



El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I)

Lorenzo Puebla Ramos,* Tely Adriana Soto Castro[§]

* Expresidente del Colegio de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial del Distrito Federal. México.

[§] Profesora invitada en el Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC Campus Mexicali). México.

RESUMEN

El plano oclusal corre sagitalmente desde la superficie oclusal más distal del último molar, pasa por las puntas de las cúspides de los dientes caninos y continúa hasta llegar a la zona incisiva, no es completamente plano, ya que debe presentar cierta curvatura, y también tiene una disposición transversal. Está conformado por las superficies oclusales y bordes incisales de todos los órganos dentarios. Se pueden tener varios tipos de planos oclusales en un mismo paciente dependiendo de la zona que queramos valorar, incluso también para fines diagnósticos o terapéuticos cuando los asociamos con otros planos anatómicos o cefalométricos. Tenemos claro el rol que tiene el plano oclusal en la salud y estabilidad articular sin importar la edad del paciente, necesidad de rehabilitación, tratamiento de ortodoncia, cirugía o consideraciones estéticas. Conformar la oclusión final es sin duda uno de los principios funcionales más importantes que tenemos que considerar al momento de corregir una maloclusión. Establecer la salud articular deseada y necesaria se traduce en estabilidad oclusal, muscular y esquelética. El aspecto estético será otro factor a considerar al momento de determinar la posición final del plano oclusal, ya que puede llegar a generar diferencias importantes que tienen que ver con la cantidad de diente y encía que se muestra sobre todo en la sonrisa del paciente.

Palabras clave: Plano oclusal, articulación temporomandibular, trastornos temporomandibulares.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo ha existido un gran número de autores que proponen distintos planos oclusales, Downs en 1949, Steiner en 1949, Ricketts en 1950, Wright en 1966, Delaire en 1981, Karkazis en 1986,

etc. Incluso se han relacionado con planos cefalométricos craneales como herramienta de diagnóstico, los cuales no mencionaremos porque es parte de otro tema.¹⁻⁴

En 2008 Okeson⁵ define el plano oclusal como el que se forma si se traza una línea imaginaria a través de todas las puntas de las cúspides bucales y de los bordes incisivos de los dientes inferiores, y después corre un plano que abarque las puntas de las cúspides linguales y continúe a través de la arcada, incluyendo las puntas de las cúspides bucales y linguales de lado opuesto, **introduciendo un pensamiento tridimensional oclusal.**

Para entender y analizar es importante examinar cuidadosamente cada una de las estructuras que conforman el plano oclusal así como la posición necesaria para alcanzar una relación óptima con las estructuras que controlan el movimiento mandibular, las articulaciones temporomandibulares (ATM) y los dientes anteriores. Éstos son factores determinantes para alcanzar la mejor relación funcional con las ATM.

Las estructuras que controlan el movimiento mandibular se dividen en dos tipos: 1) las que influyen en el movimiento de la parte posterior de la mandíbula y 2) las que influyen en el movimiento de la parte anterior de la mandíbula. Las ATM se consideran los factores de control posterior (FCP) y los dientes anteriores son los factores de control anterior (FCA). Los dientes posteriores están situados entre los dos factores de control y por lo tanto, pueden verse afectados por ambos en diversos grados.⁴⁻⁶

Desde el punto de vista de la oclusión, la aparición de los incisivos marca por primera vez la conformación de un tripodismo oclusal dada por los dientes anteriores y las ATM. A partir de este momento se empiezan a dar importantes cambios anatómicos y funcionales, básicamente el desarrollo del tubérculo cigomático ante la modificación de los movimientos

Recibido: Agosto 2019. Aceptado: Octubre 2019.

Citar como: Puebla RL, Soto CTA. El rol del plano oclusal en la salud articular en el diagnóstico de ortodoncia (Parte I). Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (1): 60-68.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

mandibulares que han pasado a ser ciclos más complejos que incluyen movimientos verticales, laterales y protrusivos.

