

# MÉTODOS PARA DETERMINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL

METHODS FOR DETERMINATION OF THE OCCLUSAL PLANE

**Jessica Gabriela  
Laura-Cahuana<sup>1\*</sup>**  
cdgabrielaura@hotmail.com

**Gustavo Augusto  
Huertas-Mogollón<sup>1</sup>**  
gus\_tavo\_hm@hotmail.com

**Yalil Augusto  
Rodríguez-Cárdenas<sup>2</sup>**  
yalilrodriguez@gmail.com

## RESUMEN

Para el rehabilitador oral, resulta fundamental determinar con precisión la orientación del plano oclusal en pacientes con distintas alteraciones, como desgastes severos, edentulismo parcial, total y sus consecuencias. Es importante que este sea lo más cercano posible a la posición que ocupaba en dentición natural, ya que influye principalmente en la función oclusal, de los músculos masticatorios, en la articulación temporomandibular, en la fonética y en la estética. Además, la correcta determinación constituye la base de la planificación, por ser el plano de referencia estético y funcional; determina la guía anterior, los patrones de movimiento mandibular, la eficiencia masticatoria y la dimensión vertical. Por ello, el propósito de este estudio es evaluar los métodos más utilizados y confiables para la determinación del plano oclusal, mediante una revisión de la literatura científica actual. A partir de lo investigado, se concluye que el plano oclusal debe ubicarse en la posición que ocupaban los dientes naturales, y su determinación incluye una secuencia clínica, que se inicia por el sector anterior en reposo y sonrisa, y continúa con el sector posterior. No existe un método absoluto. Es importante el análisis individual de cada paciente para decidir qué métodos serán los más indicados. Existen métodos que incluyen el análisis cefalométrico o tridimensional, lo que aporta una mayor precisión en la planificación.

**Palabras clave:** plano oclusal, maloclusión, cefalometría

**Artículo recibido:** 04/06/2020  
**Arbitrado por pares**  
**Artículo aceptado:** 08/08/2020  
**Artículo publicado:** 24/08/2020

**\* Autor corresponsal:**  
Jessica Gabriela Laura-Cahuana  
cdgabrielaura@hotmail.com

**Citar como:** Laura-Cahuana J, Huertas-Mogollón G, Rodríguez-Cárdenas Y. Métodos para determinación del plano oclusal. Una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol (Lima). 2020; 8 (2): e026. DOI: 10.21142/2523-2754-0802-2020-026

## ABSTRACT

In oral rehabilitation, it is fundamental to accurately determine the orientation of the occlusal plane in patients with different occlusal alterations such as severe wear, partial and total edentulism and their consequences. It is important that the occlusal plane be as close as possible to the position occupied in natural dentition, since it mainly affects occlusal function, the masticatory muscles, the temporomandibular joint, phonetics and aesthetics. In addition, correct determination is the basis of treatment planning, as it is the aesthetic and functional reference plane, and determines the previous guide, mandibular movement patterns, masticatory efficiency and vertical dimension. Thus, the purpose of this study was to provide a review of the current scientific literature on the most commonly used and reliable methods for determining the occlusal plane. According to the literature, the occlusal plane should be located in the position occupied by the natural teeth, and its determination is made following a clinical sequence starting with the anterior sector at rest and while smiling, continuing with the posterior sector. There is no method of choice. However, individual analysis of each patient is important to determine the most adequate method. Methods including cephalometric and/or three-dimensional analysis provide greater precision for treatment planning.

**Keywords:** occlusal plane; malocclusion; cephalometry

<sup>1</sup> División de Rehabilitación Oral, Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

<sup>2</sup> División de Radiología Oral, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los conceptos actuales, el plano oclusal debe estar lo más cercano posible a la posición que ocupaba en la dentición natural <sup>(1,2)</sup>. Así, se define como el plano promedio de la curvatura de las superficies incisal y oclusal de los dientes <sup>(3)</sup>. Según Echeverri <sup>(4)</sup>, es el plano imaginario desde el borde de los incisivos centrales inferiores hasta la cúspide distobucal de los segundos molares inferiores.

