bravo LA (1994) Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *Angle Orthod* 64:31-42.
- Brewis AA (1999) The accuracy of attractive-body-size judgment. *Current Anthropology* 40:548-53.
- Broadbent BH Sr, Broadbent GH Jr, Golden WH (1975) Bolton standards of dentofacial developmental growth. St Louis: CV Mosby.
- Broadbent BH (1937) The face of the normal child. *Angle Orthod* 7:183-9.
- Broadbent JM (1990) Facing malocclusion: achieving harmony and balance. *Dent Today* 9(6):41-45.
- Brodie AG (1953) Late growth changes in the human face. *Angle Orthodontist* 23:146-157.
- Brown JD, Monetti L (1987) The midline crisis: esthetically. *Gen Dent* 35:110-1.
- Burke E (1987) *Indagación filosófica sobre el origen de nuestras ideas acerca de lo sublime y de lo bello*. Tecnos, Madrid.
- Burstone CJ (1959) The integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod* 29:93-104.
- Burstone CJ, Marcotte MR (2000) The treatment occlusal plane. In: *Problem solving in orthodontics: goal-oriented treatment strategies*. Chicago: Quintessence Publishing. 31-50.
- Burstone CJ (1958) The integumental profile. *Am J Orthod* 44:1-25.

- Caplan MJ, Shivapuja PK (1997) The effect of premolar extractions on the soft tissue profile in adult African american females. *Angle Orthodont* 67:129-136.
- Carrea GV (1924) Les radiofacies a profile delinee en orthodontometrie. *Semaine Dent* 6:416-419.
- Case CS (1911) The question of extraction in orthodontics. *Trans NDA*.
- Case CS (1921) A practical treatise on the technics and principles of dental orthopedia and prosthetic correction of cleft palate. New York, 2nd ed. (reprinted by Leo L. Bruder 1963).
- Case CS (1964) The question of extraction in orthodontia (reprint). *Am J Orthod* 50:660-91.
- Cellerino A (2003) Psychobiology of facial attractiveness. *J Endocrinol Invest* 26:45-8.
- Cooke MS, Wei SHY (1988) The reproducibility of natural head posture: a methodological study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 93: 280-8.
- Cortés Castaño N (2001) El cuerpo social o el síntoma contemporáneo. *Rev Fac Odont Univ Ant* 12(2):29-32.
- Cummins DM, Bishara SE, Jakobsen JR (1995) A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part II: results. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 108:38-47.
- Curry S, Baumrind S, Carlson S, Beers A, Boyd R (2001) Integrated three-dimensional craniofacial mapping at the craniofacial research instrumentation laboratoy/university of the pacific. *Semin Orthod* 7:258-265.

- Darwin C (1882) *The expression of emotions in man and animals*. DesMoines, Iowa: Meredith Publishing.
- De Smit A, Dermaut L (1984) Soft-tissue profile preference. *Am J Orthod* 86:67-73.
- Dickens ST, Sarver DM, Proffit WR. (2002) Changes in frontal soft tissue dimensions of the lower face by age and gender. *World J Orthod* 3:313-20.
- Downs WB (1948) Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 34:812:840.
- Downs WB. (1956) Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 26:191-212.
- Droboczy OB, Smith RJ. (1989) Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95:220-30.
- Duchenne de Boulogne GM (1990) *The mechanism of human facial expression*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Edler RJ. (2001) Background considerations to facial aesthetics. *J Orthod* 28:159-68.
- Farkas LG (1981): *Anthropometry of the Head and Face in Medicine*. Elsevier, New York.
- Farkas LG. (1996) Accuracy of anthropometric measurements: past, present, and future. *Cleft Palate Craniofac J* 33:10-8.
- Faure JC, Rieffe C, Maltha JC. (2002) The influence of different facial components on facial aesthetics. *Eur J Orthod* 24:1–7.