Conforme se va completando la dentición temporal se va produciendo el descenso del plano oclusal, que en el recién nacido está prácticamente a nivel de las ATM. En virtud de la dirección de los centros de crecimiento del maxilar superior, que es hacia abajo y adelante, se establece el primer plano oclusal, ya que a diferencia de la dentición permanente no presenta las características básicas para el diagnóstico tridimensional del plano oclusal (*Figura 1*) como la curva de Spee y/o de Wilson, donde se analizan las relaciones sagitales y transversales junto con la dimensión vertical.^{3,7,8}

La curva de Spee se refiere a una curvatura sagital que va desde la cúspide de los caninos inferiores y se desplaza hacia atrás pasando por las cúspides de los premolares y molares; si la curvatura se continuara hacia atrás, pasaría a través del cóndilo (*Figura 2*).

La curva sagital del plano oclusal está diseñada para permitir la desoclusión de los dientes posteriores en el movimiento de protrusión y de esta manera se evitarán contactos prematuros de oclusión, en combinación con la guía anterior y guía condilar. Cuando se presenta la separación de los dientes posteriores por medio del contacto incisal, los músculos elevadores ejercen presión (de carga y no sobrecarga) sobre los dientes anteriores y cóndilos. Si no se llegara a cumplir con esta sincronía de movimiento y fuerza regulada por el sistema sensor, sin duda comenzará una serie de daños directamente sobre la masa dental, músculos, articulaciones y estructura periodontal.

La curva de Wilson es muy importante en el plano oclusal, es transversal y entra en contacto con las

cúspides bucales y linguales en cada lado de la arcada. Las cúspides linguales deben estar más bajas que las bucales en la arcada inferior, y en el arco superior las cúspides palatinas están más bajas que las vestibulares. Las inclinaciones de los dientes posteriores permiten que exista resistencia a la carga y la función masticatoria sea correcta cuando trabajan en sincronía los músculos de la lengua y buccinadores.^{2,6,8,9}

Tenemos que entender que el asentamiento del plano oclusal es una estructura funcional primordial y no sólo es una consideración estética. La literatura considera que la exposición de encía del maxilar superior debe ser de 0-2 mm en sonrisa y que los bordes incisales de los dientes superiores deben mostrarse de 2-4 mm cuando el labio se encuentra en reposo. Sin embargo, debemos tener ciertas consideraciones como que los incisivos superiores disminuyen su exposición con la edad, es decir, los pacientes jóvenes tienen mayor exposición de los dientes superiores, mientras que los adultos muestran más los dientes inferiores. Estas consideraciones son muy importantes y deben tomarse en cuenta al momento de determinar qué tipo de plano oclusal estético funcional (POEF) queramos dejar, de acuerdo con la edad del paciente (*Figura 3*).^{10,11}

La forma e inclinación del plano oclusal así como sus características individuales están relacionadas con la función del sistema estomatognático, al igual que con la estética dentofacial. Es muy importante determinar cuál es el plano oclusal en el que se basará la interpretación diagnóstica o terapéutica del paciente, ya que además de tener diferentes planos oclusales dentro de la misma boca, por ejemplo, el plano oclusal funcional (POF) o el plano oclusal bisectado (PLB), encontramos diferencias de asentamiento oclusal en



Figura 1:

Obsérvese cómo cambia el plano de oclusión al final del tratamiento, lo cual favorece la relación funcional músculo-esquelética con la articulación temporomandibular.

Observe how the plane of occlusion changes at the end of treatment, which favours the functional musculoskeletal relationship with the temporomandibular joint.

pacientes clase II y III o en pacientes con crecimiento vertical y crecimiento horizontal.^{7,11-13}

La predicción del crecimiento craneofacial es una meta fundamental en la biología craneofacial y es una preocupación importante dentro de la ortodoncia y cualquier área de la odontología, ya que es clave en el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de las maloclusiones. Hasta la fecha no está completamente claro cómo ocurre un crecimiento anormal en los diferentes esquemas dentoesceléticos debido a los diferentes factores que están involucrados y sus interacciones. Entre los factores se encuentran flexión de la base craneal, erupción dental, dimensión vertical, plano oclusal, crecimiento intrínseco maxilar y mandibular, factores genéticos y medio ambiente. El significado de la inclinación del plano oclusal en



Figura 2: Si la curva de Spee se continúa hacia atrás en forma de parábola, pasará a través del cóndilo.

