



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
IBEROAMERICANA S. C.**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CLAVE 8901-22

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO DE TESIS

**RECUPERACION DE LA DIMENSION VERTICAL DENTAL
DE LOS PACIENTES PARA LA ARMONIA DEL APARATO ESTOMATOGNATICO.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA:

GUTIERREZ CAMPOS CESAR.

ASESOR DE TESIS:

CD.E. PMF EDGAR RUBEN ORTIZ VILCHIS.

XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ÍNDICE

Introducción.....	6
CAPITULO I. Aparato estomatognatico	
1. Antecedentes históricos.....	7
2. Aparato estomatognatico.....	10
3. Componentes del aparato estomatognatico.....	10
4. Oclusión.....	11
5. Tipos de oclusión.....	11
5.1 Oclusión ideal	
5.2 Oclusión fisiológica	
5.3 Oclusión no fisiológica	
5.4 Oclusión fisiológica y maloclusion	
5.5 Maloclusion funcional	
5.6 Oclusión terapéutica	
5.7 Oclusión mutuamente protegida	
6. Llaves de la oclusión.....	17
7. Guías de la oclusión.....	18
7.1 Estabilidad oclusal	
7.1.1 Guía de oclusión	
7.2 Guía anterior e importancia	
7.2.1 Guía canina	
7.3 Dimensión vertical	
7.4 Plano de oclusión	
7.5 Curvas de compensación	
7.5.1 Curva de Spee	
7.5.2 Curva de Wilson	
7.6 Tripoidismo oclusal	
7.7 Over-bite y Over-jet	
7.8 Clasificación de Angle	
7.8.1 Clase I (Modificación de Deway-Andersen.)	
7.8.2 Clase II	

7.8.3 Clase III

8. Masticación	26
9. Deglución	30
10. Relación céntrica	32
11. Relación céntrica / máxima intercuspidad	32

CAPITULO II. Articulación temporomandibular

1. Articulación temporomandibular	33
2. Componentes del ATM	35
2.1 Superficies articulares	
2.2 Fosa mandibular o fosa glenoidea	
2.3 Cóndilo del temporal, eminencia articular anterior o tubérculo articular	
2.4 Cóndilo mandibular	
2.5 Disco inter-articular	
2.6 Capsula articular	
2.7 Sinovial	
3. Ligamentos del ATM	39
3.1 Ligamento lateral interno	
3.2 Ligamento lateral externo	
3.3 Ligamento eseno-mandibular	
3.4 Ligamento estilomandibular	
3.5 Ligamento pterigomandibular	
4. Músculos de ATM	41
4.1 Musculo pterigoideo interno	
4.2 Musculo pterigoideo externo	
5. Músculos de la masticación	43
5.1 Musculo Temporal	
5.2 Musculo Masetero	
5.3 Musculo Pterigoideo interno	
5.4 Musculo Pterigoideo externo	

6. Dinámica mandibular	47
6.1 Movimientos del ATM (articulación temporomandibular)	
6.1.1 Movimiento de rotación	
6.1.1.1 Eje de rotación horizontal	
6.1.1.2 Eje de rotación frontal	
6.1.1.3 Eje de rotación sagital	
6.1.2 Movimiento de traslación	
6.2 Movilidad mandibular	
6.2.1 Posición reposo	
6.2.2 Descenso y ascenso de la mandíbula	
6.2.3 Movimientos lateralidad	
6.2.4 Protrusión y Retrusión	
6.3 Musculatura de apertura bucal	
6.4 Musculatura de cierre bucal	
6.5 Movimientos mandibulares en los planos del espacio	
6.5.1 Plano Sagital (Grafica de Posselt)	
6.5.2 Plano Horizontal (Trazo de arco Gótico o Gysi)	
6.5.3 Plano Frontal	
6.6 Gráfica del Ángulo de Bennett	
7. Biomecánica de la articulación temporomandibular	56
8. Uso de tomografía computarizada 3D en odontología	57