Es importante determinar con precisión su orientación, ya que la alteración del plano oclusal es considerada un factor contribuyente al desarrollo y la adquisición de diferentes patrones de movimiento masticatorio, con el fin de cumplir los principios de eficiencia y rendimiento funcional <sup>(5)</sup>. Esta alteración genera condiciones patológicas, movilidad dentaria, fractura, desgaste oclusal excesivo <sup>(6)</sup>, acumulación de alimentos en los surcos bucales y linguales <sup>(7)</sup>, mordida de la mejilla o la lengua <sup>(2, 8)</sup>, reabsorción de la cresta residual en pacientes edéntulos y problemas funcionales, como una reducción de la eficiencia masticatoria y la aparición de interferencias oclusales <sup>(5, 9)</sup>. Lo mencionado conduce a problemas a nivel muscular, que ocasionan desequilibrios e hiperactividad muscular; en la articulación temporomandibular <sup>(10)</sup>, estructura que controla el movimiento mandibular en armonía con la guía anterior y el plano oclusal; en la fonética, al impedir el espacio adecuado para la lengua durante el habla; y, por último, en la estética <sup>(7,11)</sup>.

Las dificultades más comunes que presenta establecer su orientación son la falta de estructuras anatómicas reproducibles en pacientes con alteraciones oclusales como desgastes severo y edentulismo parcial y total <sup>(12)</sup>. En la región anterior, la posición del plano oclusal se rige por los parámetros estéticos <sup>(13)</sup>, mediante relaciones labiales en reposo, sonrisa, por métodos fonéticos <sup>(14)</sup> y al evaluar el paralelismo a la línea bipupilar <sup>(11,15)</sup>. En la región posterior, este se regiría por parámetros funcionales <sup>(16)</sup> y métodos clínicos descritos tradicionalmente. Uno de ellos es el plano de Camper <sup>(17,18)</sup>, el cual toma un punto de referencia extraoral al tragus y al borde inferior

del ala de la nariz, referencias que no cambian con la edad, por lo que se dice que es confiable <sup>(17)</sup>; sin embargo, existe un desacuerdo en el punto de referencia exacto, el ala y el tragus <sup>(11,18-20)</sup>.

Finalmente se mencionan métodos radiográficos y tridimensionales para determinar con precisión la orientación del plano oclusal <sup>(21,22)</sup>. Es necesario conocer y analizar todos los métodos disponibles, y tomar los más adecuados, según el caso clínico en específico. El propósito de este estudio es evaluar los métodos más utilizados y confiables para la determinación del plano oclusal, mediante una revisión de la literatura científica.

## METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos de Scopus, PubMed, SciELO, ScienceDirect y Wiley Online Library. Se consultaron 125 artículos relacionados, de los cuales se seleccionó los 51 más actuales, relevantes y orientados al manejo clínico en la determinación del plano oclusal, y se excluyó el resto. Los textos completos fueron obtenidos mediante búsqueda electrónica manual.

### Métodos clínicos basados en puntos de referencia anatómicos intraorales y extraorales, para la determinación del plano oclusal

#### *Método de la papila retromolar*

Es un punto anatómico intraoral poco variable, tomado en cuenta para lograr estabilidad de la prótesis inferior. Se divide en tercios, pero los distintos autores están en desacuerdo al indicar si el plano oclusal debe coincidir con el tercio superior <sup>(23)</sup>, el medio <sup>(24)</sup> o el inferior de la papila retromolar <sup>(25, 26)</sup>. No se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres; puede servir como un punto de referencia intraoral estable para restablecer la orientación del plano oclusal perdido en sujetos edéntulos <sup>(27)</sup>.

