



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MÉTODOS MÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE
LA DIMENSIÓN VERTICAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ENRIQUE CASTILLO CAVITA

TUTORA: Esp. ALBA LORENA CAÑETAS YERBES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por permitir que realizara mis estudios desde la educación media superior en la Escuela Nacional Preparatoria No. 9 y posteriormente en la Facultad de Odontología. En ambas instituciones aprendí mucho y crecí personalmente, conocí a grandes personas e hice amistades invaluable.

A mis padres Patrice y Enrique por todo el amor y apoyo incondicional, por sus consejos y lecciones que me han brindado toda la vida, por ser mi guía y ayudarme a cumplir todas mis metas.

Por educarme con reglas y libertades, siempre motivándome a ser responsable y buena persona. Los amo infinitamente.

A Pily por ser la mejor hermana que pude tener, por ser mi mejor amiga, por escucharme, aconsejarme y retarme.

Por su apoyo en los buenos y malos momentos.

Por ser la única persona que me hace sentir seguro y que nunca estoy solo, ser mi cómplice y confidente.

Te amo "My Blood".

A las personas que conocí en Prepa 9, Monserrat, Mariana, Alan, Nuri, Uriel, Sara y Oswaldo que se convirtieron en grandes amigos y personas muy importantes en mi vida, agradezco mucho su amistad, apoyo y su compañía.

A mis amigos de la Facultad Joseline, Lorena, Adriana, Ximena, Kandy, Dominique, Scanda, Diana, Laura, Paulina, Pablo, Eber y Bruno, de todos ustedes aprendí algo que me ayudó a crecer personal o académicamente, me apoyaron y compartimos muchos momentos durante la carrera que recordaré siempre, gracias por todo.

A mi tutora Esp. Alba Lorena Cañetas Yerbes por todas las atenciones que tuvo conmigo y dirigirme durante la realización de este trabajo.

A todos los doctores que durante mis estudios se comprometieron a realizar su labor docente con ética y compartieron su conocimiento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO	8
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES	9
CAPÍTULO 2 DIMENSIÓN VERTICAL	12
2.1 Dimensión vertical oclusal.....	13
2.2 Dimensión vertical postural o de reposo	14
2.3 Espacio fisiológico.....	16
CAPÍTULO 3 DIMENSIÓN VERTICAL Y SALUD DEL SISTEMA MASTICATORIO	17
3.1 Dimensión vertical aumentada.....	17
3.2 Dimensión vertical disminuida.....	19
CAPÍTULO 4 ETIOLOGÍA DE LAS ALTERACIONES DE LA DIMENSIÓN VERTICAL	22
4.1 Bruxismo	22
4.2 Pérdida dental	24
4.3 Tratamientos protésicos.....	25
CAPÍTULO 5 MÉTODOS MÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DIMENSIÓN VERTICAL	26
5.1 Calibrador de Willis	27
5.2 Craneómetro de Knebelman	28
5.3 Método de Sorensen	31
5.4 Método de Appenrodt.....	32
5.5 Método de Pleasure	32
5.6 Método de Ladda	34
5.7 Método de Goodfriend	35

5.8 Método de McGee.....	36
5.9 Método de McGrane	37
5.10 Método de Bruno.....	37
5.11 Distancia Interpupilar	38
5.12 Métodos Cefalométricos	40
5.12.1 Análisis de Steiner	41
5.12.2 Análisis de Björk-Jarabak.....	43
5.12.3 Análisis de Ricketts	44
CONCLUSIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

INTRODUCCIÓN

La dimensión vertical es un componente fundamental en el equilibrio del sistema estomatognático, que se describe como la medida en un plano frontal de la distancia entre dos puntos localizados en la cara arbitrariamente, uno de ellos en el maxilar y el otro en la mandíbula. Esta relación debe permitir una distancia interoclusal adecuada entre la posición fisiológica de reposo y la oclusión céntrica, y así proporcionar una altura facial satisfactoria que permita la función oclusal apropiada, apariencia estética idónea y función fonética correcta.

En el área clínica odontológica las alteraciones de la dimensión vertical tienen una alta prevalencia, principalmente en la población de adultos mayores, estos desordenes pueden ser provocados por el Cirujano Dentista cuando se realizan procedimientos clínicos protésicos y restauradores, o también ser causado por pérdida dientes, hábitos parafuncionales, entre otros trastornos.

Es importante que el Cirujano Dentista pueda identificar y corregir las alteraciones de las relaciones intermaxilares en la atención clínica, ya que estas pueden provocar hiperactividad muscular, lesiones en la articulación temporomandibular, provocar perturbaciones oclusales, o influir en la armonía estética-funcional llevando al fracaso del tratamiento rehabilitador protésico.

En la literatura existen numerosos métodos descritos utilizados para determinar la dimensión vertical, como son los métodos fonéticos, estéticos, test de deglución, registros pre-extracciones, análisis radiográficos, análisis cefalométricos o los que utilizan auxiliares especializados, como el electromiógrafo, que permite medir la actividad muscular. Sin embargo, no existe un método científicamente aceptado que por sí solo permita un registro preciso de la dimensión vertical.

Para la determinación de la dimensión vertical el clínico frecuentemente se encuentra con dificultades, una de estas es la gran cantidad de métodos de evaluación, ninguno de los cuales ha probado ser mejor que otro. Un buen método para determinar la dimensión vertical es la asociación de medidas anatómicas, tanto clínicas como radiológicas, ya que un proceso de crecimiento y desarrollo normal sigue patrones definidos, por este motivo los métodos métricos deben ser considerados una opción valiosa para este registro fundamental.

En esta revisión se describirán los métodos métricos con el objetivo de brindar opciones al Cirujano Dentista para determinar la dimensión vertical, analizando el protocolo de la técnica, el uso de instrumentos especializados y la destreza necesaria por parte del operador.

OBJETIVO

Describir los protocolos de los métodos métricos utilizados en la práctica odontológica para determinar la dimensión vertical en pacientes que han sufrido alteraciones de la misma.

CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES

Leonardo Da Vinci, en su libro "Anatomical Studies" contribuye en varias observaciones y dibujos sobre proporciones faciales y la proporción inferior de la cara.¹

John Hunter en 1771 declaró que "en la mandíbula, como en todas las articulaciones del cuerpo, cuando el movimiento se lleva a su mayor extensión, en cualquier dirección, los músculos y ligamentos se tensan y las personas se sienten incómodas".²

En 1906 Wallisch fue el primero en definir la posición fisiológica de reposo, como la posición en la que la mandíbula elimina toda acción muscular y se suspende pasivamente.³

Basándose en observaciones clínicas en 1934, Niswonger estudió la dimensión vertical en reposo, la distancia que obtuvo fue de 3.16 mm, variando de 0.79 mm a 8.69 mm, considerando como puntos anatómicos las bases del mentón y la nariz mientras el paciente deglutía.⁴

Silverman argumentó en 1952 que la dimensión vertical no debe ser modificada en la dentición natural, y creó un método para obtenerla llamado "El método de la fonética y estética de Silverman".⁵

Miller en 1953 describió algunos de los factores etiológicos de las alteraciones de la dimensión vertical; la pérdida de dientes, bruxismo y fatiga muscular.⁶

Thompson mencionó en 1954 que "La dimensión vertical de reposo es mayor que la dimensión vertical oclusal y es constante en la mayoría de los casos, independientemente del estado de la dentadura".⁷

Moyer dijo que la dimensión vertical de reposo se determina por un reflejo postural primitivo y no aprendido, que puede ser observado en niños desde los 3 días de edad, éste es estable a lo largo de la vida pero es posible adquirir posiciones indeseables.

Schweitzer y Arstad declararon que la dimensión vertical es estable a lo largo de la vida.

En 1970, Christensen estudió las alteraciones en las relaciones mandibulares con diferentes aparatos sobrepuestos en pacientes dentados y desdentados donde encontró en sus resultados signos y síntomas de disfunción mandibular.

De acuerdo a Tallgren la posición mandibular no es un punto de referencia confiable para la determinación de la dimensión vertical en la construcción de dentaduras debido a su variabilidad.

Dawson reportó que los síntomas del síndrome de la articulación temporomandibular no tienen relación con la dimensión vertical, y que cuando exista un aditamento que la modifique dará como resultado hiperactividad muscular. Reportó que en pacientes con dientes naturales cuando se aumenta la dimensión vertical puede provocar la intrusión de los dientes, inestabilidad de la oclusión y excesiva tensión del periodonto.

Pound en 1977 estudió el método fonético para establecer las relaciones maxilares y declaró que posterior a la pérdida de los dientes no existe afectación de los músculos.

Winkler en 1979 explicó que para la determinación de la dimensión vertical de oclusión es indispensable la posición fisiológica de reposo como punto de partida.