CAPITULO III. Relaciones craneomandibulares

1. Registros intermaxilares	60
1.1 Registro de la relación céntrica	
1.2 Registros estáticos para pacientes dentados	
1.3 Técnica de registro	
1.4 Registros estáticos para pacientes parcial y totalmente desdentados	
2. Registros dinámicos	68
2.1 Registro de arco gótico	
2.2 Registro de pistas abrasivas	

3. Registros dinámicos extraorales	71
2.3 Cinesigrafia mandibular o sirognatografia	
4. Dimensión vertical	72
4.1 Efectos clínicos en pérdida de la dimensión vertical	
4.2 Adaptación de la nueva dimensión vertical	
4.3 Causas que generan perdida de dimensión vertical en los pacientes	
4.3.1 Perdida de órganos dentales	
4.3.2 Desgaste oclusal	
5. Métodos para determinar la dimensión vertical	86
5.1 Métodos objetivos	
5.1.1 Mediciones faciales	
5.1.2 Mediciones craneometrico	
5.2.3 Mediciones cefalométrico	
5.2.4 Índice de Wills	
5.2 Métodos subjetivos	
5.2.1 Método deglución	
5.2.2 Método fonético	
5.2.3 Método posición de reposo	
5.2.4 Registros pre-extracción	
 CAPITULO IV. Generalidades de articuladores	
1. Antecedentes históricos	102
2. Tipos de articuladores dentales	105
2.1 Articulador no ajustable	
2.2 Articulador semi ajustable	
2.3 Articulador totalmente ajustable	
3. Clasificacion de los arcos faciales	110
3.1 Arco facial anatómico	
3.2 Arco facial cinemático	
4. Planos de referencia craneales	122
Referencias bibliográficas	124

Introducción

La odontología es la ciencia que se encarga del diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades del aparato estomatognatico, principalmente las más estudiadas son la caries dental, enfermedad periodontal y la maloclusion.

En la actualidad la odontología está evolucionando demandando entre los pacientes términos de estética, función y comodidad por medio de tratamientos basados en un buen diagnóstico, planeación y procedimientos.

El funcionamiento del aparato estomatognatico se lleva a cabo gracias a un equilibrio funcional de acuerdo a cada paciente, integrándose la articulación temporomandibular, la altura facial anatómica, la masticación y la adaptación de las mismas; para esto en este proyecto de investigación se describirán algunos conceptos básicos para entender la función relacionada de todas las estructuras del aparato estomatognatico, además de un parámetro muy indispensable llamado dimensión vertical, que se entiende como un concepto clínico que nos indicara la altura o longitud del segmento inferior de la cara, medibles de manera arbitraria entre dos puntos; este es un punto de partida para todas las rehabilitaciones integrales, y también para colocar alguna restauración protésica.

En la prótesis dental es necesario determinar la dimensión vertical, porque es el punto de partida para el funcionamiento estomatognatico, el problema inicial a saber, es que el odontólogo desconoce o ignora el total de pasos que son necesarios para la determinación de las misma, además de recordar que debe existir una interacción entre relación céntrica y oclusión céntrica para no alterar la articulación temporomandibular; para la determinación de esta medida existen diferentes métodos que se describen dentro de este compendio.

CAPITULO I. APARATO ESTOMATOGNATICO

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El término aparato masticador (AM) precedió al de sistema estomatognático (SE). La evolución del conocimiento del aparato masticador está muy vinculada al avance de los conocimientos sobre la función oclusal. La historia y la evolución del concepto de oclusión tiene tres grandes períodos: la era primitiva, la era de Bonwill (1850 a 1890) y el período del renacimiento desde 1890 hasta 1925 (Washburn, 1925). Es a partir de esta fecha que comienza el estudio del sistema masticador con el advenimiento de técnicas novedosas. (Morris ,2012).