### *Método del ecuador lingual*

Evalúa la coincidencia del borde lateral de lengua con el rodete inferior de las prótesis inferiores. Por su función, se dice que en la posición correcta permite controlar mejor los alimentos sobre la superficie oclusal; no obstante, algunos mencionan que no es una referencia confiable por tratarse de un órgano altamente móvil<sup>(28)</sup>.

### *Método de la comisura de los labios*

Debido a la importancia de la contracción del modiollo cuando comprime la comisura contra los premolares y molares para que la superficie oclusal se cierre en frente, los autores mencionan que las comisuras se ubicarían en un rango de 1 a 3 mm por debajo del plano oclusal<sup>(29)</sup>, o a 1,37 mm<sup>(30)</sup>. Actualmente, se dice que esta referencia también sufre variación, ya que la musculatura correspondiente sufre alteraciones de posición con el tiempo y la edad.

### *Método de las fibras intermedias del musculo bucinador*

Estas fibras ubican el bolo alimenticio sobre la superficie oclusal de los molares, en coordinación con la lengua<sup>(31)</sup>; a su vez, coinciden con las comisuras de los labios, lo que indicaría que el plano oclusal está en un intervalo de 1 a 3 mm de las fibras intermedias de dicho músculo<sup>(29, 32)</sup>. En un estudio con impresiones a nivel de las fibras intermedias del musculo bucinador, se evidenció que estas se encuentran a 0,94 mm por debajo del plano de oclusión mandibular, y que es un buen punto de referencia para determinar el plano oclusal tanto en varones como en mujeres, siempre y cuando exista buen tono muscular<sup>(24, 30)</sup>.

### *Método del plano surco hamular-papila incisiva*

Se ha descrito como un plano horizontal desde un punto de referencia anterior, que es el centro de la papila incisiva, y como puntos de referencia posteriores, las partes más inferiores de los surcos hamulares bilaterales, para

relacionarlo con distintos planos oclusales en pacientes con oclusión óptima. Este tiende a ser más paralelo al plano oclusal y va del borde mesioincisal del incisivo central superior derecho a la cúspide mesiovestibular de los segundos molares superiores en sujetos clase I de Angle, por lo que puede usarse como una guía de práctica clínica. Sin embargo, sería interesante realizar otros estudios similares en pacientes con diferente relación esquelética y dentaria<sup>(33)</sup>. A su vez, Jayachandran et al.<sup>(1)</sup> confirman el paralelismo al relacionar este plano con el de ala-tragus en sujetos dentados y desdentados. Este plano no puede ser usado como una herramienta única para orientar el plano oclusal en pacientes edéntulos, ya que dos planos pueden ser paralelos entre sí a cualquier altura, es decir, no se podría establecer a qué distancia estaría el plano oclusal en sentido vertical. Por ello, se deben realizar más estudios relacionándolo con el plano de Camper<sup>(1, 34)</sup>.

### *Método del plano de Camper*

El método ala-tragus consiste en una línea trazada desde el punto más bajo del ala de la nariz hasta el meato auditivo externo o tragus. Existe desacuerdo en el punto exacto de referencia en el tragus superior, medio e inferior<sup>(23, 35-37)</sup>. La línea ala-tragus media es más paralela al plano oclusal en hombres, mientras que, en el caso de las mujeres, lo es la línea ala-tragus superior<sup>(24, 38, 39)</sup>.

En función de criterios de estética, función y comodidad en pacientes edéntulos, los estudios muestran coincidencia en que el punto de referencia posterior más adecuado es el borde inferior del tragus<sup>(40)</sup>, así como en pacientes con maloclusión de Clase III<sup>(19)</sup>, con perfil ortognático<sup>(18)</sup>, dentados y desdentados<sup>(41, 42)</sup>.

En relación con el efecto de la edad, determinaron que el tragus inferior debe ser utilizado como punto de referencia posterior para establecer el plano oclusal en pacientes de edad adulta joven (entre 20 y 35 años), y los tragus medio y superior, en la edad media (entre 36 y 50 años) y el grupo de edad avanzada (entre 51 y 65 años)<sup>(43)</sup>.