Boucher estableció en 1984 que cuando la altura facial disminuye por pérdida de dientes o desgaste dental suceden alteraciones intra o extra bucales ocasionando arrugas en la piel de la cornisas labiales, aparentando envejecimiento prematuro.⁶

En un estudio realizado por Rivera-Morales y Mohl en 1991 se describe que el incremento de la dimensión vertical de oclusión puede llegar a afectar el sistema masticatorio a nivel histológico y morfológico.⁸

Mack en 1997 comparó la distancia de la comisura labial al ángulo del ojo con la dimensión vertical oclusal, establecida desde la base de la nariz al mentón, y determinó que estas medidas deben tener la misma proporción para que exista un equilibrio facial y muscular correcto y así evitar maloclusiones.⁹

En el año 2000, Misch estableció que es posible aumentar la dimensión vertical de oclusión cuando el punto de partida para la reconstrucción se encuentra en una posición con los cóndilos en relación centrada y que este aumento debe de estar dentro del rango de adaptación neuromuscular, que es un rango diferente en cada paciente.¹

CAPÍTULO 2 DIMENSIÓN VERTICAL

La dimensión vertical es un componente indispensable en cualquier procedimiento odontológico y es fundamental en el equilibrio del sistema estomatognático ya que influye en el soporte oclusal. Es importante tratar de mantenerla o restablecerla, según sea el caso, para mantener el balance orofacial y el correcto funcionamiento del aparato estomatognático.¹⁰

Según el diccionario Jablonski de Odontología (1992), la dimensión vertical es definida como la longitud de la cara determinada por la distancia de separación de los maxilares. El Glosario de Términos de Prostodoncia (2017) la define como la distancia entre dos puntos anatómicos o puntos seleccionados, generalmente uno en la punta de la nariz y otro en la barbilla, uno en un punto fijo y el otro en uno móvil.¹¹

Se denomina distancia intermaxilar cuando la dimensión vertical es medida dentro de la boca y altura facial cuando es realizada extraoralmente.¹⁰

Si la relación se evalúa con los dientes en oclusión se conoce como dimensión vertical oclusal, si esta se obtiene con la mandíbula en su posición de reposo fisiológico y con mínima actividad muscular, se denomina dimensión vertical postural o de reposo. En el momento que la mandíbula se encuentra en la posición de reposo fisiológico, los dientes no tienen un contacto oclusal y son separados por el espacio libre interoclusal.¹² Fig.1

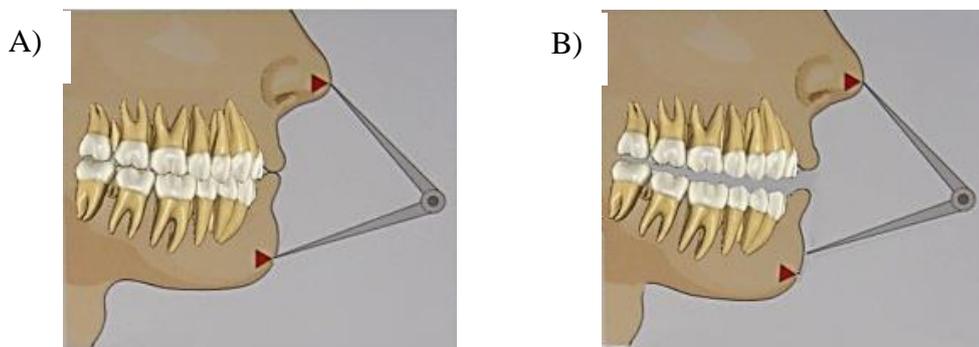


Fig.1 A) Dimensión vertical oclusal. B) Dimensión vertical en reposo.¹³

La dimensión vertical ideal debe permitir un espacio interoclusal adecuado entre la posición de reposo y la oclusión céntrica, consiguiendo una altura facial satisfactoria con los dientes en oclusión, tener una longitud dental y altura cusplídea sana y como resultado estética y fonética correcta.¹²

2.1 Dimensión vertical oclusal

La dimensión vertical oclusal hace referencia a la relación de la mandíbula con el maxilar en un plano vertical cuando los dientes superiores e inferiores se encuentran en su máxima intercuspidad. El diccionario de Jablonski de Odontología (1992) la define como la “altura de la cara inferior con los dientes en oclusión céntrica”. El problema con esta definición es la controversia sobre el significado del término “oclusión céntrica”, el cual es definido en muchas publicaciones como la oclusión dentaria cuando la mandíbula está en relación céntrica, la cual puede coincidir o no con la posición de máxima intercuspidad.

Spears la define como “la distancia entre cualquier punto del maxilar y cualquier punto de la mandíbula cuando los dientes están en máxima intercuspidad”.^{11,12} Fig. 2

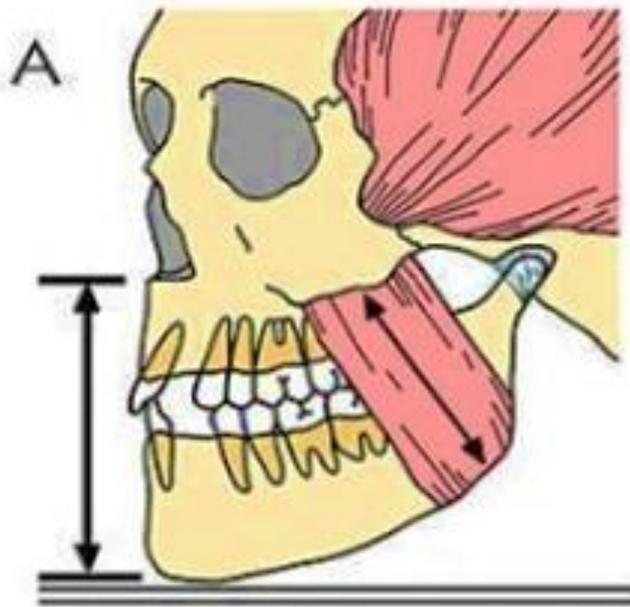


Fig.2 Dimensión vertical oclusal.¹⁵

La dimensión vertical oclusal es establecida como el resultado del desarrollo ordenado de los dientes, cráneo y estructuras faciales a través de las etapas de erupción primaria, mixta y permanente.¹⁶

A pesar de que la posición de la dimensión vertical oclusal se da cuando los dientes son intercuspidados, los dientes no son determinantes en la formación de la dimensión vertical. La posición es determinada por el espacio de la dimensión vertical disponible entre el maxilar fijo y la mandíbula que es posicionada por el músculo. La mandíbula tiene una posición establecida guiada por los músculos elevadores cuando sufren contracción. Los dientes del maxilar y mandíbula erupcionan dentro de este espacio hasta que llegan a la oclusión.

Un aspecto importante dentro de la dimensión vertical oclusal es que la posición vertical de cada diente es adaptable al espacio disponible, esta capacidad de los dientes de erupcionar o intruirse está presente durante toda la vida. Si existe una fuerza que provoque la erupción de los dientes, estos se extruirán hasta que encuentren una fuerza opositora igual. Cuando la fuerza opositora es mayor, los dientes se intruyen hasta que la fuerza eruptiva sea igualada.¹⁴

2.2 Dimensión vertical postural o de reposo

La dimensión vertical de reposo, es una relación postural de la mandíbula con el maxilar establecida por los músculos y la gravedad, y no es determinada por los dientes.

Se dice que la mandíbula se encuentra en posición de reposo fisiológico cuando los músculos elevadores y depresores se encuentran en estado de contracción tónica mínima. Ésta ligera contracción de los músculos es necesaria para conservar la alineación y postura de las partes esqueléticas.^{14,17}

Niswonger describió la dimensión vertical postural como una posición constante e inviolable y guiados en este concepto se desarrollaron numerosos métodos que utilizan la posición de reposo para determinar la dimensión vertical oclusal. Varios autores señalaron a estos métodos como una aproximación nada fidedigna, ya que la posición de reposo no es consistente en los pacientes.

Atwood halló variaciones de la posición de reposo de hasta 4mm en una misma sesión y mayores medidas en sesiones posteriores. Durante muchos años, los clínicos crecieron con el concepto de que la posición de reposo era inalterable e independiente de la retroalimentación de la intercuspidad y dependiente de la longitud fisiológica de los músculos en reposo. Recientes investigaciones establecen la dimensión vertical de reposo como una posición variable en respuesta a varios factores, como el nivel de tensión al que está sometido el paciente o interferencias oclusales que pueden generar incoordinación mandibular.^{14,16} Fig. 3

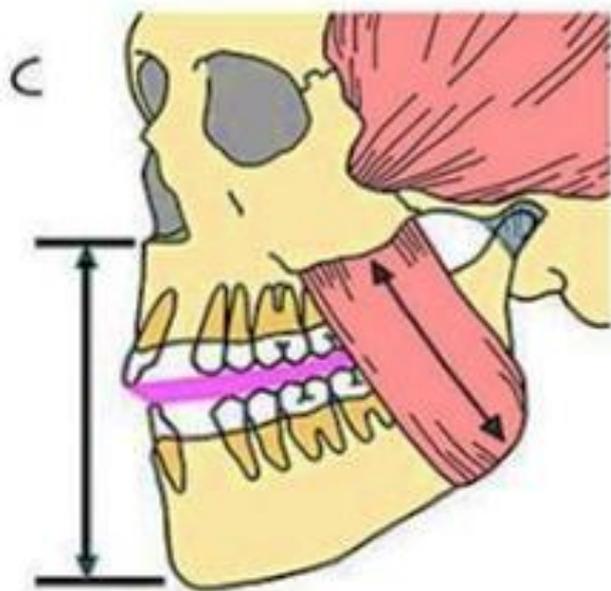


Fig. 3 Dimensión vertical postural.¹⁵

2.3 Espacio fisiológico

El espacio fisiológico también llamado interoclusal o de inoclusión es un factor importante de la posición fisiológica de reposo de la mandíbula, la distancia interoclusal es el espacio que se crea entre el maxilar y la mandíbula cuando la mandíbula está en su estado de reposo, separada y mantenida por el tono muscular.

El espacio fisiológico es medido a nivel de los dientes incisivos, esta distancia es individual y de acuerdo al biotipo de cada paciente y puede ser alterada por diversos factores como enfermedades que afecten la actividad muscular, tipo de oclusión, alteraciones en la columna vertebral, estrés, posición cráneo-cervical del paciente, etc.

La distancia interoclusal medida en dientes anteriores tiene un promedio de 1 a 4 mm, no obstante, puede ser mayor, de 8 a 10 mm o más sin tener signos ni síntomas de alteración de la función o salud del sistema masticatorio y se puede calificar como normal.