Era primitiva

Se extiende desde el período de Hipócrates hasta mediados del siglo XIX. Durante este período no se realizaron investigaciones científicas ni búsquedas sobre la anatomía ni fisiología de la oclusión. Según Washburn (1925) “el maravilloso trabajo de la naturaleza en el diseño de los maxilares y todas las partes anatómicas asociadas, no tenían mayor significado para las personas vinculadas al trabajo en esta área”. La mayor preocupación radicaba en reponer mecánicamente las piezas dentarias perdidas, se hablaba sobre masticación pero sin alusión a los movimientos mandibulares ni a sus determinantes, a excepción del cóndilo mandibular del cual sólo se describía un movimiento hacia adelante. (Morris ,2012).

Era de Bonwill

El verdadero desarrollo de la oclusión se inicia hasta finales del siglo XIX, cuando la técnica de la época posibilita la realización de prótesis completas, lo que obliga a establecer criterios sobre la relación intermaxilar, la dimensión vertical y la posición mandibular. (Echeverría, 2008).

Comienza en 1850 con los estudios sobre la oclusión humana. Sus conceptos permanecieron incuestionados durante 40 años. Bonwill fue el primero en aplicar criterios y principios matemáticos a la oclusión; su primer figura geométrica fue un

triángulo equilátero sobre la mandíbula, de 4 pulgadas de lado (10.16 cm), que unía a ambos cóndilos y cada uno de ellos con el centro mandibular.

Este triángulo representaba la base de la odontología protética y la llave de la reconstrucción oclusal.



Triangulo de Bonwill, (Morris, 2012).

Con la forma triangular de la mandíbula se perseguía el objetivo de lograr máximos contactos dentarios en premolares y molares en relación céntrica ligamentaria o retruida forzada, a la vez que las zonas anteriores contactaban en el movimiento de lateralidad homolateral. (Morris, 2012).

Bonwill en 1885, fue el primero en establecer el manuscrito que denominó “las leyes geométricas y mecánicas de la articulación”, un conjunto de los principios que marcaron los conceptos de oclusión. (Echeverría, 2008).

Bonwill fue el primero en llamar la atención sobre la relación de la altura cuspídea y la sobremordida anterior, además describió el mecanismo de la masticación y diseñó un aparato llamado articulador dental, contemplando esta función.

Los cóndilos se movían sólo en el plano horizontal, lo cual llevó a errores conceptuales en el diseño de la oclusión ya que inexorablemente el plano oclusal era horizontal, lo que determinaba una oclusión balanceada; Ningún investigador durante 40 años describió que la oclusión en el ser humano no era balanceada. (Morris, 2012).

Período del renacimiento de la odontología

Comienza en 1890 y se extiende hasta 1925. El doctor Walker de Estados Unidos fue un gran estudioso de la oclusión y el primero que describió el movimiento hacia adelante y abajo del cóndilo mandibular, dejando en evidencia los errores conceptuales de Bonwill referidos al movimiento condilar horizontal (Walker W, 1896 referido por Washburn). Según este autor, “las oclusiones balanceadas en el articulador de Bonwill no son balanceadas cuando se instalan en el paciente”. Walker mediante experimentos determinó que la inclinación de la cavidad glenoidea y del cóndilo temporal era de 25 a 45° respecto al plano oclusal, en lugar de ser paralelos como planteaba Bonwill. Es así que construyó un articulador con trayectoria condílea ajustable. Este movimiento de los cóndilos representa un factor determinante en la oclusión y en la altura de las cúspides dentarias. Las sorprendentes ideas de Walker se difundieron rápidamente a Europa y se destacan investigadores de la oclusión como Gysi, Christensen, Bennett, Spee y otros. Según Gysi y Müller de la Universidad de Zúrich, los problemas que plantea la oclusión no se solucionarían hasta que los movimientos mandibulares no se imitaran mecánicamente en el articulador: “Cuanto más estudiemos los movimientos de la mandíbula más sorprendidos quedaremos por sus infinitas variaciones”. En la década de 1920 la descripción de un tipo de enfermedad periodontal producido o agravado por alteraciones de la oclusión dentaria, llevó a los periodoncistas al estudio profundo de las íntimas relaciones existentes entre la oclusión dentaria y las estructuras de soporte. Se comienza a ver algo más que el simple diente. Surge el concepto de “odontón”, es decir la unidad biológica del diente con sus estructuras de soporte. (Morris, 2012).