If the curve of Spee is continued backwards in the form of a parabola, it will pass through the condyle.

particular como un factor primario determinante en el establecimiento de la posición mandibular sigue sin entenderse.^{2,9,14}

Shudy puntualizó que la relación entre el crecimiento efectivo vertical condilar (crecimiento horizontal) y el crecimiento vertical de los molares determina si la mandíbula rota hacia abajo o hacia adelante, o simplemente no rota. El plano oclusal es el efecto, no la causa de la relación anatómica atribuible al crecimiento condilar (relacionado al crecimiento vertical) como la clave para los cambios del crecimiento vertical.^{15,16}

Los planos transversales llegan a sufrir alteraciones no nada más dentales, sino también dentoesceléticas que pueden ser alteraciones congénitas o del desarrollo.

Las asimetrías estructurales craneomandibulares son de origen congénito (heredofamiliar) o adquirido (traumático y/o infeccioso), que durante el crecimiento se pueden llegar a acentuar dependiendo de la severidad o manifestación de ésta. Las alteraciones repercuten en el asentamiento del plano oclusal y en la mayoría de los casos llegan a producir planos oclusales diferentes, es decir, de un lado se produce un plano oclusal y del lado contralateral otro, dependiendo de la severidad de la asimetría. Las cargas o fuerzas del sistema muscular también son de suma importancia para el desarrollo y correcto funcionamiento de la oclusión porque determinan en gran medida la adaptación o desadaptación del sistema musculoesquelético.¹⁷⁻¹⁹

Las asimetrías se presentan en los tres planos del espacio y se pueden llegar a manifestar en los tres tercios de la cara; sin embargo, en el tercio inferior se observa el mayor el problema, quizá porque es donde participan los componentes del sistema estomatognático (músculos, ligamentos, dientes, articulaciones, etc.). El plano oclusal será un factor determinante en



Figura 3:

Al final del tratamiento se logra mayor exposición de los bordes incisales.

At the end of the treatment, greater exposure of the incisal edges is achieved.



Figura 4: Obsérvese el cantilevering del plano oclusal sobre el lado derecho del paciente y las diferentes alturas de crecimiento dentoalveolar.

Observe the cantilevering of the occlusal plane on the right side of the patient and the different heights of dentoalveolar growth.

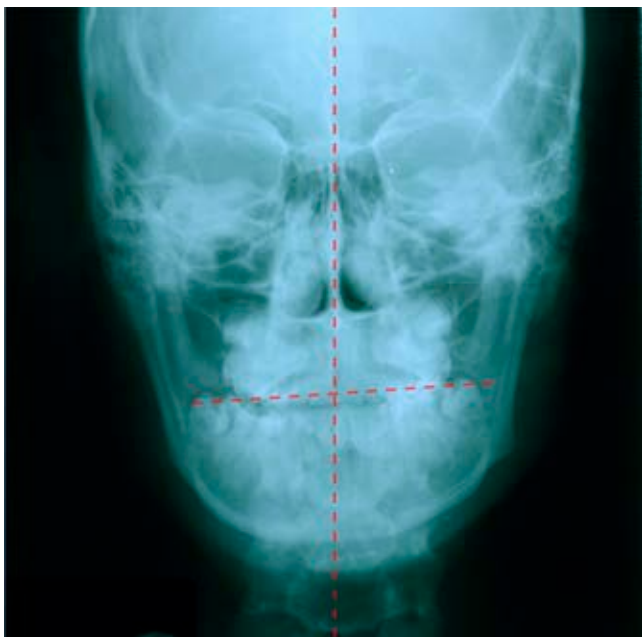


Figura 5: Obsérvese el cantilevering del complejo maxilo-mandibular sobre el lado derecho del paciente.