La distancia interoclusal puede ser modificada por medio del aumento o disminución de la distancia vertical de oclusión.⁶ Fig. 4

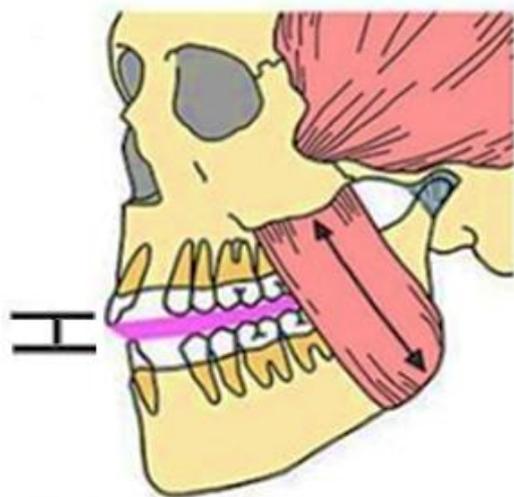


Fig. 4 Espacio de inoclusión fisiológica.¹⁵

CAPÍTULO 3 DIMENSIÓN VERTICAL Y SALUD DEL SISTEMA MASTICATORIO

La dimensión vertical oclusal puede ser aumentada o disminuida por razones y necesidades terapéuticas. Es importante determinarla para la rehabilitación funcional y fisiológica de cualquier paciente. Registrarla de forma incorrecta puede llevar al fracaso del tratamiento rehabilitador por alteraciones oclusales, estéticas y modificaciones en la actividad muscular.

Los cambios de la dimensión vertical oclusal realizados con dispositivos removibles pueden emplearse como una opción terapéutica en el tratamiento de trastornos temporomandibulares donde se busca una adaptación de los sistemas neuromuscular, articular temporomandibular y oclusal. Generalmente estos sistemas se adaptan favorablemente a cambios graduales de la dimensión vertical, en ausencia de una capacidad de adaptación favorable puede generar reacciones adversas en cualquier componente de estos sistemas.^{14,16}

Hellsing y colaboradores, realizaron un estudio sobre la capacidad de adaptación a alteraciones de la dimensión vertical oclusal en pacientes edéntulos, donde se demostró que los pacientes se adaptan rápidamente a una nueva dimensión vertical con la creación de un nuevo espacio interoclusal de 3.3 mm y que los músculos elevadores de la mandíbula tienen una gran adaptación a grandes aumentos de la dimensión vertical oclusal.¹¹

3.1 Dimensión vertical aumentada

Existen estudios que han demostrado por la experiencia clínica que el aumento de la dimensión vertical oclusal más allá de la posición clínica normal inicial tiene como resultado en gran medida en la adaptación sin síntomas y en el desarrollo de una nueva relación postural. Los niveles de

evidencia científica que sustentan esta afirmación son bajos ya que estos estudios fueron realizados con escasos grupos muestra.

Es común encontrar casos clínicos donde se realizó un aumento de la dimensión vertical oclusal por medio de prótesis fija, estos procedimientos son elaborados de manera rutinaria y los reportes de respuestas adversas o disfuncionales ante estos tratamientos en la última década son escasos.

Aunque el mayor porcentaje de los casos se adaptan a estos incrementos es posible encontrar casos aislados de reacciones neuromusculares o articulares adversas.¹⁶

El aumento de la dimensión vertical aunque no genere malestar puede tener repercusiones en el periodonto o generar inestabilidad oclusal. Es importante que el tratamiento rehabilitador se realice lo más próximo a la oclusión y dimensión vertical original.

Los pacientes presentan una dimensión vertical que se estableció y adecuó a la longitud del músculo contraído, cualquier modificación necesita una adaptación que se debe evitar en lo posible.

Los cambios de la dimensión vertical no se benefician directamente o son considerados como factor etiológico de los trastornos temporomandibulares, discales o intrarticulares. Existen estudios en animales que describen una remodelación articular como respuesta a grandes aumentos de la dimensión vertical oclusal y esta respuesta es considerada como una adaptación funcional de la articulación temporomandibular.^{11,14}

Un factor importante al realizar tratamientos donde se incrementa la dimensión vertical es la distribución bilateral y equitativa de los contactos oclusales en el sector posterior. Si existe un contacto ligero en un lado, el

paciente puede activar los músculos del mismo lado, lo cual deforma el movimiento de la mandíbula para establecer los contactos por la fuerza. El paciente puede presentar molestias del lado afectado y el clínico puede asumir falsamente que la causa del problema es la alteración de la dimensión vertical. La corrección del problema se realizará estableciendo los contactos simultáneos bilaterales.

Cuando no exista dolor articular y la articulación temporomandibular se encuentra confortable con la dimensión vertical presente, es altamente improbable que la articulación presente molestias cuando se modifique la dimensión vertical.¹⁴

3.2 Dimensión vertical disminuida

La causa más común de la disminución de la dimensión vertical oclusal es la pérdida del soporte posterior. La pérdida progresiva de la estructura dental, giroversiones, angulaciones, la migración dental, fracturas y la pérdida dental son los principales factores etiológicos.

La oclusión premolar con pares de premolares de oclusión simple o doble es suficiente para mantener la dimensión vertical de la oclusión. En casos cuando existan contactos anteriores estables en Clase I, Clase III y Clase II división 2 puede mantener la dimensión vertical oclusal cuando los dientes posteriores sufren desgaste, fracturan o pierden progresivamente. Cuando los dientes anteriores no pueden mantener los contactos oclusales después de la pérdida, desviación o desgaste de los dientes posteriores, la dimensión vertical oclusal se reduce. (fig. 5) ^{11,16}

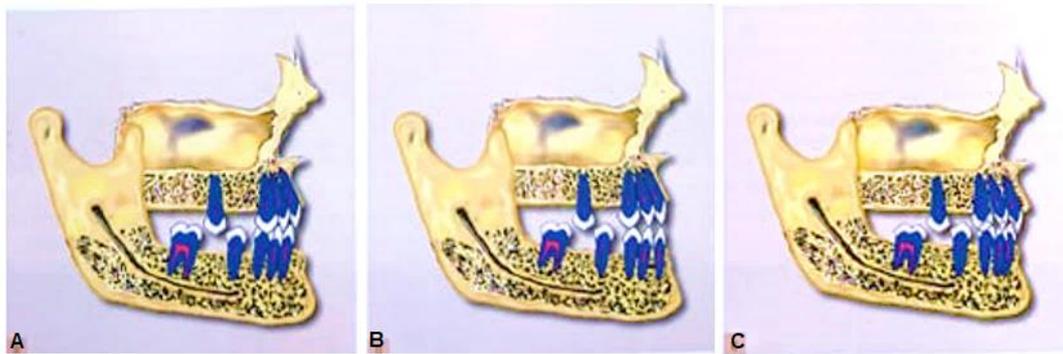


Fig. 5 A) Clase I. B) Clase III. C) Clase II-2 Donde las relaciones incisivas pueden mantener la dimensión vertical oclusal cuando los dientes posteriores se han desgastado, roto o perdido.

La reducción o pérdida de la dimensión vertical oclusal puede afectar la dentición y el complejo dentofacial en varios aspectos.

- Estético

Se puede producir una reducción de la altura facial, la visualización de la cara vestibular de los dientes anteriores puede disminuir o estar ausente con los labios en reposo o sonriendo. La erupción compensatoria puede generar planos oclusales desiguales y no estéticos.

- Funcional

El habla puede verse afectada de forma negativa como respuesta al acortamiento de los dientes y cambios en las relaciones dentales anteriores.

La comodidad y eficiencia de la masticación puede alterarse por una reducción segmentaria o generalizada de la altura de las coronas, lo que genera un mayor solapamiento vertical o un choque de los tejidos blandos.

- Disfunción muscular y articular

Antes se consideraba la pérdida o reducción de la dimensión vertical oclusal significativamente perjudicial en la actividad muscular o en la estabilidad de la articulación temporomandibular. En la actualidad se considera un factor de menor riesgo para los aspectos miogénicos y relacionados con los trastornos temporomandibulares.¹⁶

CAPÍTULO 4 ETIOLOGÍA DE LAS ALTERACIONES DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

La dimensión vertical puede verse alterada por diversas causas como la pérdida dental o el desgaste de la estructura dentaria. Es indispensable establecer un diagnóstico y plan de tratamiento correcto para obtener la rehabilitación integral del sistema estomatognático de acuerdo al motivo por el cual la dimensión vertical ha sido modificada.¹⁶

Dentro de los responsables de la alteración de la dimensión vertical oclusal, los más frecuentemente observados en la práctica clínica son la pérdida de dientes posteriores y la disminución de la altura de los dientes por lesiones de caries o hábitos parafuncionales.⁹

4.1 Bruxismo

Es común encontrar casos donde la atrición genera desgastes considerables en las superficies oclusales, que pueden llevar a pensar en una disminución de la dimensión vertical, sin embargo generalmente eso no sucede.¹⁴ Fig. 6



Fig. 6 Bruxismo.¹⁸

Niswonger, Sicher y Murohy mencionaron que la dimensión se mantenía por un mecanismo de compensación dentoalveolar donde los dientes

desgastados erupcionan continuamente manteniendo un equilibrio en el sistema estomatognático. Sin embargo, el desgaste puede generarse en un periodo de tiempo tan corto que no permite el proceso de compensación dentoalveolar, como es en los casos de bruxismo severo.

Tallgren en un estudio documentó casos con un largo seguimiento donde expuso la pérdida de la altura facial causado por un desgaste tan severo que impidió que este mecanismo mantuviera la dimensión vertical oclusal.^{11,14} Fig. 7



Fig. 7 Pérdida de estructura dentaria causada por bruxismo.¹⁹

La pérdida de la altura del diente puede medirse en relación con la cantidad de estructura dental perdida mediante una evaluación imaginada de la altura original de la corona.

Una clasificación de los niveles de pérdida de altura de la corona para fines descriptivos y de diagnóstico puede ser leve, moderada y severa. La pérdida leve es de 1 a 3 mm. La pérdida moderada de 3 a 6 mm (de un tercio a la mitad de la corona). La pérdida severa es mayor de 6 mm (más de la mitad de la altura normal de la corona) (fig. 8).¹⁶



Fig. 8 A) Pérdida leve: 1-3mm. B) Pérdida Moderada: 3-6mm.
C) Pérdida Severa: >6mm

4.2 Pérdida dental

Un factor frecuente que provoca la disminución de la dimensión vertical oclusal es la pérdida de un número importante de dientes posteriores, ya que al hacerlo, los dientes anteriores pasan a ser un tope funcional para el cierre mandibular.