### *Método según análisis de planos de referencia: plano de Frankfurt-plano estético*

Consiste en el análisis de distintos planos de referencia. El plano de Frankfurt, ubicado desde el porion (borde superior del tragus) al punto infraorbital (orbital), representa el plano horizontal solo cuando el paciente inclina la cabeza hacia adelante. En una posición erguida, en cambio, se eleva anteriormente formando un ángulo de 8 grados con el plano horizontal, a lo que se define como “plano estético”<sup>(44)</sup>. El montaje de modelos utilizando el plano de Frankfurt determinará en el articulador una inclinación anteroposterior del plano oclusal excesiva y una innatural inclinación vestibulo-lingual de los dientes anteriores. Este posible error puede ocasionar interferencias oclusales sin carga; por ello, algunos articuladores se han modificado para permitir la ubicación paralela al “plano estético”, y lograr así la reproducción adecuada del plano oclusal en el articulador, incluso de los dientes anteriores, similar a la del paciente en la posición erguida<sup>(45)</sup>.

### **Métodos radiográficos para la determinación del plano oclusal**

#### *Método de análisis cefalométrico: plano de Camper*

En pacientes dentados, se utilizaron marcadores radiopacos a nivel de tejidos blandos (tragus superior, medio e inferior, y borde inferior del ala de la nariz) y se concluyó que, en los pacientes con maloclusión de clase I y II, el punto de referencia posterior más adecuado sería el tragus medio, y en los pacientes clase III, el tragus inferior<sup>(20)</sup>.

En los pacientes edéntulos totales, se enfatizó la importancia del análisis cefalométrico en todas las etapas del tratamiento rehabilitador, en el diagnóstico y en las etapas de prueba de rodets de las futuras prótesis, para confirmar la correcta determinación del plano oclusal, la posición e inclinación de los incisivos y la adecuada dimensión vertical<sup>(46, 47)</sup>. Se describió el análisis radiográfico para el plano oclusal y la guía anterior, con la utilización de láminas de plomo a nivel de los rodets<sup>(46)</sup>.

### *Método de análisis cefalométrico: plano oclusal estético funcional*

Consiste en el trazado de una línea desde el punto de intercuspidación hasta el estomion del labio superior en la radiografía cefalométrica. El borde incisal superior debería ubicarse entre 2 y 4 mm por debajo de esta línea, mientras que el borde incisal inferior debería coincidir con ella. Este método sirve como referencia y facilita la comprensión de la relación estética funcional de los dientes anteriores; no obstante, pueden surgir ligeras variaciones en relación con la edad, las proporciones dentales, la sobremordida y la línea de sonrisa. El fundamento de este análisis son las proporciones ideales comprendidas entre el 50% y el 45% para la distancia de glabella a subnasal, y el 50% y el 55% para la distancia de subnasal a gnation. Toma en consideración el posicionamiento estético de incisivos superiores e inferiores en relación con los labios, sin cambiar la posición vertical<sup>(48)</sup>.

### **Métodos tridimensionales para determinación del plano oclusal**

Pueden ser invasivos, los que involucran la exposición a radiación ionizante mediante tomografía computarizada (TC) y tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), y no invasivos, como los métodos de digitalización 3D, la fotografía 3D y los escáneres dentales intraorales 3D. Esta planificación del tratamiento permite la mejora significativa en términos de precisión, eficiencia y tiempo<sup>(49)</sup>.

El sistema de imagen estereofotogramétrico evalúa la posición tridimensional del plano oclusal respecto de la cara, integra los modelos dentales virtuales obtenidos por un escáner láser comercial y la morfología facial de tejidos blandos medida por un aparato de estereofotogrametría 3D, con una discrepancia media de 5° entre el plano oclusal y de Camper. La información obtenida es importante para rehabilitaciones de arco completo, ya que los métodos clásicos evalúan relaciones anteroposteriores, pero en casos complejos sería ideal el análisis con un enfoque 3D<sup>(22)</sup>.