Observe the edging of the maxillomandibular complex on the right side of the patient.

la posición y adaptación de la mandíbula, variando los grados de inclinación del mismo o los planos oclusales que presente la oclusión del paciente. Por lo tanto, el grado de inclinación del plano o planos oclusales será directamente proporcional a los grados de desviación de la mandíbula tanto de sus tejidos duros como blandos y con respecto a la línea media facial o elementos de valoración de la simetría facial.^{11,14,17,18,20}

Es frecuente encontrar que en las asimetrías faciales se desarrollen trastornos temporomandibulares (TTM) tanto en el lado hacia donde se presenta la desviación de la mandíbula como hacia donde se encuentra el cantilevering del plano oclusal, donde es más frecuente en el lado ipsilateral (lado hacia donde está el cantilevering), que del lado contralateral. La mayoría de los estudios de asimetría facial se enfocan en la desviación de la mandíbula, y algunos han descrito la relación entre la desviación lateral mandibular y la inclinación del plano oclusal.

Existe una fuerte correlación entre la desviación lateral de la mandíbula y el cantilevering del maxilar superior, que tiende a ser la inclinación hacia donde se desvía la mandíbula. Sin embargo, en algunas ocasiones la mandíbula puede estar desviada hacia un lado y el plano oclusal estar inclinado hacia el lado contralateral.

Por lo general, las áreas de mayor fuerza oclusal y de mayor área de contacto oclusal es en el lado hacia donde se desvía la mandíbula y hacia donde está inclinado el plano oclusal. Cabe destacar que no necesariamente es el lado donde predomina la sintomatología de las articulaciones (*Figuras 4 y 5*).^{11,12,18,19,21}

La corrección de las deformidades dentolabiales a menudo requiere de cirugía bimaxilar para alcanzar un adecuado resultado estético y funcional, la cual debe corroborarse por medio de criterios esenciales cefalométricos y clínicos, pero sin duda la decisión depende de la angulación del plano oclusal que se quiera obtener. Dejar un plano oclusal funcional se determinará sobre todo por valoración cefalométrica.

Entre las consideraciones que debemos tener en cuanto a las ATM, en primer lugar hay que evaluar el estatus en el cual se encuentran previo a la cirugía, particularmente en los casos en que se disminuirá la inclinación del plano oclusal. El o los movimientos que se lleven a cabo para reubicar el plano oclusal siempre serán sin generar sobrecarga por parte de los músculos sobre articulaciones, tejido blando y estructuras dentoalveolares para que tengan la oportunidad de readaptarse (*Figura 6*).^{11,22-24}

Opdebeeck y colaboradores²⁵ establecieron las diferencias morfométricas y anatómicas mediante cefalometrías en pacientes con síndrome de cara larga y cara corta. La principal diferencia morfológica se asocia con la rotación de la mandíbula, en el primer síndrome es hacia abajo y atrás (sentido horario); en cambio, en pacientes con síndrome de cara corta la mandíbula rota con dirección anterior y superior (sentido antihorario), lo que representa cambios en la posición condilar debido a la rotación mandibular, y

en otras estructuras anatómicas que cambian de posición como el hueso hioides e incluso la lengua.

El reconocimiento del plano oclusal parece ser sencillo, pero cuando el clínico se enfrenta a alteraciones de curvaturas excesivas, mordidas abiertas o profundas o severa maloclusión, es complicado determinar el plano oclusal. Reyneke sugiere trabajar con el uso de dos diferentes planos oclusales, el oclusal superior y el oclusal inferior, los cuales son totalmente aplicables a la planificación quirúrgica.^{19,24,26-28}

CONCLUSIONES

Determinar el plano oclusal es un procedimiento sencillo que no debe tener mayor error o complicación al momento de ubicarlo, siempre y cuando tengamos claros los criterios (diagnósticos, terapéuticos, de estética dental y facial, sonrisa, aspectos funcionales, de estabi-

lidad, etc.) que se aplicarán para llevar a cabo un determinado tratamiento. Existen diferentes planos oclusales que podemos utilizar en nuestra planificación, dependiendo del tipo de tratamiento que llevaremos a cabo (fase preventiva o temprana, ortodoncia interceptiva o correctiva, tratamiento de cirugía ortognática, etcétera).