- Filligim RB, Sinha PK (2000) An introduction to psychologic factors in orthodontic treatment: Theoretical and methodological sigues. *Semin Orthod* 6:209-213.
- Frush JO, Fisher RD. (1958) The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. *J Prosthet Dent* 8:558-81.
- Gianelly AA. (1995) Extraction versus nonextraction. In: Bolender CJ, Bounoure GM, Barat Y, eds. *Extraction versus nonextraction*. Paris: SID Publisher 173-84.
- Giddon DB (1995) Orthodontic applications of psychological and perceptual studies of facial esthetics. *Semin Orthod* 1:82-93.
- Gillen RJ, Schwartz RS, Milton TJ, Evans DB. (1994) An analysis of selected normative tooth proportions. *Int J Prosthodont* 7:410-7.
- Gimenez-Bartlett Gonzalez A, (2002) *La deuda de Eva*. Barcelona, Ed. Lumen. SA.
- Glenn, G.; Sinclair, P.M.; Alexander, R.G. (1987) Nonextraction orthodontic therapy: Posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 92:321-328.
- Grammer K, Thornhill R. (1994) Human [Homo sapiens] facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *J Comp Psychol* 108:233-42.
- Hambleton RS. (1964) The soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod* 50:405-20.
- Hellman M (1939) Some facial features and their orthodontic implications. *Am J Orthod Oral Surg* 25:927-951.

- Hershey HG (1972) Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients. *Am J Orthod* 61:45-54.
- Hershon LE, Giddon DB (1980) Determinants of facial profile self-perception. *Am J Orthod* 78:279-295.
- Holdaway RA. (1983) A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 84: 1-28.
- Holdaway RA. (1984) A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. *Am J Orthod* 85:279-93.
- Hönn M, Göz G (2007) The ideal of facial beauty: a review. *J Orofac Orthop* 68:6-16.
- Hulsey CM. (1970) An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod* 57:132-44.
- Hume D (1989) *La norma del gusto y otros ensayos*. Nexos, Barcelona.
- Iwawaki S, Eysenck HJ, Gotz KO. (1979) A new Visual Aesthetic Sensitivity Test [VAST]: II. cross-cultural comparison between England and Japan. *Percept Mot Skills* 49:859-62.
- Jame RD (1998) A comparative study of facial profiles in extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 114:265-76.
- Jefferson Y. (1996) Skeletal types: key to unraveling the mystery of facial beauty and its biologic significance. *J Gen Orthod* 7:7-25.
- Johnson DK, Smith RJ. (1995) Smile esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 108:162-7.

- Johnston CD, Burden DJ, Stevenson MR. (1999) The influence of dental midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur J Orthod* 21:517-22.
- Kant E (1992) *Crítica de la facultad de juzgar*. Monte Ávila, Caracas.
- Kerns LL, Silveira AM, Kerns DG, Regennitter FJ. (1997) Preferencias estéticas de las visiones frontales y perfil de la misma sonrisa. *Journal of Esthetic Dentistry*. 8(1):14-24.
- Kerr WJ, O'Donnell JM. (1990) Panel perception of facial attractiveness. *Br J Orthod* 17:299-304.
- Kiekens RMA, Maltha JC, Van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM (2005) A measuring system for facial aesthetics in Caucasian adolescents: reproducibility and validity. *Europ J Orthod* 27:1-6.
- Kingsley N (1980) *A Treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery*. New York: Applegate 465-509.
- Knight H, Keith O (2005) Ranking facial attractiveness. *Europ J Orthod* 27:340-8.
- Koch R, Gonzales A, Witt E (1979) Profile and soft tissue changes during and after orthodontic treatment. *Europ J Orthod* 1:193-9.
- Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. (1999) Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 11:311-24.
- Lange DW, Kalra V, Broadbent BH Jr, Powers M, Nelson S. (1995) Changes in soft tissue profile following treatment with the Bionator. *Angle Orthod* 65:423-30.

- Langlois JH, Roggman LA, Musselman L. (1994) What is average and what is not average about attractive faces? *Psychol Sci* 5:214–20.
- Lauritzen AG (1974) *Atlas of occlusal analysis*. Printed by Johnson Publishing Co. Boulder, Colorado.
- Lesly G, Farkas MD, (1981) *Anthropometry of the Head and face in medicine*. F.R.C.S.(C) by Elsevier.
- Lines P, Lines R, Lines C. (1978) Profilemetrics and facial esthetics. *Am J Orthod* 73:648-57.
- Lo FD, Hunter WS (1982) Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 82:384-90.
- Lombardi RE. (1973) The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 29:358-82.
- Lundström A, Forsberg CM, Peck S, McWilliam J (1992) A proportional analysis of the soft tissue facial profile in young adults with normal occlusion. *Angle Orthod* 62:127-34.
- Lundström F, Lundström, L, Le Bret ML, Moorrees CFA (1995) Natural head position and natural head orientation: basic considerations in cephalometric analysis and research. *Europ J Orthod* 17:111-20.
- Luppanapornlarp S, Johnston LE Jr. (1993) The effects of premolar-extraction treatment: a long-term comparison of outcomes in “clear-cut” extraction and nonextraction patients. *Angle Orthod* 63:257-72.
- Lynch E (1999) *Sobre la belleza*. Grupo Anaya SA, Madrid
- Mackley RJ. (1993) An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 63:183-90.