Otro análisis similar, exporta la información a un diseño computarizado asistido (CAD 3D) para el análisis geométrico, e indica que existe una discrepancia promedio entre el plano oclusal y el de Camper de 1,5° a nivel frontal, 1,9° a nivel transversal y 4,9° a nivel sagital (50).

Para los casos de determinación del plano oclusal en reconstrucciones cráneo-maxilofaciales complejas, se utiliza cada vez más la planificación quirúrgica virtual previa a las cirugías ortognáticas, con un *software* de diseño asistido por computadora (CAD) y fabricación asistida por computadora (CAM). Se pueden realizar varias mediciones y cambios en la anatomía esquelética craneofacial 3D del paciente y evaluar los tres planos: sagital, coronal y transversal. Con el *software* CAD, las resecciones y la reconstrucción se planifican virtualmente, y con el *software* CAM se pueden fabricar férulas quirúrgicas y guías de corte para osteotomía. Las aplicaciones incluyen, además, reconstrucciones craneomaxilofaciales y de la ATM, para anomalías y deficiencias traumáticas y oncológicas, y logran relaciones dentarias precisas, simetría facial, menor tiempo quirúrgico, mayor satisfacción del paciente y menor costo (21).

## DISCUSIÓN

Diversos autores indican que la pérdida continua de dientes, el desgaste oclusal y el fracaso de los tratamientos protésicos pueden causar un plano oclusal no fisiológico, lo que da lugar a problemas funcionales como una reducción de la eficiencia masticatoria y la aparición de interferencias oclusales (51). La morfología oclusal funciona en armonía con las estructuras que controlan el movimiento mandibular, como ATM y dientes anteriores. Alguna alteración puede causar desequilibrio o hiperactividad muscular, y eventualmente conducir a condiciones patológicas, movilidad, fractura y desgaste oclusal excesivo (5, 6). Al planificar un tratamiento rehabilitador en pacientes edéntulos parciales, totales, con desgastes severos o con planos oclusales colapsados, es importante considerar la función masticatoria actual del paciente (5, 51).

El método de las fibras intermedias del músculo bucinador depende del buen tono muscular (31); así mismo, el método de la comisura labial se limita solo a pacientes adultos jóvenes, ya que este punto de referencia anatómico sufre variaciones en el tiempo (30). Respecto del ecuador lingual (28), es cuestionable, ya que depende de una estructura anatómica altamente móvil. El método de la papila retromolar es estable tanto en hombres como en mujeres (27). El método del plano del surco hamular-papila incisiva es paralelo al plano oclusal en pacientes dentados; sin embargo, en pacientes desdentados debe ser confirmado con el plano de Camper, ya que el paralelismo de este es variable en sentido vertical (1, 33). Por lo tanto, estos métodos no pueden ser herramientas únicas para la planificación del tratamiento, deben ser confirmadas con algún otro método fiable y estable.

En relación con el plano de Camper, existe controversia con respecto al punto anatómico de referencia posterior; por ello, numerosos estudios han evaluado su aplicación de acuerdo con diferentes consideraciones clínicas (36, 37, 41). Los métodos radiográficos presentan aportes importantes basados en el análisis según la relación esquelética (20), el grado de edentulismo (12, 20) y las proporciones ideales en pacientes dentados (48).

Finalmente, con respecto a los métodos tridimensionales, es importante conocer sus indicaciones clínicas. La mayoría son dependientes del plano de Camper como principal referencia, por lo que es necesario tomar en cuenta todas las consideraciones clínicas mencionadas para este método (21, 22).

## CONCLUSIONES

- El plano oclusal debe ubicarse en la posición que ocupaban los dientes naturales y su determinación incluye una secuencia clínica que se inicia por el sector anterior, basado en criterios estéticos, y continúa con el sector posterior, basado en criterios funcionales.
- No existe un método absoluto para determinar la orientación del plano oclusal.