El establecimiento del plano oclusal es primordial y básico durante el tratamiento de una maloclusión porque tiene una relación directa con la función y estabilidad del tratamiento a elegir, y dependerá en gran medida de la armonía y buen funcionamiento de las ATM, ya que ambas deben tener una relación de sincronía funcional completa.

En la segunda parte de este artículo mostraremos cómo la inclinación del plano oclusal es proporcional a la inclinación de la eminencia articular y directamente se encuentra relacionada con la inclinación de los dientes anteriores, lo cual permite que la articu-



Figura 6:

Se muestran las diferentes alturas del techo de las cavidades glenoideas: **A)** boca cerrada, **B)** boca abierta; el cóndilo derecho rota y se traslada y el izquierdo sólo rota. **C, D)** Los espacios articulares son amplios e irregulares, lo cual nos indica que el paciente está fuera de relación céntrica.

*The different heights of the roof of the glenoid cavities are shown: **A)** mouth closed, **B)** mouth open; the right condyle rotates and translates and the left condyle only rotates. **C, D)** The joint spaces are wide and irregular, indicating that the patient is out of centric relation.*

lación temporomandibular funcione en verdad como una articulación ortopédica en relación céntrica, libre de sobrecarga y donde los músculos que están involucrados trabajan en neuropacificación.

Special article

The role of the occlusal plane in joint health in orthodontic diagnosis (Part I)

Lorenzo Puebla Ramos,* Tely Adriana Soto Castro[§]

* Expresidente del Colegio de Ortodoncia y Ortopedia Dento-maxilofacial del Distrito Federal. México.

§ Profesora invitada en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC Campus Mexicali). México.

ABSTRACT

The occlusal plane runs sagittally from the most distal occlusal surface of the last molar past the cusp tips of the canine teeth and continues down to the incisal area, it is not completely flat as it must have some curvature, and it also has a transverse arrangement. It is formed by the occlusal surfaces and incisal edges of all dental organs. Several types of occlusal planes can be used in the same patient depending on the area to be assessed, and also for diagnostic or therapeutic purposes when associated with other anatomical or cephalometric planes. We are clear about the role of the occlusal plane in joint health and stability, regardless of the patient's age, the need for rehabilitation, orthodontic treatment, surgery or aesthetic considerations. Shaping the final occlusion is undoubtedly one of the most important functional principles to consider when correcting malocclusion. Establishing the desired and necessary joint health translates into occlusal, muscular and skeletal stability. The aesthetic aspect will be another factor to consider when determining the final position of the occlusal plane, since it can generate important differences that have to do with the amount of teeth and gum that is shown, especially in the smile of the patient.

Keywords: Occlusal plane, temporomandibular joint, temporomandibular disorders.

INTRODUCTION

Over time there have been a large number of authors who have proposed different occlusal planes, Downs in 1949, Steiner in 1949, Ricketts in 1950, Wright in 1966, Delaire in 1981, Karkazis in 1986, etc. It has even been related to cranial cephalometric planes as a diagnostic tool, which we will not mention because it is part of another topic.¹⁻⁴

In 2008 Okeson,⁵ defined the occlusal plane as that which is formed by drawing an imaginary line through all the buccal cusp tips and incisor edges of the lower teeth, and then running a plane that encompasses the lingual cusp tips and continues through the arch

including the opposite side buccal and lingual cusp tips, **introducing three-dimensional occlusal thinking.**

To understand and analyse it is important to carefully examine each of the structures that make up the occlusal plane, as well as the position necessary to achieve an optimal relationship with the structures that control jaw movement, the temporomandibular joints (TMJs).

It is important to carefully examine each of the structures that make up the occlusal plane, as well as the position in which they are positioned in order to achieve an optimal occlusal relationship. These are determining factors in achieving the best functional relationship with the TMJs.