- Maple JR, Vig KWL, Beck FM, Larsen PE, Shanker S (2005) A comparison of providers' and consumers' perceptions of facial-profile attractiveness. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 128:690-696.
- Margolis HI (1940) Standardized x-ray cephalographics. *Am J Orthod Oral Surg* 26:725-740.
- Mauchamp OM, Sassouni V. (1973) Growth and prediction of the skeletal and soft tissue profiles *Am J Orthod* 64:83-94.
- Masella RS, Meister M (2007) The neuroanatomic basis of facial perception and variable facial discrimination ability: Implications for orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, 132:293-301.
- Mealey L, Bridgstock R, Townsend GC. (1999) Symmetry and perceived facial attractiveness: a monozygotic co-twin comparison. *J Pers Soc Psychol* 76:151-8.
- Mejia-Maidl M, Evans CA, Viana G, Anderson NK, Giddon DB (2005) Preferences for facial profiles between mexican americans and caucasians. *Angle Orthod* 75:953-8.
- Michiels G, Sather AH. (1994) Validity and reliability of facial profile evaluation in vertical and horizontal dimensions from lateral cephalograms and lateral photographs. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 9:43-54.
- Michiels LYF, Tourne LPM. (1990) Nasion true vertical: a proposed method for testing the clinical validity of cephalometric measurements applied to a new cephalometric reference line. *Int J Adult Orthod Orthog Surg* 5:43-52.
- Miller CJ. (1989) The smile line as a guide to anterior esthetics. *Dent Clin North Am.* 33:157-64.

- Miller EL, Bodden WR, Jamison HC. (1979) A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. *J Prosthet Dent* 41:657-60.
- Montañas E, Muñoz R. (2003) Tratamiento estético multidisciplinario en el paciente adulto. *Maxillaris*. 52:32-42.
- Moorrees CFA, Kean MR. (1958) Natural Head Position. A basic consideration in the interpretation of the cephalométric radiographs. *Am J Phys Anthropol* 16:313-34.
- Morley J, Eubank J. (2001) Elementos macroestéticos en el diseño de la sonrisa. *JADA (esp)* 4 (Julio-Agosto): 9-15.
- Morley J. (2000) A multidisciplinary approach to complex aesthetics restoration with diagnostic planning. *Prac Perio Aesth Dent* 12:575-7.
- Moss JP, Linney AD, Lowey MN (1995) The use of three-dimensional techniques in facial esthetics *Semin Orthod* 1:c94-104.
- Muñoz RJ, Ferrer M (2003) El papel del ortodoncista en el diseño estético de la sonrisa. *Ortodonc Esp* 43:160-170.
- Muñoz RJ, Ferrer M (2004) Extracción frente a no extracción: efecto en la estética del perfil. *Rev Esp Ortod* 44:269-78.
- Nanda RS, Ghosh J (1995) Facial soft tissue harmony and growth in orthodontic treatment. *Semin Orthod* 1:67-81.
- Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J (1990) Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthodont* 60:177-190.
- Ngom PI, Brown R, Diagne F, Normand F, Richmond S (2005) A cultural comparison of treatment need. *Europ J Orthod* 27:1-4.
- O'Connor BMP. (1993) Contemporary trends in orthodontic practice: a national survey. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103:163-70.