En 1926, McCollum y un grupo de colaboradores fundaron la sociedad Gnatológica de California, introduciendo el concepto de gnatología, para describir la ciencia encargada del estudio del aparato masticatorio como unidad funcional, así como su relación con el resto del cuerpo. Establecieron los principios en los que debía basarse la oclusión ideal. (Echeverría, 2008).

2. APARATO ESTOMATOGNATICO

El sistema estomatognático (SE), del griego stoma: boca y gnathos: mandíbula, llamado también aparato masticador (AM) se refiere a las estructuras de la boca y de los maxilares vinculados anatómicamente y funcionalmente; Este sistema interviene básicamente en la masticación, deglución y se encuentra ubicado en la región craneo facial. (Morris, 2012).

Otra definición desarrollada por (Barreto, 1999), menciona que “El sistema estomatognático es la unidad morfofuncional integrada y coordinada, constituida por el conjunto de estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares y dentales”.

Es una unidad funcional compuesta por los dientes, estructuras de soporte, la mandíbula, el maxilar, las articulaciones temporomandibulares, los músculos que directa o indirectamente intervienen en la masticación, sistemas vascular y nervioso. (Martínez, 2011).

Funciones del Aparato estomatognatico:

- a) Masticación: Es aprendida y condicionada, integrada a la función de los músculos masticadores.
- b) Deglución: Es innata, desarrollada a través de la información genética, va del nacimiento a la muerte.
- c) Fonación: Es aprendida y condicionada, integrada a la función de los músculos masticadores, de la lengua y labios.
- d) Respiración: Es innata, desarrollada a través de la información genética, va del nacimiento a la muerte. (Martínez, 2011).

3. COMPONENTES DEL APARATO ESTOMATOGNATICO

- Labios
- Lengua
- Dientes
- Amígdalas
- Orofaringe
- Nasofaringe
- Glándulas salivales
- Huesos maxilares

- Músculos faciales y masticadores
- Senos paranasales
- Nervios, arterias, venas de cabeza y cuello
- Frenillos bucales
- Ganglios linfáticos
- Articulación temporomandibular
- Mucosa oral
- Piso de boca (Martínez, 2011)

4. OCLUSIÓN

En la actualidad se ha comprobado que existe una estrecha relación entre la forma de las estructuras del sistema gnático y la forma y función de los dientes, por lo que el diagnóstico de la oclusión y la necesidad de tratamiento se basan en la evaluación de la salud y funcionamiento de cada sistema gnático en particular. (Martínez, 2011).

Oclusión proviene del vocablo griego Ocludens, que significa acto de cerrar o de ser cerrado; oclusión dental es la relación estática de contacto dental morfológico. (Martínez, 2011).

Otra definición por parte del Dr. William H. Me Harris establece que “La oclusión dental podrá ser definida como la posición estática de contacto cerrado entre los dientes superiores y los dientes inferiores”.

5. TIPOS DE OCLUSIÓN

5.1 OCLUSIÓN IDEAL

La oclusión ideal, también denominada oclusión teórica ideal; la constituyen 20 normas empíricas que representan el ideal funcional y estructural del aparato masticatorio, pero que en pocas ocasiones está presente en la población general.

Según Mohl, una oclusión ideal debe de cumplir con estos requisitos:

- Deben estar presentes todos los componentes del aparato estomatognático.
- En máxima intercuspidad, las cúspides de soporte de todos los dientes posteriores ocluyen en los rebordes marginales, excepto las cúspides distobucles de los molares mandibulares y las mesiopalatinas de los molares maxilares que lo hacen en fosas centrales de los dientes antagonistas. Además se produce contacto entre los dientes anteriores, pero el mantenimiento de la dimensión vertical de oclusión recae en los dientes posteriores.