The structures that control mandibular movement are divided into two types: 1) those that influence the movement of the posterior portion of the mandible and 2) those that influence the movement of the anterior portion of the mandible. The TMJs are considered the posterior controlling factors and the anterior teeth the anterior controlling factors. The posterior teeth are positioned between these two controlling factors and thus can be affected by both to varying degrees.⁴⁻⁶

From the point of view of occlusion, the appearance of the incisors marks for the first time the conformation of an occlusal tripodism, given by the anterior teeth and the TMJs. From this moment on, important anatomical and functional changes begin to take place, basically the development of the zygomatic tubercle before the modification of mandibular movements, which have become more complex cycles that include vertical, lateral and protrusive movements.

As the primary dentition is completed, the occlusal plane descends, which in the newborn is practically at the level of the TMJs. By virtue of the direction of the growth centres of the upper jaw, which is downward and forward, the first occlusal plane is established, since, unlike in the permanent dentition, it does not have the basic features for three-dimensional diagnosis of the occlusal plane (*Figure 1*), such as the curve of Spee and/or Wilson, where sagittal and transverse relationships are analysed together with the vertical dimension.^{3,7,8}

Spee's curvature refers to a sagittal curve that runs from the cusp of the lower canines and moves backwards past the cusps of the premolars and molars, if the curvature were to continue backwards, it would pass through the condyle (*Figure 2*).

The sagittal curve of the occlusal plane is designed to allow disocclusion of the posterior teeth in the protrusive movement and thus avoid premature occlusal contacts, in combination with the anterior and

condylar guidance. When separation of the posterior teeth occurs through incisal contact, the levator muscles exert pressure (load and not overload) on the anterior teeth and condyles. If this synchrony of movement and force, which is regulated by the sensor system, is not achieved, a series of direct damage to the tooth mass, muscles, joints and periodontal structure will undoubtedly begin.

The Wilson Curve is very important in the occlusal plane, it is transverse and contacts the buccal and lingual cusps on each side of the arch. The lingual cusps should be lower than the buccal cusps in the lower arch, and in the upper arch the palatal cusps are lower than the buccal cusps. The inclination of the posterior teeth allows for load resistance and correct masticatory function when the tongue and buccinators muscles work in synchrony.^{2,6,8,9}

We have to understand that the seating of the occlusal plane is a primary functional structure and is not only an aesthetic consideration. The literature considers that the gingival exposure of the upper jaw should be 0-2 mm when smiling and that the incisal edges of the upper teeth should show 2-4 mm when the lip is at rest. However, certain considerations must be taken into account, such as the fact that the upper incisors become less exposed with age, for example young patients have more exposure of the upper teeth, while adults show more of the lower teeth. These considerations are very important and should be taken into account when determining which type of functional aesthetic occlusal plane (FAOP) we want to leave, according to the age of the patient (*Figure 3*).^{10,11}

The shape and inclination of the occlusal plane as well as its individual characteristics are related to the function of the stomatognathic system as well as to dentofacial aesthetics. It is very important to determine which occlusal plane the diagnostic or therapeutic interpretation of the patient will be based on, as in addition to having different occlusal planes within the same mouth, for example, the functional occlusal plane (POF) or the bisected occlusal plane (PLB), we find differences in occlusal seating in class II and class III patients or in patients with vertical growth and horizontal growth.^{7,11-13}

The prediction of craniofacial growth is a fundamental goal in craniofacial biology and is a major concern within orthodontics and any area of odontology, as it is key in the diagnosis, prevention, interception and treatment of malocclusions. To date it is not completely clear how abnormal growth occurs in the different dentoskeletal schemes, due to the different factors that are involved and their interactions.

Among the factors are cranial base flexion, dental eruption, vertical dimension, occlusal plane, maxillary and mandibular intrinsic growth, genetic factors and environment. Particularly the significance of occlusal plane inclination as a primary determinant in the establishment of mandibular position remains poorly understood.^{2,9,14}

Shudy pointed out that the relationship between effective vertical condylar growth (horizontal growth) and vertical growth of the molars determines whether the mandible rotates downward or forward, or simply does not rotate. The occlusal plane is the effect, not the cause of the anatomical relationship attributable to condylar growth (related to vertical growth) as the key to vertical growth changes.^{15,16}

The transverse planes become altered not only dentally but also dento-skeletally, which may be congenital or developmental alterations.