Los dientes anteriores maxilares no son aptos para recibir fuerzas oclusales intensas lo que podría provocar un desplazamiento labial, creando un espacio entre los dientes anteriores conforme la dimensión vertical disminuye. A esta escenario se le denomina “colapso de mordida posterior”.²⁰ Fig. 9



Fig. 9 Consecuencia de la pérdida de una pieza dental.²²

Cuando la pérdida de los dientes posteriores es simultánea en ambas arcadas, aparte de disminuir la dimensión vertical de la altura facial, casi siempre se acompaña de una mayor rotación de la mandíbula producida por la fuerza de los músculos masticatorios que se acortan con una contracción isotónica.²¹

4.3 Tratamientos protésicos

Uno de los problemas más serios que tiene el diseño de las prótesis dentales, pero especialmente las removibles destinadas a la rehabilitación de espacios desdentados posteriores bilaterales (clase I de Kennedy) o del espacio desdentado posterior unilateral (clase II de Kennedy) es recuperar la dimensión vertical posterior perdida, sobre todo si la pérdida dental tiene mucho tiempo de haberse producido.

En algunos casos se pueden producir deficiencias en el correcto registro de la dimensión vertical oclusal afectando el sistema estomatognático, estas alteraciones se podrían clasificar como óseas, neuromusculares, artrológicas y funcionales; las últimas comprenden algunos hábitos nocivos.²¹ Fig. 10



Fig. 10 Prótesis removibles y flexibles dentales.²³

CAPÍTULO 5 MÉTODOS MÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

En la literatura y en la práctica clínica existen muchas técnicas para determinar la dimensión vertical, ninguna de ellas ha sido considerada precisa o confiable al cien por ciento, razón por la cual muchos autores consideran necesario emplear más de una técnica para establecer este registro de la forma más precisa y aproximada a la original posible para llegar al éxito del tratamiento rehabilitador.

Al establecer la dimensión vertical deben considerarse factores como el confort y la estética del paciente que pueden ser indicadores de una dimensión vertical apropiada.²⁴

Dentro de las numerosas técnicas que se han estudiado para establecer la dimensión vertical tenemos métodos basados en medidas faciales, registros pre-extracción, radiográficos, estéticos, fonéticos, de sensibilidad táctil, de deglución, fuerza de cierre mandibular, de apertura en reposo entre otros.²⁵

Algunos autores recomiendan tomar la dimensión vertical de reposo como guía para establecer la dimensión vertical oclusal, otros consideran que la dimensión vertical de reposo es una medida susceptible a modificaciones por lo que no debe ser utilizada como punto de partida para su determinación.

Para establecer la dimensión vertical de reposo existen algunos requisitos necesarios:

- Mantener la cabeza en posición erguida y el plano de Frankfort paralelo al suelo.
- El paciente se encontrará relajado, sentado o de pie.
- Los dientes no deben de estar en contacto.

- Los labios deben encontrarse sin tensión y en un equilibrio muscular facial.^{26,27}

Los métodos métricos son considerados por muchos autores una valiosa opción para determinar la dimensión vertical oclusal, ya que consideran que la asociación de medidas anatómicas, clínicas y radiológicas, permiten el registro con mayor exactitud que otros métodos debido a que un proceso de crecimiento y desarrollo normal sigue patrones definidos.²⁸

5.1 Calibrador de Willis

Denominado por algunos autores como un método craneométrico, que se basa en las proporciones y medidas faciales ya que son relaciones existentes entre puntos de anatómicos de la cara donde se pueden tomar medidas sobre la piel, en este caso por medio del calibrador de Willis.

El calibrador o compás de Willis es un instrumento hecho en material metálico, con una estructura central o cuerpo que se encuentra milimetrado por ambas caras y cuenta con dos brazos perpendiculares al cuerpo, uno fijo que va en relación con el canto externo del ojo, y uno móvil que va en relación con la comisura labial, permite el ajuste según las necesidades del paciente y posee un tornillo para fijar la posición del registro (fig. 11).^{29,30}



Fig. 11 Compás de Willis.

Willis propuso el uso de proporciones faciales para establecer la dimensión vertical oclusal, cuando el aparato protésico se encuentre en boca debe de existir armonía entre las medidas faciales de dos segmentos de la cara.

Este método establece que la distancia vertical medida desde la comisura externa de los ojos hasta la comisura labial (CE-CL) cuando la mandíbula se encuentra en posición de reposo, está proporcionalmente relacionada con la distancia vertical medida desde el punto subnasal hasta el punto gnation (Sn-Gn) con los dientes en oclusión o la prótesis colocada en boca (fig. 12).^{29,30}

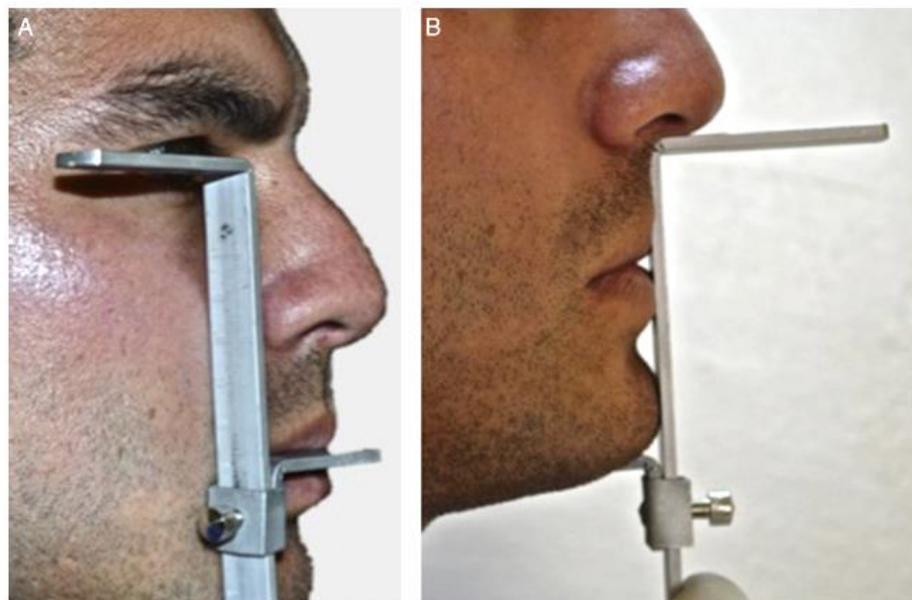


Fig. 12 A) Procedimiento de medición con el compás de Willis desde el canto externo del ojo a la comisura. B) Procedimiento de medición con el compás de Willis desde subnasal al borde del mentón.

5.2 Craneómetro de Knebelman

Knebelman expuso que en cráneos que tienen crecimiento, desarrollo y oclusión normal es posible establecer relaciones entre diferentes medidas craneofaciales que pueden ayudar a determinar la dimensión vertical oclusal.

El método consiste en obtener la distancia desde la pared anterior del canal auditivo externo hasta el ángulo lateral de la órbita, que al ser comparado debe coincidir con la distancia entre el mentón (superficie inferior y más anterior de la mandíbula) y la espina nasal anterior.

Para este método se utiliza un instrumento llamado craneómetro de Knebelman que es utilizado principalmente en pacientes desdentados totales. Con este instrumento se obtienen mediciones craneofaciales proporcionales a la dimensión vertical oclusal. Es un instrumento de plástico que posee una estructura central milimetrada en ambos lados, uno con la palabra "READ" y otro con la palabra "SET", y dos brazos perpendiculares al cuerpo, uno fijo que debe colocarse en el orbital y uno móvil que corresponde al canal auditivo externo, que permite ser ajustado de acuerdo a la longitud correspondiente (fig. 13).^{30,31}



Fig. 13 Craneómetro de Knebelman por su lado SET, con sus brazos, el superior fijo y el inferior móvil, con el tornillo de fijación.

Al realizar las mediciones no deben forzarse los tejidos. La primera medición que va del ángulo externo de la órbita al conducto auditivo externo se registra en el lado “READ” del craneómetro y se anota en una tabla previamente confeccionada (fig. 14).³⁰



Fig. 14 Procedimiento de medición con el craneómetro de Knebelman por el lado READ.

Después el operador registra la segunda distancia con los dientes o prótesis en oclusión, medida entre la espina nasal anterior al borde más anterior e inferior de la mandíbula del lado derecho del paciente utilizando el lado “SET” del instrumento. Estas medidas deben ser comparadas para determinar la dimensión vertical oclusal adecuada (fig. 15).³⁰

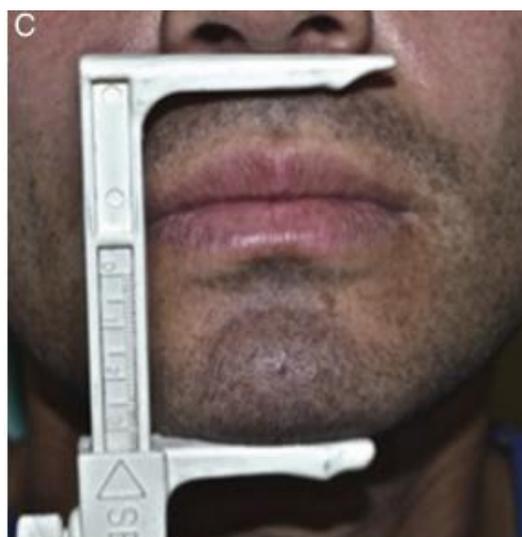


Fig. 15 Procedimiento de medición con el craneómetro de Knebelman por su lado SET.