- Los dientes se encuentran en armonía con el hueso basal y con el resto de las estructuras craneofaciales.
- Los ejes dentarios se encuentran bien alineados y la carga oclusal se distribuye a través de ellos.
- El periodonto se encuentra íntegro y los dientes no presentan frémido, ni movilidad.
- Existe estabilidad oclusal y los dientes no muestran migraciones, ni otro tipo de cambio posicional, a excepción de los propios movimientos fisiológicos dependientes del ligamento periodontal.
- Los dientes no presentan desgaste dentario más allá del que cabe esperar por el uso y la edad.
- La posición de contacto neuromuscular coincide con la posición de máxima intercuspidad, de forma que esta posición se puede alcanzar de manera estable y segura.
- La posición de máxima intercuspidad está en armonía con la relación céntrica, de forma que ambas posiciones son coincidentes, o entre ellas existe una distancia inferior a 1 mm en el plano sagital.
- Durante los movimientos de protrusión, los dientes posteriores no interfieren con los dientes anteriores que guían el movimiento.
- Durante los movimientos de lateralidad, los dientes del lado de balance no interfieren con los dientes del lado de trabajo que guían el movimiento.
- Durante el movimiento de lateralidad, los caninos guían el movimiento en el lado de trabajo, solos o con otros pares de dientes posteriores.
- Se produce una adecuada actividad postural de reposo neuromuscular que proporciona una adecuada distancia interoclusal.
- Todas las funciones del aparato masticatorio están conservadas y la estética es agradable.
- La actividad tónica masticatoria se reduce a sus niveles más bajos durante el reposo mandibular.
- No existe actividad parafuncional, o es mínima.

- Las estructuras masticatorias son capaces de adaptarse a los cambios biológicos que acompañan a la edad o a otro tipo de circunstancias.
- La actividad masticatoria permite una función correcta para una amplia gama y variedad de alimentos.
- No existe ningún signo, ni síntoma de alteración funcional de ninguno de los componentes de este aparato.
- El paciente tiene una sensación subjetiva saludable de confort masticatorio.

La necesidad de establecer las características de finitorias de una oclusión ideal. (Echeverría, 2008).

Por lo tanto como lo menciona (Manns, 2006) la oclusión dental ideal “Corresponde a aquella oclusión dentaria natural de un paciente, en la cual se establece una interrelación anatómica y funcional optima de las relaciones de contacto dentario con respecto al componente neuromuscular, articulación temporomandibular y periodonto, con el objeto de cumplir con sus requerimientos de salud, función, comodidad y estética”.

En ella coexiste la normalidad tanto morfológica como fisiológica optima, y por consiguiente, está asociada con una ausencia de sintomatología disfuncional en relación con cuadros o condiciones clínicas de trastornos o desordenes temporomandibulares.

Para poder entender los principios para una oclusión armónica necesitamos entender términos como: relación céntrica, relación habitual, movimientos articulares, interferencias oclusales, oclusión balanceada bilateral, oclusión mutuamente protegida, guía canina, guía anterior, guía posterior, entre otros. (Ash & Wheeler, 2004).

5.2 OCLUSIÓN FISIOLÓGICA

La oclusión fisiológica es la que se encuentra habitualmente en la población adulta. Se trata de una oclusión que no cumple con los requisitos de la oclusión ideal, pero que está perfectamente adaptada a las necesidades funcionales del aparato

estomatognatico; Es agradable para el paciente y no manifiesta signos ni síntomas de alteración funcional.

Este tipo de oclusión puede presentar variaciones en las relaciones intermaxilares, tales como ciertas formas de maloclusion, que no afectan al aparató estomatognatico, siendo así compatible con cierto grado de parafunción, siempre y cuando no haya repercusión estructural o funcional.