- Orsini MG, Huang GJ, Kiyak HA, Ramsay DS, Bollen A–M, Anderson NK, Giddon DB (2006) Methods to evaluate profile preferences for the anteroposterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 130:283-291.
- Oynick, CA. (1988) The impact of orthodontic treatment on perceived facial esthetics [thesis]. St. Louis, Mo: Saint Louis University.
- Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. (1992) A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in borderline Class II patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 102:1-14.
- Peck H, Peck S. (1970) A concept of facial esthetics. *Angel Orthod* 40:284-317.
- Peck S, Peck L, Kataja M. (1992) The gingival smile line. *Angle Orthod* 62:91-100.
- Peck S, Peck L (1995) Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod* 1:105-26.
- Peerlings RH, Kuijpers-Jagtman AM, Hoeksma JB. (1995) A photographic scale to measure facial aesthetics. *Eur J Orthod* 17:101–9.
- Pelton WJ, Elsasser WA. (1955) Studies of dentofacial morphology. IV. Profile changes among 6829 white individuals according to age and sex. *Angle Orthodont* 25:199-207.
- Perrett DI, May KA, Yoshikawa S. (1994) Facial shape and judgements of female attractiveness. *Nature* 368:239–42.
- Phillips C, Tulloch C, Dann C. (1992) Rating of facial attractiveness. *Community Dent Oral Epidemiol* 20:214–20.
- Pogrel MA. (1991) What are normal esthetic values? *J Oral Maxillofac Surg* 49:963-9.

- Prahl-Andersen B, Boersma H, van der Linden FPGM, Moore AW. (1979) Perceptions of dentofacial morphology by laypersons, general dentists, and orthodontists. *J Am Dent Assoc* 98:209-12.
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 22ª ed., 2001, Madrid, Espasa.
- Rhodes G, Sumich A, Byatt G. (1999) Are average facial configurations attractive only because of their symmetry? *Psychol Sc* 10:52–8.
- Ricarte J. M. (2005) La creación de iconos de belleza a través de la publicidad. Universidad Autónoma de Barcelona Publicación para el VI congreso de moda. Universidad de Navarra.
- Ricketts RM (1961) Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthodont* 31:141-156.
- Rigsbee OH, Sperry TP, BeGole EA. (1988) The influence of facial animation on smile characteristics. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 3:233-9.
- Rubin LR (1974) The anatomy of a smile: Its importance in the treatment of facial paralysis. *Plast Reconstr Surg* 53:384-7.
- Rushing SE, Silberman SL, Meydrech EF, Tuncay OC. (1995) How dentists perceive the effects of orthodontic extraction on facial appearance. *J Am Dent Assoc* 126:769-72.
- Samir E, Bishara, Jakobsen JR (1997) Profile changes in patients treated with and without extractions: Assessments by lay people. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 112:639-44.
- Sarver DM (2001) The face as the determinant of treatment choice in McNamara Jr JA, Kelly KA, eds. *Frontiers of dental and facial esthetics*.

- Craniofacial Growth Series, vol. 38, Center for Human Growth and Development, U. of Michigan, Ann Arbor 38:19-54.
- Sarver DM, Ackerman JL. (2000) Orthodontics about face: the reemergence of the esthetic paradigm. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 117:575-6.
- Sarver DM, Ackerman MB. (2003a) Dynamic smile visualization and quantification: Part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 124:4-12.
- Sarver DM, Ackerman MB. (2003b) Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 124:116-27.
- Sarver DM. (2001) The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 120:98-111.
- Scott SH, Johnston LE Jr. (1999) The perceived impact of extraction and nonextraction treatments on matched samples of African American patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 116:352-8.
- Scott CR, Goonewardene MS, Murray K (2006) Influence of the lips on the perception of malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 130:152-162.
- Sergl HG, Lautenbach B. (1984) Über den Wert ästhetischer Normen im Rahmen der Profilbeurteilung. *Fortschr Kieferorthop* 45:87–100.
- Shackelford TK, Larsen RJ. (1997) Facial asymmetry as an indicator of psychological, emotional, and physiological distress. *J Pers Soc Psychol* 72:456–66.
- Shaw WC, Rees G, Dawe M, Charles CR (1985) The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adult. *Am J Orthod* 87:21-26.