Structural cranio mandibular asymmetries are congenital (heredofamilial) or acquired (traumatic and/or infectious) in origin, which can be accentuated during growth, depending on the severity or manifestation of the asymmetry. The alterations have repercussions on the settling of the occlusal plane and in most cases lead to different occlusal planes, meaning that on one side there is one occlusal plane and on the contralateral side there is another, depending on the severity of the asymmetry. The loads or forces of the muscular system are also of utmost importance for the development and correct functioning of the occlusion, because they determine to a large extent the adaptation or disadaptation of the musculoskeletal system.¹⁷⁻¹⁹

Asymmetries are present in the three planes of space and can manifest themselves in the three thirds of the face, however, the lower third presents the greatest problem, perhaps because it is where the components of the stomatognathic system (muscles, ligaments, teeth, joints, etc.) participate. The occlusal plane will be a determining factor in the position and adaptation of the mandible, varying the degrees of inclination of the occlusal plane or planes that the patient's occlusion presents. Therefore, the degree of inclination of the occlusal plane or planes will be directly proportional to the degrees of deviation of the mandible, both of its hard and soft tissues and with respect to the facial midline or elements of assessment of facial symmetry.^{11,14,17,18,20}

It is common to find that temporomandibular disorders (TMD) develop in facial asymmetries, both on the side towards which the mandibular deviation is present, as well as towards which the occlusal plane canthus is located, where it is more frequent on the

ipsilateral side (side towards which the canthus is located), than on the contralateral side. Most studies of facial asymmetry focus on mandibular deviation, and some have described the relationship between lateral mandibular deviation and occlusal plane inclination.

There is a strong correlation between lateral deviation of the mandible and maxillary canthus, which tends to be the inclination towards which the mandible deviates. However, on some occasions the mandible can be deviated to one side and the occlusal plane can be inclined to the contralateral side.

Generally, the areas of greatest occlusal force and occlusal contact area are on the side to which the mandible is deviated and to which the occlusal plane is inclined, although it should be noted that this is not necessarily the side where joint symptomatology predominates (*Figures 4 and 5*).^{11,12,18,19,21}

The correction of dentolabial deformities often requires bimaxillary surgery to achieve an adequate aesthetic and functional result, which should be corroborated by essential cephalometric and clinical criteria, but the decision certainly depends on the angulation of the occlusal plane to be obtained. Leaving a functional occlusal plane will be determined primarily by cephalometric assessment.

Among the considerations we must take into account regarding the TMJs, first of all, we must evaluate the status in which they are prior to surgery, particularly in cases in which the inclination of the occlusal plane will be reduced. The movement(s) carried out to reposition the occlusal plane should always be carried out without overloading the muscles on the joints, soft tissue and dentoalveolar structures so that they have the opportunity to readapt (*Figure 6*).^{11,22-24}

Opdebeeck et al.²⁵ established the morphometric and anatomical differences by cephalometry in patients with long-face and short-face syndrome. The main morphological difference is associated with the rotation of the mandible, which in the former syndrome is downward and backward (clockwise). In contrast, in patients with short-face syndrome the mandible rotates anteriorly and superiorly (counterclockwise), which represents changes in condylar position, due to mandibular rotation, and in other anatomical structures that change position such as the hyoid bone and even the tongue.

The recognition of the occlusal plane seems to be straightforward, but when the clinician is confronted with alterations of excessive curvatures, open or deep bites or severe malocclusion where it is complicated to determine the occlusal plane, Reyneke suggests working with the use of two different occlusal planes,

the upper and lower occlusal planes, which are fully applicable to surgical planning.^{19,24,26-28}

CONCLUSIONS

Determining the occlusal plane is a simple procedure that should not have any major errors or complications when it comes to locating it, as long as we are clear about the criteria (diagnostic, therapeutic, dental and facial aesthetics, smile, functional aspects, stability, etc.) that will be applied to carry out a given treatment. There are different occlusal planes that we can use in our planning, depending on the type of treatment that we will carry out (preventive or early phase, interceptive or corrective orthodontics, orthognathic surgery treatment, etc.).