En un estudio realizado por Rodrigo Quiroga en 2016 se hizo la comparación del método de Knebelman con el método Willis en 74 individuos con la dentición completa, encontraron que la variación promedio de las medidas entre estos métodos fue de 0,7 mm siendo mayor con el craneómetro de Knebelman. Se concluyó que la diferencia no es significativa y encontró que ambos métodos ofrecen medidas objetivas pudiendo ser uno complemento del otro o de igual manera utilizar solo uno de los métodos complementado con parámetros estéticos.³⁰

5.3 Método de Sorensen

Sorensen señaló que cuando el paciente se encuentra con las arcadas en contacto es posible dividir en tres partes iguales el rostro en sentido vertical: del punto trichion a glabella, del punto glabella a subnasal y del punto subnasal a mentón, así es posible determinar la longitud correcta de la dimensión vertical oclusal analizando la proporción de los dos tercios superiores de la cara con el tercio inferior.²⁶ Fig. 16

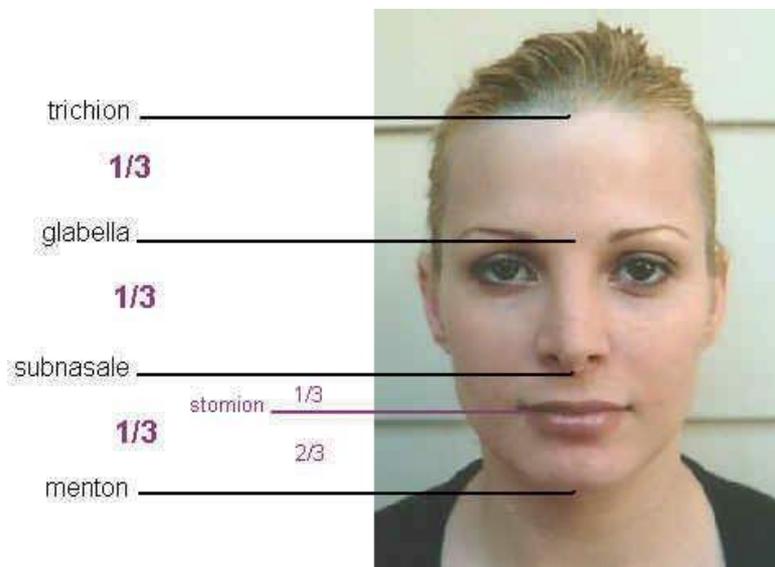


Fig. 16 Menton, Glabela, Trichion y Subnasal son los cuatro puntos principales utilizados para el estudio de la estética del rostro humano.³²

5.4 Método de Appenrodt

El método de Appenrodt señala que al realizar la medición de la distancia entre la punta de la nariz y el pogonion en estado de reposo y compararla con la medida existente entre los mismos puntos anatómicos pero en apertura máxima debe de haber una relación de 3:5 respectivamente. Así es posible establecer la dimensión vertical en reposo adecuada y posteriormente la dimensión vertical oclusal, mediante el espacio interoclusal determinado por el criterio del clínico. (fig. 17).²⁶

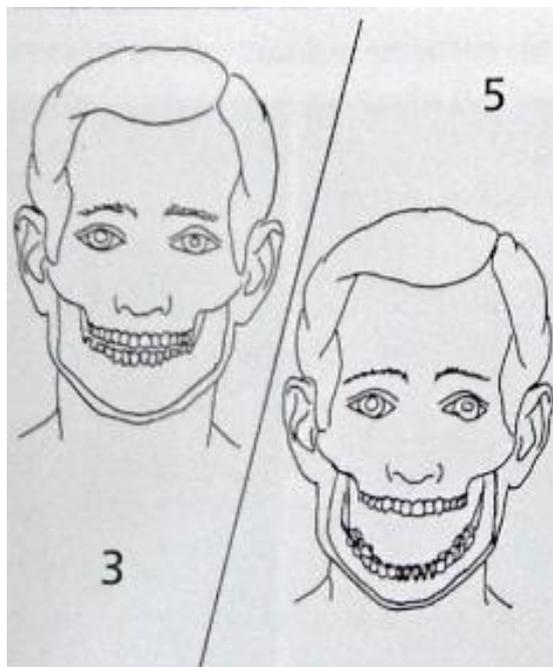


Fig. 17 Método de Appenrodt.

5.5 Método de Pleasure

En el método de Pleasure se colocan dos triángulos con los vértices opuestos sobre la punta de la nariz y sobre el mentón. Con estos puntos guía se toman dos medidas, la primera distancia en posición de reposo y la segunda en oclusión, la diferencia entre estas dos medidas debe de ser de 3 mm de acuerdo a este autor (fig. 18).²⁶

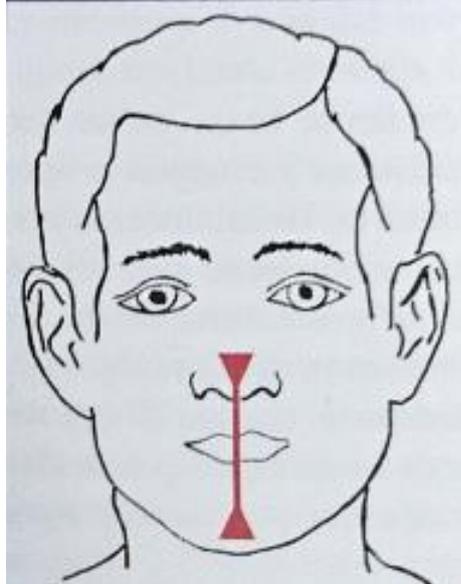


Fig. 18 Método de Pleasure.

En este método para obtener la posición de reposo se le pide al paciente que se siente cómodamente erguido sin apoyarse del respaldo ni del reposacabezas, esto provocará que la posición de la cabeza y cuello dependa únicamente del tono muscular normal y el equilibrio de los grupos musculares opuestos. Se obtiene la medida de posición de descanso tentativa por medio de un calibrador, posteriormente se le puede pedir al paciente que humedezca los labios con la lengua o que tome un poco de agua para inducir leves movimientos mandibulares para verificar la primera medida. Este procedimiento se puede repetir una docena de veces en dos o tres minutos hasta obtener un registro convincente.

Después se le pide al paciente que cierre para registrar la medida de la dimensión vertical oclusal, la diferencia corresponde al espacio interoclusal y debe ser de 3 mm de acuerdo a esta técnica. Si la diferencia es menor a 3 mm o nula es un indicativo de que el aparato protésico debe reducirse en altura. ²⁶

5.6 Método de Ladda

Ladda y colaboradores realizaron un estudio donde evaluaron la correlación entre la dimensión vertical oclusal con el largo del dedo índice, y el largo del dedo meñique, donde se encontró mayor proporción de la longitud del dedo índice en hombres y dedo meñique en mujeres con la dimensión vertical.

La medida del dedo índice en caso de los hombres y meñique en caso de las mujeres se realiza con la mano recta y plana, en supinación, desde la punta del dedo hasta el último pliegue palmar (fig. 19).³³

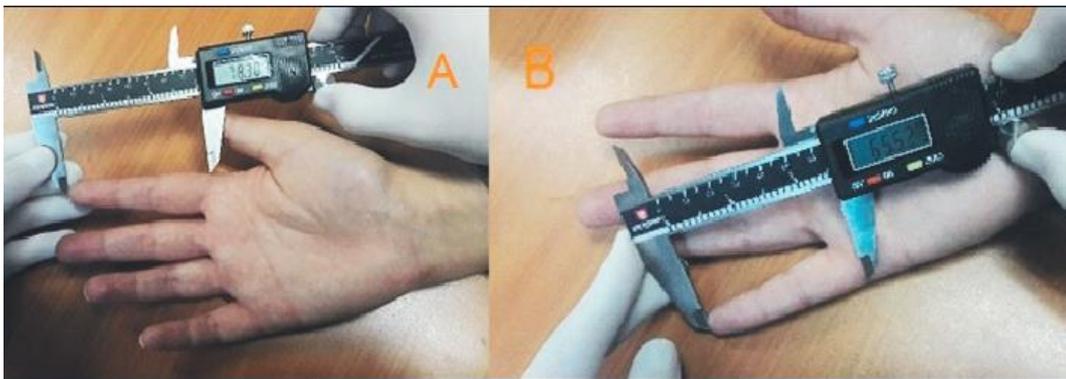


Fig. 19 A) Medición del dedo índice. B) Medición del dedo meñique.

De acuerdo a este estudio la correlación entre la distancia medida del dedo índice en caso de los hombres y meñique en mujeres con la dimensión vertical oclusal, medida desde el punto subnasal a gnation, tiene un rango de variación de 2 a 4mm, lo que es significativamente menor comparado con otros métodos, lo cual lo convierte en un método confiable, reproducible, simple y poco invasivo.³⁴ Fig. 20



Fig. 20 Medición desde el punto subnasal a gnation.³³

5.7 Método de Goodfriend

Goodfriend sugirió el uso de algunas medidas faciales para determinar la dimensión vertical en el paciente edéntulo, fue el primero en proponer que la distancia desde la pupila del ojo hasta la unión de los labios (A) igualaba la medida dada por subnasion a gnation (B). Sin embargo es Willis a quien se le dio el crédito por esta propuesta debido a la popularidad del uso del compás de Willis (fig. 21).³⁵

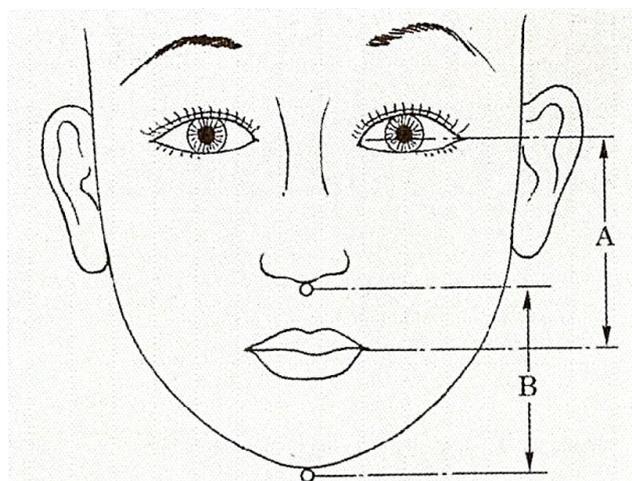


Fig. 21 Método de Goodfriend.