- Shermer M (1997) Why people believe weird things: pseudoscience, superstition, and other confusions of our time. New York: W.H. Freeman and Company, 33-61.
- Sho J, Crew MT, Chan YH (2006) Perceptions of dental esthetics of Asian orthodontists and laypersons. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 130:170-176.
- Simon PW (1926) On the necessity of gnathostatic diagnoses in orthodontic practice. *Int J Orthod* 12:1102-1115.
- Singer B. (1994) Principles of esthetics. *Curr Opin Cosmet Dent* 6-12.
- Singh GD, Maldonado L, Thind BS (2005) Changes in the soft tissue facial profile following orthodontic extractions: a geometric morphometric study. *Funct Orthod* 22:34-8, 40.
- Slavicek,R. (1988) Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning (part I). *J Clin Orthod* 22:358-370.
- Slavicek R (1983) Les Principes de l'occlusion *Rev. Orthop. Dento Faciale* 17:449-490.
- Spyropoulos MN, Halazonetis DJ (2001) Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 119:464-471.
- Steiner CC (1953) Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 39:729-55.
- Steiner CC (1959) Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthodont* 29:8-29.
- Stephens CK, Boley JC, Behrents RG, Alexander RG, Buschang PH (2005) Long-term profile changes in extraction and nonextraction patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 128:450-7.

- Subtelny JD. (1959) A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 45:481-507.
- Sved, A. (1931) An analysis of the most important diagnostic methods used in orthodontia. *Angle Orthodont* 1:139-160.
- Symons D. (1979) *The evolution of human sexuality*. New York: Oxford University Press.
- Talass, M.F.; Talass, L.; Baker, R.C. (1987) Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 91:385-394.
- Tatarunaite E, Playle R, Hood K, Shaw W, Richmond S (2005) Facial attractiveness: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 127:676-82.
- Tatarunaite E, Playle R, Hood K, Shaw W, Richmond S (2005) Facial attractiveness: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 127:676-682.
- Tjan A, Miller G, The G. (1984) Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 51:24-8.
- Todd SA, Hammond P, Hutton T, Cochrane S, Cunningham S (2005) Perceptions of facial aesthetics in two and three dimensions. *European Journal of Orthodontics* 27:363-9.
- Treu G. (1914) Durchschnittsbild und Schönheit [composite pictures and beauty]. *Zeitschrift für Aesthetik und Allgemeine Kunstwissenschaft* 9:433-48.
- Turbón D (2006) *La evolución humana*. Ed. Ariel, Barcelona. 310pp.

- Tweed CH. (1944) Indications for extraction of teeth in orthodontic procedure. *AM J Orthod Oral Surg* 30:405-28.
- Tweed CH. (1954) Frankfort mandibular incisor angles in diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod* 24:121-69.
- Vanco C, Kasai K, Sergi R, Richards LC, Townsend GC (1995) Genetic and environmental influences on facial profile. *Aust Dent J* 40:104-9.
- Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski CJ (1990) The duration of orthodontic treatment with and without extractions: A pilot study of five selected practices. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97:45-51.
- Vig R, Brundo G. (1978) The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 39:502-4.
- Wahl N (2006) Orthodontics in 3 millennia. Chapter 7: Facial analysis before the advent of cephalometer. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 129:293-298.
- Weintraub JA, Vig PS, Brown C, Kowalski CJ (1989) The prevalence of orthodontic extractions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 96:462-6.
- Williams P, Roberts-Harry D, Sandy J, (2004) Fact and fantasy in orthodontics (Orthodontics. Part 7). *Br Dent J* 14;196(3):143-8.
- Wuerpel EH. (1931) My friend, Edward Hartley Angle. *Dent Cosmos*; LXXI:908-21.
- Wuerpel, E. (1931b) Ideals and idealism. *Angle Orthodont.* 1:15-32.
- Wylie GA, Fish LC, Epker BN. (1987) Cephalometrics: a comparison of five analyses currently used in the diagnosis of dentofacial deformities. *Int J Adult Orthod Surg* 2:15-36.

- Young TM, Smith RJ (1993) Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 103:452-458.
- Zachrisson BU (1999) Some esthetic factors in anterior tooth display and the smile. L. Lagerström, ed. *Orthodontic management of facial height*, Munich, Verlag Neuer Merkur GmbH: 83-91.
- Zachrisson BU (2001) Maxillary expansion: Long-term stability and smile esthetics. *World Journal of Orthodontics* 2:266-272.
- Zachrisson BU (2002) Ask an expert. Making the premolar extraction smile full and radiant. *World J Orthod* 3:260-265.
- Zaidel DW, Aarde SM, Baig K. (2005) Appearance of symmetry, beauty, and health in human faces. *Brain Cogn* 57:261-3.
- Zierhut EC, Joondeph DR, Årtun J, Little RM (2000) Long-term profile changes associated with successfully treated extraction and nonextraction Class II Division 1 malocclusions. *Angle Orthod* 70:208-219.