Los criterios que maneja una oclusión fisiológica son:

- Existe estabilidad oclusal y los dientes no presentan tendencia a migraciones, rotaciones u otros movimientos, excepto la lenta y necesaria adaptación derivada de su uso.
- El individuo tiene la sensación subjetiva de que la función masticatoria es satisfactoria.
- El paciente considera que su fonética es aceptable, de forma que se pueden permitir ciertas alteraciones en la articulación de la palabra atribuibles a posibles maloclusiones, siempre que el paciente no lo considere inadmisibile.
- El paciente acepta su estética.
- No hay signos ni síntomas de alteración periodontal, atribuibles a la sobrecarga oclusal.
- No hay signos ni síntomas de alteraciones estructurales dentarias derivadas de la actividad funcional o parafuncional, más allá de las que cabe esperar por el uso adecuado de este aparato. La presencia de un desgaste excesivo, aunque fuera el resultado de dietas especialmente abrasivas, no permitirá considerarla como una oclusión fisiológica.
- No hay signos ni síntomas de trastornos temporomandibulares asociados a la función mandibular.

El concepto de oclusión fisiológica resulta aplicable a la gran mayoría de la población, al contrario de lo que ocurre con la oclusión ideal; y es perfectamente defendible, ya que permite realizar las funciones propias del aparato masticatorio. Por lo tanto, en términos generales, se puede decir que la oclusión fisiológica no precisa tratamiento;

si bien, esta decisión debe considerar todos los posibles factores relacionados en cada caso y en última instancia, es una responsabilidad que debe asumir el odontólogo, previa información y aceptación por parte del paciente. (Echeverría, 2008).

El conocimiento de la oclusión fisiológica y la posición de los dientes con respecto a la ATM nos permiten realizar procedimientos restauradores con un mejor pronóstico en el transcurso del tiempo y que promuevan la salud oral de los dientes que aún se conservan en la boca. (Ash & Wheeler, 2004).

5.3 OCLUSIÓN NO FISIOLÓGICA.

La oclusión no fisiológica es definida por Echeverría, 2008; como “aquella en la que existen signos y síntomas de enfermedad o disfunción, o bien una adecuada adaptación de cualquiera de los componentes del aparato masticatorio, atribuible a una incorrecta relación estructural, a una alteración funcional o a la actividad parafuncional. Este concepto incluye también la insatisfacción del paciente con su expresión estética, su fonética o su capacidad masticatoria.

El diagnóstico de una oclusión no fisiológica no implica necesariamente asumir que las alteraciones dentoesqueléticas presentes sean la causa de los signos o síntomas referidos. Estas manifestaciones pueden ser el resultado de una utilización inadecuada del aparato masticatorio por parte del paciente.”

5.4 OCLUSIÓN NO FISIOLÓGICA Y MALOCLUSION.

La maloclusión hace referencia a las alteraciones o malposiciones dentarias. Aunque hay clasificaciones descritas por Angle, en función de la relación que establecen los primeros molares antagonistas de cada arcada dentaria, estas relaciones tienen sus implicaciones en el desarrollo de la dentición y del esqueleto facial.

Las maloclusiones también se pueden agrupar en función de las estructuras involucradas (los dientes, la oclusión y los espacios biológicos). Las anomalías oclusales pueden afectar a la relación sagital, vertical o transversal y las anomalías de espacio se traducen en situaciones de apiñamiento dental. El concepto de maloclusión hace referencia, al componente estructural, independientemente de si

existe o no algún tipo de implicación funcional. Es decir, un paciente con maloclusion puede tener tanto una oclusión fisiológica como no fisiológica. (Echeverría, 2008).

5.5 MALOCLUSION FUNCIONAL

El término de maloclusion funcional ha sido utilizado por algunos autores como sinónimo de interferencia oclusal. Al sintetizar las diversas aportaciones reflejadas en la literatura médica, se podría definir la interferencia oclusal como cualquier contacto dentario que impida una trayectoria armoniosa durante el movimiento funcional o parafuncional. (Echeverría, 2008).

5.6 OCLUSIÓN TERAPÉUTICA

La oclusión terapéutica se define como aquella oclusión obtenida mediante procedimientos terapéuticos adecuados, que han permitido transformar una oclusión no fisiológica en fisiológica o ideal.