The establishment of the occlusal plane is primordial and basic during the treatment of a malocclusion, because it has a direct relationship with the function and stability of the treatment to be chosen; and it will depend to a large extent on the harmony and good functioning of the TMJs, as both must have a complete functional synchrony relationship.

In the second part of this article we will show how the inclination of the occlusal plane is proportional to the inclination of the articular eminence and is directly related to the inclination of the anterior teeth, which allows the temporomandibular joint to really function as an orthopaedic joint in centric relation, free of overload and where the muscles that are involved work in neuro-pacification.

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Martínez Arriagada VP. *Estudio comparativo entre el plano oclusal según la definición de Ricketts* [Tesis]. Universidad de Chile Facultad de odontología; Santiago de Chile: 2014.
2. Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod.* 1960; 30: 103-133.
3. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor Angle (FMIA) in orthodontics diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.* 1954; 24: 121-69.
4. Ricketts RM. Variation of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy. *Am J Orthod.* 1950; 36: 877-892.
5. Okeson JP. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Capítulo 6. 5ª ed. St Louis: Mosby; 2008. pp. 129-146.
6. Angle EH. *Malocclusion of the teeth*. 7th edition. Philadelphia: S.S. White; 1907.
7. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*. Cap. 1. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2003.
8. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1889; 41: 248-264.
9. Dawson PE. *Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM*. Capítulo 20. El plano de oclusión. Venezuela: Amolca; 2009. pp. 200, 206.

10. Camara CA, Martins RP. Functional aesthetic occlusal plane (FAOP). *Dental Press J Orthod*. 2016;21(4):114-125.
11. Downs WB. Variation in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod*. 1948; 34: 812-840.
12. Li JL, Kau C, Wang M. Changes of occlusal plane inclination after orthodontic treatment in different dentoskeletal frames. *Prog Orthod*. 2014; 15 (1): 41.
13. Jarabak JR, Fizzel JA. *Technique and treatment with light wire appliances*. 2nd edition. St Louis: Mosby; 1972.
14. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134 (5): 602. e1-11; discussion 602-3.
15. Shudy GF. A longitudinal cephalometric study of post-treatment craniofacial growth: its implications in orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1974; 63: 39.
16. Bjork A. *The face in the profile*. Lund: Berlingska Boktryckeriet; 1947.
17. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod*. 1975; 45 (2): 125-129.
18. Corte CC, Silveira BL, Markezan M. Influence of occlusal plane inclination and mandibular deviation on esthetics. *Dental Press J Orthod*. 2015; 20 (5): 50-57.
19. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-faciocental relationships. *Am J Orthod*. 1955; 41: 735-764.
20. Severt TR, Proffit WR. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1997; 12 (3): 171-176.
21. Uesugi S, Yonemitsu I, Kokai S, Takei M, Omura S, Ono T. Features in subjects with the frontal occlusal plane inclined toward the contralateral side of the mandibular deviation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016; 149 (1): 46-54.
22. Wolford LM, Chemello PD, Hilliard F. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery--Part I: Effects on function and esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994; 106 (3): 304-316.
23. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 1953; 39: 729-755.
24. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*. 1984; 86: 449-469.
25. Opdebeeck H, Bell WH, Eisenfeld J, Mischelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am J Orthod*. 1978; 74 (5): 509-521.
26. Olate S, Chaves Netto HDM. Manipulación del plano oclusal en cirugía ortognática: consideraciones faciales. *Int J Odontostomat*. 2010; 4 (1): 23-32.
27. Canut JA. *Ortodoncia clínica*. Cap. 26. España: Ed. Masson SA; 1988.
28. Reyneke JP, Tsakiris P, Kienle F. A simple classification for surgical treatment planning of maxillomandibular asymmetry. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 35 (5): 349-351.

Correspondencia / Correspondence:
Dr. Lorenzo Puebla Ramos
E-mail: lorenzopr_1@hotmail.com