5.8 Método de McGee

McGee en sus estudios correlacionó la dimensión vertical oclusal con tres medidas faciales que afirmaba eran longitudes constantes a lo largo de la vida.

La primera distancia es desde el centro de la pupila del ojo a una línea proyectada lateralmente desde la línea media de los labios (A); la distancia vertical medida desde el punto subnasion a la glabella (G-Sn) (B); y la distancia entre los ángulos de la boca con los labios en reposo (C). McGee declaró que dos de estas tres medidas serán siempre iguales, en ocasiones es posible encontrar pacientes donde las tres coincidan.

McGee aseguró que el 95% de los pacientes con dientes naturales dos o tres de estas medidas correspondían a la dimensión vertical oclusal medida desde subnasal a gnation (D) con las arcadas en oclusión (fig. 22).³⁵

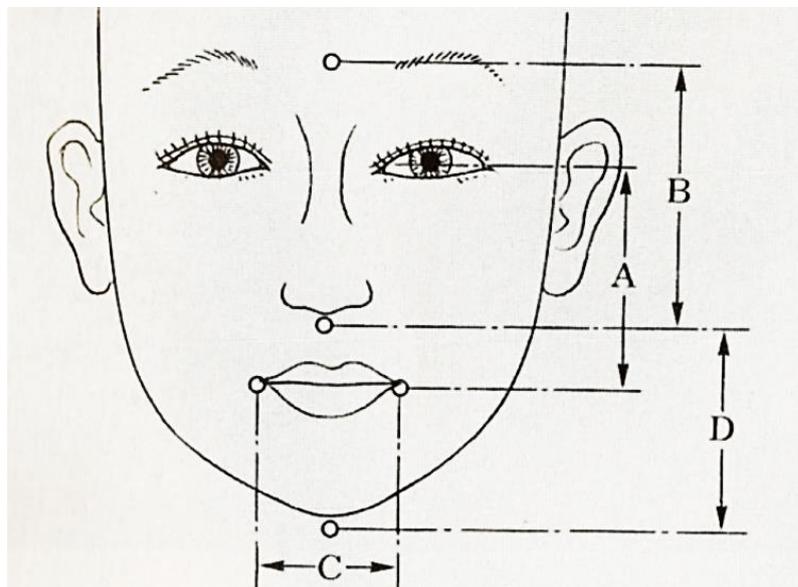


Fig. 22 Método de McGee.

5.9 Método de McGrane

En el método de McGrane establece que la distancia entre los surcos maxilar y mandibular con las arcadas en contacto debe de ser de una longitud siempre constante, 40mm (fig. 23).²⁶

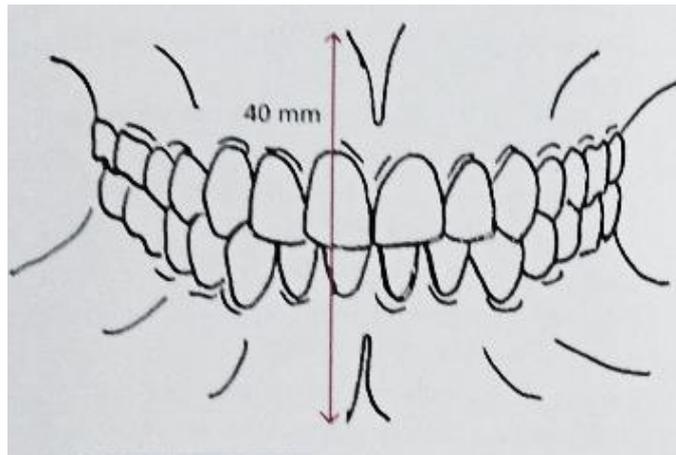


Fig. 23 Método de Mc Grane.

McGrane recomendó establecer una distancia de 40 mm desde la inserción del frenillo labial superior hasta la inserción del frenillo labial inferior, en pacientes con tratamiento de prostodoncia total.

McGrane especuló que la distancia del borde incisal del incisivo central maxilar al frenillo labial superior debe ser de 22 mm, y la distancia del borde incisal del central inferior al frenillo labial inferior debería corresponder a 18 mm.²⁶

5.10 Método de Bruno

El método de Bruno es considerado un método cuya valoración es rápida pero inexacta. Consiste en la proporción de la anchura de la palma del paciente (A) con la distancia entre el punto más bajo de la nariz al punto más bajo del mentón (B) (fig. 24).³⁶

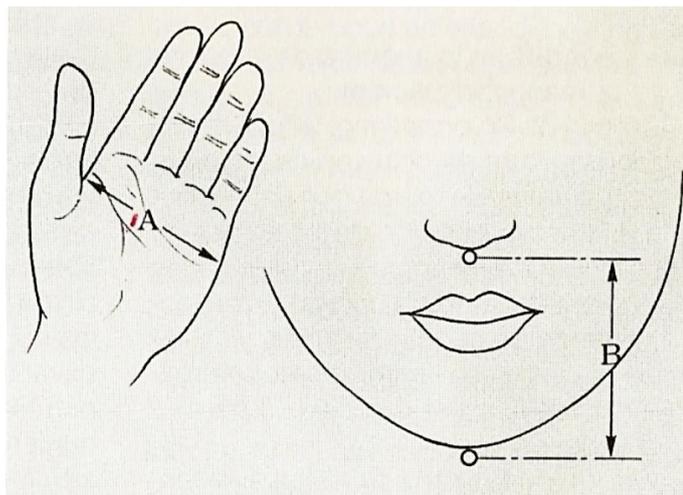


Fig. 24 Método de Bruno.

En este método el paciente debe colocar la palma de su mano delante de su boca y justo debajo de la nariz. En teoría, el borde mandibular no debe sobrepasar la mano ya que se propone que la anchura de la mano debe ser igual a la distancia entre la base de la nariz y el borde mandibular.³⁶

5.11 Distancia Interpupilar

En un estudio realizado en 2014 por Ruchi Ladda y colaboradores, se propuso analizar la relación que puede existir entre la distancia interpupilar y la dimensión vertical oclusal. En este estudio transversal realizado en 400 sujetos dentados, 200 hombres y 200 mujeres, se elaboró un análisis por medio de un método fotográfico de la distancia interpupilar y su correlación con la dimensión vertical oclusal.

El método consiste en tomar una fotografía frontal del paciente con un marco que permite obtener la relación medible entre las dimensiones reales y la imagen obtenida (fig. 25).³⁷



Fig. 25 Montaje fotográfico estandarizado.

La fotografía es procesada en un programa llamado Corel Draw Gráficos Suite 12, EE.UU. para obtener la imagen al tamaño natural y se obtiene la dimensión en milímetros de la distancia interpupilar (fig. 26).³⁷



Fig. 26 Medición de la distancia interpupilar en mm

La dimensión vertical oclusal se registra clínicamente con un calibrador vernier digital para posteriormente realizar el análisis comparativo estas medidas.

Encontraron que este método es efectivo únicamente en varones, observando una variación de 2-4mm entre las dos medidas. En las mujeres observaron un mayor rango de error creyendo que esta diferencia puede

relacionarse a los cambios específicos de género en la anatomía craneal y tejidos blandos de la región orbital.

Concluyeron que dicho método puede ser utilizado como guía en la determinación de la dimensión vertical oclusal por ser un método simple, no invasivo y basada en mediciones objetivas; con la desventaja de ser funcional solo en hombres y el equipo necesario para su elaboración.³⁷

5.12 Métodos Cefalométricos

La cefalometría consiste en un análisis morfológico del complejo craneobucofacial mediante mediciones y registros elaborados sobre una telerradiografía, generalmente lateral. En estos métodos se comparan las mediciones obtenidas del paciente con las de un grupo de referencia normal para detectar las diferencias entre las relaciones dentoesqueletales del paciente con las esperadas dentro de su grupo étnico o racial (fig. 27).³⁸

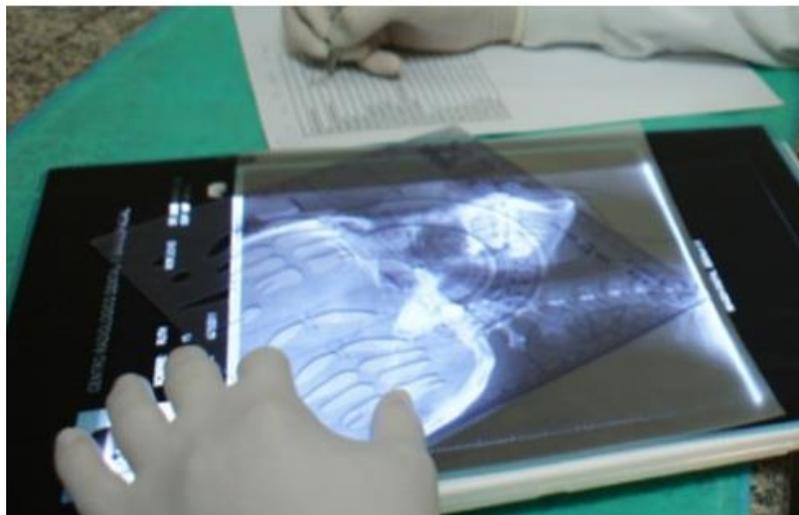


Fig. 27 Método de trazado manual.