Las técnicas para conseguirla pueden ser variadas y de muy diversa complejidad, en función del tipo de alteración oclusal. Los tratamientos de ortodoncia, acompañados o no de cirugía ortognatica; las rehabilitaciones protésicas totales, tienen como objetivo conseguir una oclusión terapéutica. (Echeverría, 2008).

5.7 OCLUSIÓN MUTUAMENTE PROTEGIDA

Este concepto surgió como un intento de aproximación entre las teorías oclusales de mediados del siglo XX, la oclusión se fundamenta en tres principios:

- En máxima intercuspidad contactan todos los dientes, pero la carga oclusal recae en los dientes posteriores, en dirección axial.
- En los movimientos protrusivos, la relación horizontal y vertical que presentan los dientes anteriores permite la desoclusión inmediata de los dientes posteriores.
- En los movimientos de lateralidad, la relación estructural que presentan los dientes del lado de trabajo provoca desoclusión de todos los dientes del lado de balance. (Echeverría, 2008).

Se refiere a la propiedad de los dientes a soportar las fuerzas, por la configuración de las raíces de los dientes anteriores (más angostas y largas) son capaces de soportar las fuerzas horizontales que se producen en movimientos de protrusión mientras la configuración de las raíces de los dientes posteriores (gruesas y cortas) son capaces de soportar las fuerzas verticales que se producen en movimientos de cierre. Es decir, la oclusión mutuamente protegida se refiere a la capacidad de los dientes anteriores de proteger a los dientes posteriores de las fuerzas horizontales y de los dientes posteriores de proteger a los anteriores de las fuerzas verticales. (Shillingburg, 2003).

6. LLAVES DE LA OCLUSIÓN

Debemos de conocer algunas situaciones de la oclusión normal, cuando esa se desarrolla, en las etapas denominadas dentición primaria, dentición mixta y secundaria, va teniendo ciertas características específicas es cada una de ellas, hasta establecer lo que se denominan como Llaves de la oclusión.

Estas son 6 que se describirán a continuación:

1. Relación molar. Esta se basa en la clase I de Angle.
2. Angulación coronal (mesiodistal). La porción gingival del eje axial de cada diente es distal a la porción oclusal del mismo, el grado de inclinación varía en cada uno de los dientes.
3. Inclinación coronal (bucolingual). Esta presenta las siguientes características:
 - Anteriores superiores, la porción oclusal del eje axial es hacia labial.
 - Anteriores inferiores, la porción oclusal del eje axial es hacia lingual
 - Posteriores superiores (3+7), ligera inclinación hacia vestibular.
 - Posteriores inferiores (3-7), la inclinación lingual aumenta progresivamente.
4. Rotaciones. Los dientes deben ser libres de rotaciones no deseadas, pues los dientes anteriores por tener su diámetro bucolingual menor que el mesiodistal, al estar rotados ocupan menos espacio dentro de los arcos dentarios, a diferencia de los posteriores que al estar rotados ocupan más espacio que en posición normal.
5. Puntos de contacto ajustados. Estos impiden que los dientes se desplacen con fuerzas leves o anormales.

6. Curva de Spee. Esta no debe ser más profunda de 1.5 mm. En condiciones normales, esta puede presentarse de tres formas:

- Curva de Spee profunda, esta se presenta como resultado de un área limitada para el acomodo funcional de los dientes.
- Curva de Spee plana, se considera más receptiva a una oclusión normal.
- Curva de Spee inversa, se presenta como resultado de un espacio excesivo para la colocación de los dientes.

Cualquier alteración durante el desarrollo de la oclusión o el establecimiento de las llaves de la oclusión, tendrá como resultado el establecimiento de una mal oclusión. (Martínez, 2011).

7. GUÍAS DE LA OCLUSIÓN

7.1 ESTABILIDAD OCLUSAL

Se refiere a la tendencia de los dientes maxilares, articulaciones y músculos en estado óptimo. (Echeverría, 2008).