- Es importante el análisis individual de cada paciente, según su sexo, edad, condición clínica, análisis de problemas oclusales y limitaciones funcionales, para decidir qué métodos serán los más indicados.
- Existen métodos que incluyen el análisis cefalométrico o tridimensional, lo que significa una mayor precisión en la planificación.

**Contribución de autoría:** Jessica Gabriela Laura-Cahuana, Gustavo Augusto Huertas-Mogollón, Yalil Augusto Rodríguez-Cárdenas han participado en la concepción, la recolección de datos, la redacción y la aprobación de la versión final del artículo.

**Fuente de financiamiento:** Autofinanciado.

**Potenciales conflictos de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses de ningún tipo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jayachandran S, Ramachandran CR, Varghese R. Occlusal plane orientation: a statistical and clinical analysis in different clinical situations. *J Prosthodont*. 2008; 17 (7): 572-5. doi: 10.1111/j.1532-849X.2008.00341.x
- Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Kraljevic K, Brkic H. A study of the occlusal plane orientation by intra-oral method (retromolar pad). *J Oral Rehabil*. 1995; 22 (3): 233-6. doi: 10.1111/j.1365-2842.1995.tb01569.x
- The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent*. 2017; 117 (5S): e1-105.
- Echeverry E, Sencherman G. Neurofisiología de la oclusión. 2.<sup>a</sup> ed. Bogotá: Monserrat; 1995.
- Ogawa T, Koyano K, Suetsugu T. Correlation between inclination of occlusal plane and masticatory movement. *J Dent*. 1998; 26 (2): 105-12. doi: 10.1046/j.1365-2842.1997.00543.x
- Kang H, Ko K, Huh Y, Cho L, Park C. Re-establishment of occlusal plane in a patient with a failed implant prosthesis. *J Korean Acad Prosthodont*. 2018; 56: 141-53. doi: 10.4047/jkap.2018.56.2.141
- Monteith BD. A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patients. *J Prosthet Dent*. 1985; 54 (1): 81-7. doi: 10.1016/s0022-3913(85)80076-7
- Wright CR, Muyskens JH, et al. A study of the tongue and its relation to denture stability. *J Am Dent Assoc*. 1949; 39 (3): 269-75. doi: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1949.0201>
- López F, Mosqueda M. Utilización de la cefalometría como diagnóstico de apoyo en rehabilitación bucal. *Rev ADM*. 2001; 58 (4): 143-50.
- Chaconas SJ, Gonidis D. A cephalometric technique for prosthodontic diagnosis and treatment planning. *J Prosthet Dent*. 1986; 56 (5): 567-74. doi: 10.1016/0022-3913(86)90423-3
- Shetty S, Zargar NM, Shenoy K, Rekha V. Occlusal plane location in edentulous patients: a review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013; 13 (3): 142-8. doi: 10.1007/s13191-013-0288-0
- Bassi F, Rizzatti A, Schierano G, Preti G. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part II: placement of anterior teeth. *J Oral Rehabil*. 2001; 28 (4): 349-53. doi: 10.1046/j.1365-2842.2001.00668.x
- Carey PD. Occlusal plane orientation and masticatory performance of complete dentures. *J Prosthet Dent*. 1978; 39 (4): 368-71. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(78\)80148-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(78)80148-6)
- Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prosthet Dent*. 1996; 75 (2): 169-76. doi: 10.1016/s0022-3913(96)90095-5
- Sheldon W. Essentials of complete denture prosthodontics. Delhi (India): AITBS Publisher; 2017.
- Karkazis HC, Polyzois GL. Cephalometrically predicted occlusal plane: implications in removable prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 1991; 65 (2): 258-64. doi: 10.1016/0022-3913(91)90172-5
- Hartono R. The occlusal plane in relation to facial types. *J Prosthet Dent*. 1967; 17 (6): 549-58. doi: [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(67\)90124-2](https://doi.org/10.1016/0022-3913(67)90124-2)
- Kumar S, Garg S, Gupta S. A determination of occlusal plane comparing different levels of the tragus to form ala-tragal line or Camper's line: A photographic study. *J Adv Prosthodont*. 2013; 5 (1): 9-15. doi: 10.4047/jap.2013.5.1.9
- Rostamkhani F, Sahafian A, Kermani H. A cephalometric study on the relationship between the occlusal plane, ala-tragus and Camper's lines, in patients with angle's class III malocclusion. *J Dent Tehran Univ Med Sci* 2005; 2: 46-9.
- Lahori M, Nagrath R, Malik N. A cephalometric study on the relationship between the occlusal plane, ala-tragus and Camper's lines in subjects with angle's class I, class II and class III occlusion. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013; 13 (4): 494-8. doi: 10.1007/s13191-012-0215-9
- Jaisinghani S, Adams NS, Mann RJ, Polley JW, Girotto JA. Virtual surgical planning in orthognathic surgery. *Eplasty*. 2017;17: ic1.
- Rosati R, Rossetti A, De Menezes M, Ferrario VF, Sforza C. The occlusal plane in the facial context: inter-operator repeatability of a new three-dimensional method. *Int J Oral Sci*. 2012;4(1):34-7. doi: 10.1038/ijos.2012.2
- Ismail YH, Bowman JF. Position of the occlusal plane in natural and artificial teeth. *J Prosthet Dent*. 1968; 20 (5): 407-11. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(68\)80017-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(68)80017-4)
- Gupta RA, H. Singh, SP. Relationship of anatomic landmarks with occlusal plane. *J Indian Prosthodont Soc*.9 (3):142-7. doi: 10.4103/0972-4052.57083
- Piermatti J. Tooth position in full-mouth implant restorations a case report. *Gen Dent*. 2006; 54 (3): 209-21.
- Engelmeier RL. Complete-denture esthetics. *Dent Clin North Am*. 1996; 40 (1): 71-84.
- Syed HH, Syed HS, Azad Z, Ayesha A. Association of occlusal plane with the level of retromolar pad. *Pak Oral Dent J*. 2016; 36 (3): 484-6.
- Ghosn C, Zogheib C, Makzoum J. Relationship between the occlusal plane corresponding to the lateral borders of the tongue and ala-tragus line in edentulous patients. *J Contemp Dent Pract*. 2012; 13 (5): 590-4.
- Lundquist DO, Luther WW. Occlusal plane determination. *J Prosthet Dent*. 1970; 23 (5): 489-98. doi: 10.1016/0022-3913(70)90198-8
- Shigli K, Chetal BR, Jabade J. Validity of soft tissue landmarks in determining the occlusal plane. *J Indian Prosthodont Soc*. 2005; 5: 139-45. doi: 10.4103/0972-4052.17107
- Reid SE, Broad MT, Dickson M, McDonald SW. The anatomy of buccinator--insights from functional casts of the oral vestibule. *Arch Oral Biol*. 2003; 48 (11): 787-95. doi: 10.1016/s0003-9969(03)00136-5