Existen análisis cefalométricos que son utilizados dentro del área de rehabilitación oral ya que entre sus componentes se encuentra el estudio en sentido vertical del complejo craneobucofacial. Entre éstos se encuentran el análisis de Steiner, Bjök-Jarabak y Ricketts.³⁸ Fig. 28

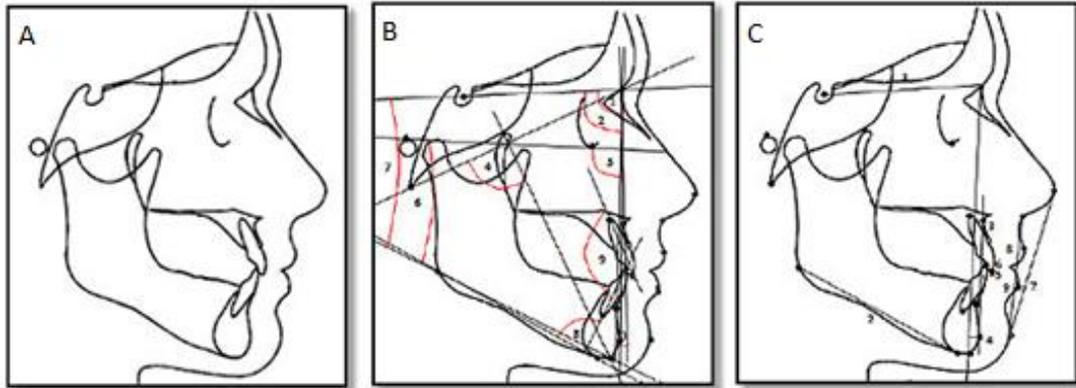


Fig. 28 A) Delimitación del diseño anatómico. B) Medidas angulares.
C) Medidas lineales.³⁹

En relación a la evaluación de la dimensión vertical oclusal se han utilizado diversos tipos de análisis donde se utilizan algunas mediciones como método diagnóstico, brindando datos objetivos del paciente que pueden ser comparados con valores normales.

La mayoría de los autores recomiendan el uso de las cefalometrías como una herramienta complementaria en la planificación, diagnóstico y modificación de la dimensión vertical oclusal.³⁸

5.12.1 Análisis de Steiner

Este análisis creado por Steiner en los años 50 presenta mediciones en un patrón que destaca las mediciones individuales y las relaciones entre ellas, permitiendo aplicarlas en la planificación de tratamientos. Algunos elementos de este análisis siguen vigentes.

Una de las medidas más importantes en el análisis de Steiner es el ángulo ANB, obtenido por la diferencia entre SNA y SNB, con el cual se puede cuantificar la discrepancia maxilar esquelética.

Las medidas finales del análisis de Steiner son las que tienen gran relevancia en el campo de la rehabilitación oral, éstas competen a la inclinación del plano S-N respecto al plano mandibular (Go-Gn) y respecto al plano oclusal, cuyos valores normales son 32° y 14° respectivamente y son los correspondientes a las proporciones verticales de la cara.

Un aumento del ángulo formado por el plano mandibular y el plano S-N refleja un crecimiento vertical, pacientes que pueden presentar mordida abierta anterior esquelética. Una disminución de dicho ángulo indica crecimiento horizontal y puede manifestarse en pacientes con mordida profunda.

Cuando existe un aumento del ángulo formado por el plano oclusal y S-N indica un patrón de crecimiento vertical. La disminución nos refleja un patrón de crecimiento horizontal. ³⁸ Fig. 29

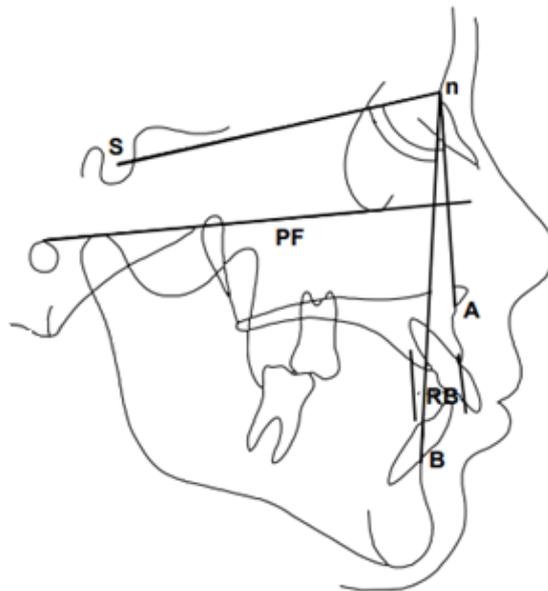


Fig. 29 Análisis de Steiner.⁴⁰

5.12.2 Análisis de Björk-Jarabak

Björk entre los años 1947 y 1963 estudió el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento. Jarabak modificó el análisis de Björk, donde propuso que analizando con anticipación el crecimiento craneofacial se puede diseñar un plan de tratamiento adecuado para cada paciente.

En el análisis de Jarabak se estudian los aspectos cualitativos y cuantitativos, de dirección y potencial de crecimiento.

Además de ofrecer una mejor definición de la biotipología facial, el polígono de Jarabak es eficaz para detectar la reacción que se tendrá frente a los procedimientos terapéuticos en aquellos pacientes con biotipos no muy bien definidos.^{38,39} Fig. 30

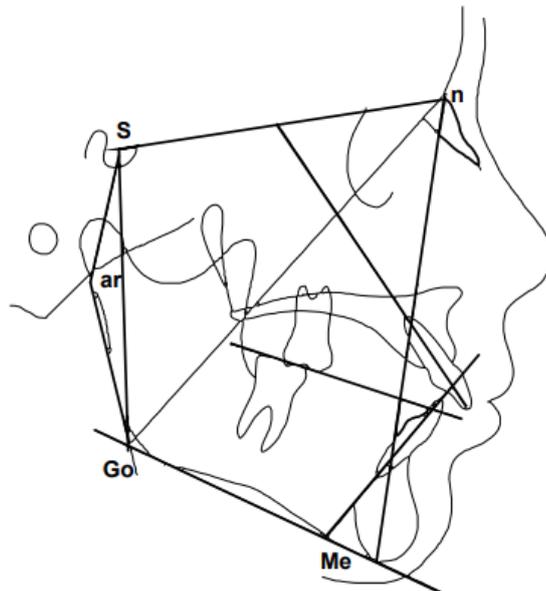


Fig. 30 Puntos de referencia y trazado del polígono de Jarabak.⁴⁰

Las medidas de este análisis involucradas en el estudio y planificación de la variación de la dimensión vertical oclusal son la altura facial posterior, la altura facial anterior y la proporción entre ellas (tabla.1).³⁸

1. Ángulo de lasilla (Na-S-Ar)	123° +/- 5
2. Ángulo articular (S-R-Go)	143° +/- 6
3. Ángulo goniaco (Ar-Go-Me)	130° +/- 7
4. Suma total	396° +/- 6
5. Mitad superior ángulo goniaco (Ar-Go-N)	52° a 55°
6. Mitad inferior ángulo goniaco (Ar-Go-Me)	70° a 75°
7. Base craneal posterior (S-Ar)	32 +/- 3 mm
8. Altura de la Rama (Ar-Go)	44 +/- 5 mm
9. Base craneal anterior (S-N)	71 +/- 3 mm
10. Longitud del cuerpo mandibular (Go-Me)	71 +/- 5 mm
11. Altura facial posterior (S-Go)	70 - 85 mm
12. Altura facial anterior (N-Me)	105 - 120 mm
13. Altura facial posterior/anterior (S-Go/N-Me)	62 a 65%

Tabla 1. Ángulos y mediciones del análisis de Björk-Jarabak.

5.12.3 Análisis de Ricketts

Este análisis se creó en 1957 y ha sufrido un gran desarrollo convirtiéndose en un método completo que utiliza decenas de puntos cefalométricos.

El análisis simplificado de Ricketts consta de 10 factores descriptivos agrupados en 4 áreas:

- Posición del mentón en el espacio.
- Posición del maxilar superior.
- Posición de los dientes.
- Análisis del perfil blando.

El ángulo formado por el punto ENA (Espina Nasal Anterior), Xi (punto determinado en la rama mandibular) y Pm (Suprapogonion) es denominado Altura Facial Inferior.

Utilizado a nivel ortopédico para identificar la existencia de un problema esquelético en la relación maxilar-mandíbula. Analizando el valor de éste ángulo podemos encontrar dos variaciones, mordida abierta o mordida

profunda, dependiendo si el ángulo esta aumentado o disminuido respectivamente. El valor normal es de $47^\circ \pm 4^\circ$ y correspondería a la dimensión vertical oclusal, útil en la rehabilitación oral.³⁸ Fig. 31

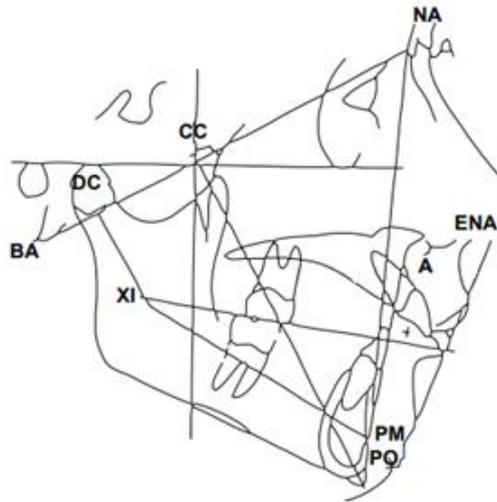


Fig. 31 Análisis resumido de Ricketts.⁴⁰

En un estudio elaborado por el Esp. Carlos Larrucea en 2010 se analizó las variaciones del ángulo de la Altura Facial Inferior respecto a modificaciones realizadas en la dimensión vertical oclusal con incrementos de 1, 3 y 5 mm. Cuando se realizó un incremento de 1 mm, la menor variación del ángulo fue de 0.5° y la mayor fue de 2° . Con el incremento de 3 mm la variación mínima fue de 2.5° y la máxima de 4.5° . En el incremento de 5 mm la menor variación fue de 3° y mayor fue de 7° .

Observaron una relación directa entre los incrementos de la dimensión vertical oclusal y el incremento del valor del ángulo; concluyendo que este examen puede utilizarse para evaluar la discrepancia entre maxilar y mandíbula relacionado con el incremento de la dimensión vertical oclusal y como auxiliar en la planificación de tratamientos.³⁸

CONCLUSIONES

En el área de la rehabilitación oral es de suma importancia el manejo clínico de la dimensión vertical ya que es un componente fundamental en el equilibrio del sistema estomatognático cuyo registro, mantenimiento y restablecimiento es esencial para el éxito de la rehabilitación de pacientes total o parcialmente desdentados.

El clínico frecuentemente se encuentra con dificultades para el registro de las relaciones máxilo-mandibulares, principalmente de la dimensión vertical, una de estas dificultades es la gran cantidad de métodos existentes en la literatura para su determinación y que ninguna de las técnicas descritas ha mostrado ser la mejor o más precisa.

Los métodos métricos han mostrado ser una buena opción para la determinación de la dimensión vertical ya que son técnicas basadas en la asociación de medidas anatómicas y son registros objetivos.

De acuerdo a estudios realizados los métodos de Willis, Knebelman y Ladda han mostrado tener buenos resultados, como única desventaja tienen la necesidad de instrumentos especializados para su aplicación. Estos métodos son sencillos, poco invasivos, se realizan en corto tiempo y tienen un margen de error muy bajo.

En cambio, el método de distancia interpupilar desarrollado por Ruchi Ladda es una técnica compleja que necesita diferentes herramientas, requiere más tiempo para su elaboración y los resultados únicamente son favorables en varones, lo que lo convierte en un método poco rentable.

El método de Pleasure es de los procedimientos más usados en la actualidad, principalmente en pacientes desdentados totales, es un método sencillo, rápido y no invasivo que ha mostrado buenos resultados en la práctica clínica. Para algunos autores la desventaja de este método es el

manejo de la dimensión vertical en reposo en su protocolo ya que se considera una medida inestable; lo mismo sucede en el método de Appenrodt.

En la literatura encontramos otros métodos como el de Sorensen y McGee que en sus técnicas comparan más de dos medidas anatómicas, lo que los convierte en métodos más complejos debido a la localización de más puntos anatómicos aumentando la probabilidad de cometer errores al realizar los registros y al hacer el análisis de los mismos.

Los métodos de Bruno y McGrane son técnicas rápidas pero inexactas, debido a las variaciones anatómicas, por lo que no deben ser considerados procedimientos que puedan usarse como único método.

Varios autores han sugerido el uso de los análisis cefalométricos solo como una herramienta complementaria a otras técnicas de evaluación de la dimensión vertical oclusal, ya que son procedimientos simples, de bajo costo y atraumáticos.

La mayoría de los métodos métricos ha comprobado tener buenos resultados en el registro y obtención de la dimensión vertical oclusal ya que son precisos, sencillos, objetivos y pocos necesitan de instrumentos especializados en la técnica.

Algunos autores sugieren la utilización de métodos complementarios a las técnicas métricas, como los de fonación y estéticos, siempre tomando en cuenta el juicio clínico del operador y la comodidad del paciente.

Las alteraciones de la dimensión vertical son toleradas de una forma aceptable en la mayoría de los casos y existen pocos registros en la literatura del fracaso protésico por motivo de un aumento o disminución de la misma, sin embargo, es importante tener un buen control de esta relación

para evitar cualquier complicación derivado del tratamiento rehabilitador, realizando un plan de tratamiento seguro y predecible tomando en cuenta las necesidades funcionales y estéticas de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harper R, Misch CE. Clinical Indications for Altering Vertical Dimension of Occlusion. Quintessence International. 2000 April; 31(4).
2. Bairsto R. The British Dentist. 2nd ed. Great Britain: Shire Publications Ltd; 2015.
3. Gottlieb B. Traumatic occlusion and the rest position of the mandible. 18th ed. Dallas, Texas: J Periodont; 1906.
4. Pick B. Determination of final occlusal vertical dimension by cephalometric analysis. Revista Sul-Brasileria de Odontologia. 2015 Apr-Jun; 12(2).
5. Silverman M. Vertical Dimension must not be increased. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1952 Dec; 2(2).
6. Pacheco N, Morales. Oclusión. 2nd ed. Distrito Federal; 2015.
7. Swerdlow H. Vertical Dimension Literature Review. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1965 March-April; 15(2).
8. Morales R, Mohl N. Relationship of occlusal vertical dimension to the health of the masticatory system. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1991 April; 65(4).
9. Ferreira A, Domingues , Hermida L, Franco LV, Porta K, Jeniffer H. Evaluation of variability of Vertical Dimension. Actas Odontológicas. 2011 Julio; 8(1).
10. González MPS, Grajales Ramirez M, Tanaka Lozano EM. Relación entre la Dimensión Vertical Dentoalveolar Posterior y Clasificación Esquelética en Pacientes tratados ortodóncicamente con extracciones y sin extracciones de primeros bicúspides. Análisis Cefalométrico.. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2012 Primer semestre; 23(2).
11. Alvítez Temoche. Dimensión Vertical Oclusal. Odontología Sanmarquina. 2016 Mayo; 19(1).
12. Preti G. Rehabilitación Protésica. Amolca, 3ª ed. Venezuela; 2007.
13. Insignares Ordoñez S. Odontología Virtual. [Online]. [cited 2018 Sept 22. Available from: http://odontologiavirtual.unicartagena.edu.co/FACULTAD_DE_ODONTOLOGIA/Oclusion_6_Unidad.html.
14. Dawson PE. Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM Cruz GS, editor.: Amolca; 2009.
15. Álvarez A. SlideShare. [Online].; 2015 [cited 2018 Sept 22. Available from: <https://es.slideshare.net/ajaa/dimesion-vertical>.
16. Gross M. The science and art of occlusion and oral rehabilitation : Quintessence Publishing; 2015.

17. A Zarb G, L Boleimder C, C Hickey J, E Carlsson G. *Prostodoncia Total de Boucher*. 10th ed. Mexico: InterAmericana ; 1994.
18. Perea Ey. Centro Dental Internacional. [Online].; 2015 [cited 2018 Sept 22. Available from: <http://dentalinternacional.es/bruxismo/>.
19. blogcusupc. Centro Universitario de Salud. [Online].; 2016 [cited 2018 Sept 22. Available from: <https://blogs.upc.edu.pe/centro-universitario-de-salud/odontologia/bruxismo-un-problema-tan-serio-como-suena>.
20. Okeson JP. *Oclusión y afecciones temporomandibulares*. 6th ed. España: ELSEVIER; 2009.
21. Barreto JF. La dimensión vertical restaurada en la prótesis dental parcial removible. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 2008 Enero-Marzo; 39(1).
22. Odontológicos C. Consecuencias de la pérdida dental. [Online].; 2017 [cited 2018 Sept 22. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=WzlpF-20Bh4>.
23. DentalClinic.cl. [Online]. [cited 2018 Sept 22. Available from: <http://www.denticlinic.cl/index.php/protesis-dentales>.
24. Romero Félix M. El punto de partida. *Oclusión en la Odontología Restauradora*. *La Carta Odontológica*. 2003 Enero-Junio; 8(19).
25. Gaete B M, Riveros R N, Cabargas M J. Dimensión Vertical Oclusal: Análisis de un Método para su Determinación. *Revista Dental de Chile*. 2003 Jun; 94(2).
26. Bortolotti L. *Prótesis Removibles: Clásica e Innovaciones*. 1st ed. Venezuela: Amolca; 2007.
27. Colombo R, Delgado Villordo V. Manejo Clínico de la dimensión vertical. *Gaceta dental: Industria y Profesiones*. 2006;(175).
28. Silva Bersezio R, Schulz Rosales R, Cerda Peralta B, Rivera Rothgaenger M, López Garrido J. Determinación de dimensión vertical oclusal a partir de la estatura y diámetro craneal. *Rev. Cli. Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2015 Agosto; 8(3).
29. Talavera A. M, Meneses L.. Comparación de los métodos creneométricos de Willis y Mc Gee para determinar la dimensión vertical de oclusión en estudiantes universitarios de pregrado de puno. *Revista Estomatológica del Altiplano*. 2014 Jul-Dic; 1(2).
30. Quiroga del Pozo R, Sierra Fuentes M, del Pozo Bassi J, Quiroga Aravena R. Dimensión vertical oclusal: comparación de 2 métodos cefalométricos. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2016 Abril.
31. Quiroga del Pozo , Riquelme Belmar R, Sierra Fuentes , Del Pozo Bassi J, Quiroga Aravena R. Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2012 Marzo; 5(1).

32. Cosmetic HK. Kamol Hospital. [Online]. [cited 2018 Sept 22]. Available from: <https://www.kamolhospital.com/es/service/Cirug%C3%ADa-Facial/>.
33. Fernández E, Jaramillo P, González H, Jorge N, Tatiana P. Occlusal vertical dimension by anthropometry of fingers validation of Ladda's anthropometric method. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2017 Agosto; 10(3).
34. Ladda R, Bhandari AJ, Kasat V, Angadi G. A new technique to determine vertical dimension of occlusion from anthropometric measurements of fingers. *Indian Journal of Dental Research.* 2013 Jul; 24(3).
35. Turrell A. clinical assessment of vertical dimension. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2006 August; 96(2).
36. García Fajardo C. Dimensión vertical y dolor creaneomandibular. *Revista Gaceta Dental.* 2011 Sep.
37. Ladda R, Kasat VO, Bhandari AJ. Una nueva técnica para determinar la dimensión vertical de la oclusión a partir de la medición antropométrica de la distancia interpupilar. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry.* 2014 Oct; 6(4).
38. Luruca Verdugo C, Carrera Vidal C, Galaz Valdés C. Detección de Incrementos de Dimensión Vertical Oclusal Mediante Análisis Cefalométrico de Ricketts. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2010; 3(2).
39. Toledo Jaramillo D, Lima Illescas M, Bravo Calderón M. Estudio comparativo de confiabilidad y precisión entre el método de Trazado Cefalométrico manual con el digital usando el programa Dolphin Imaging con radiografías cefálicas laterales.. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* 2014 Abril.
40. Gómez Gómez V, Fernández López A, Pérez Tejada HE. Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPel. *Revista Odontológica Mexicana.* 2011 Enero-Marzo; 15(1).