32. Utz KH, Muller F, Kettner N, Reppert G, Koeck B. Functional impression and jaw registration: a single session procedure for the construction of complete dentures. *J Oral Rehabil.* 2004; 31 (6): 554-61. doi: 10.1111/j.1365-2842.2004.01268.x
33. Fu PS, Hung CC, Hong JM, Wang JC. Three-dimensional analysis of the occlusal plane related to the hamular-incisive-papilla occlusal plane in young adults. *J Oral Rehabil.* 2007; 34 (2): 136-40. doi: 10.1111/j.1365-2842.2006.01682.x
34. Nagaviroj N, Figl M, Seemann R, Dobsak T, Schicho KA. Assessment of artificial teeth setup device: a three-dimensional model analysis. *Int J Prosthodont.* 2015; 28 (4): 383-5. doi: 10.11607/ijp.4116
35. Spratley MH. A simplified technique for determining the occlusal plane in full denture construction. *J Oral Rehabil.* 1980; 7 (1): 31-3. doi: 10.1111/j.1365-2842.1980.tb01460.x
36. Sahoo S SD, Raghav D, Singh G, Sarin A, Kumar P. Systematic assessment of the various controversies, difficulties, and current trends in the reestablishment of lost occlusal planes in edentulous patients. *Ann Med Health Sci Res.* 2014; 4 (3): 313-9. doi: 10.4103/2141-9248.133450
37. Nayar S BS, Manzoor W, Mahadevan R. Relationship between occlusal plane and ala-tragus line in dentate individuals: A clinical pilot study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015; 7: 95-7. doi: 10.4103/0975-7406.155822
38. López J, Schulz R, Cerda B. Paralelismo entre plano oclusal y plano de Camper. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2015; 8 (2): 106-10. doi: 10.1016/j.piro.2015.05.001
39. Katayoun S, Makan S. A Study of parallelism of the occlusal plane and ala-tragus line. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2009; 3 (4): 107-9. doi: 10.5681/joddd.2009.027
40. Van Niekerk FW, Miller VJ, Bibby RE. The ala-tragus line in complete denture prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1985; 53 (1): 67-9. doi: https://doi.org/10.1016/0022-3913(85)90068-X
41. Chaturvedi S, Thombare R. Cephalometrically assessing the validity of superior, middle and inferior tragus points on ala-tragus line while establishing the occlusal plane in edentulous patient. *J Adv Prosthodont.* 2013; 5 (1): 58-66. doi: 10.4047/jap.2013.5.1.58
42. Abi-Ghosn C, Zogheib C, Younes R, Makzoumé J. The ala-tragus line as a guide for orientation of the occlusal plane in complete dentures. *J Contemp Dent Pract* 2014; 15 (1): 108-11. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1497
43. Ahmed S, Lekha K, Mathur G. Relationship between occlusal plane and three levels of ala-tragus line in dentulous and partially edentulous patients in different age groups: a pilot study. *J Clin Diagn Res.* 2015; 9 (2): 39-42. doi: 10.7860/JCDR/2015/11820.5575
44. Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Vol. 1: Análisis estético. Barcelona: Quintessence; 2011.
45. Fradeani M, Barducci G. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Vol. 2: Tratamiento protésico. Barcelona: Quintessence; 2011.
46. Schulz R CB, Moya M. Occlusal plane and anterior guidance visualization in lateral cephalometric radiographs in partially edentulous patients: technique description through case reports. *Int J Odontostomat.* 2013; 7 (3): 465-70.
47. Bassi F, Deregibus A, Previgliano V, Bracco P, Preti G. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part I: placement of posterior teeth. *J Oral Rehabil.* 2001; 28 (3): 234-8. doi: https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2001.00667.x
48. Camara CA, Martins RP. Functional Aesthetic Occlusal Plane (FAOP). *Dental Press J Orthod.* 2016; 21 (4): 114-25. doi: 10.1590/2177-6709.21.4.114-125.sar
49. Rodriguez E, Neligan P, Losec J, Liu D. Plastic surgery. Craniofacial, Head and neck surgery. 4.a ed. Canadá: Elsevier; 2018.
50. Rossetti A, Rosati R. A 3D non invasive assessment of the position of the occlusal plane. *Ital J Anat Embryol.* 2011; 116 (1): 155.
51. Shigeta Y, Ogawa T, Nakamura Y, Ando E, Hirabayashi R, Ikawa T. Structural equation modeling for alteration of occlusal plane inclination. *J Prosthodont Res.* 2015; 59 (3): 185-93. doi: 10.1016/j.jpor.2015.05.001