7.1.1 GUÍA DE OCLUSIÓN

Las guías de oclusión son todas aquellas que manifiestan los parámetros que debe de tener el aparato estomatognatico, de acuerdo a la oclusión. Estas incluyen guía canina, guía anterior, función en grupo. (Echeverría, 2008).

7.2 GUÍA ANTERIOR E IMPORTANCIA

La guía anterior, es la relación dinámica que se establece entre los dientes anteroinferiores y sus homólogos superiores a lo largo de todos los movimientos mandibulares, y como tal fija los límites del movimiento en la porción anterior de la mandíbula.

A la guía anterior también se le denomina guía incisiva u desoclusión anterior, esta cumple con varias funciones, de indudable interés clínico:

- Corte de alimentos: El grupo incisivo es el encargado de seccionar el bolo alimenticio, mientras que los dientes posteriores se encargan fundamentalmente de la trituración.

- Estética: Es innegable la repercusión del aspecto estético de los dientes anterosuperiores, en factores como el tamaño, morfología y la relación con los tejidos blandos, es decir con la sonrisa de un paciente.
- Fonética: Existen ciertos fonemas que precisan para su emisión de la participación de los dientes anterosuperiores.
- Programación de la función mandibular: Los dientes anteriores tienen una importancia a la hora de programar la función mandibular en los movimientos excéntricos, en muchos casos son responsables del esquema oclusal; esta relación cuando tiene finalidad terapéutica, se incluye en el concepto de oclusión mutuamente protegida.

La importancia de la guía anterior, para todo odontólogo debe saber antes de iniciar la restauración de los dientes anteriores, para conservar esa protección de los dientes posteriores, durante los movimientos excursivos mandibulares.

También se establece que cuando más cerca se encuentre un diente de la guía anterior, más influye su morfología en el movimiento y menos influencia ejerce las articulaciones temporomandibulares.



Guía anterior, recuperada de https://es.slideshare.net/jacquelinema_24/guia-anterior-occlusion-35147630

En denticiones sanas, los bordes incisales inferiores siguen, por lo general, una trayectoria hacia adelante completamente horizontal, mientras los cóndilos viajan descendiendo por la pendiente de las eminencias articulares.

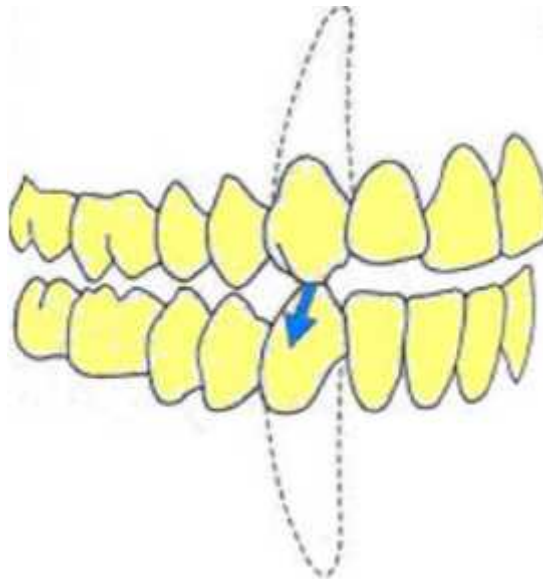
La guía anterior va relacionada con el overbite y overjet; de manera que aumenta la sobremordida horizontal se reduce el ángulo de la guía anterior.

Una guía anterior adecuada debe cumplir con los siguientes objetivos:

1. Contactos de soporte estables para cada uno de los dientes anteriores.
2. Contactos en máxima intercuspidad que se produzcan simultáneamente, de igual, o de ligeramente menor intensidad, que en los dientes posteriores.
3. Desoclusión inmediata de los dientes posteriores en el momento en que la mandíbula abandona la posición de relación céntrica o de máxima intercuspidad.
4. Posición y contorno de los dientes anteriores en armonía con la zona neutra y el patrón de cierre labial. (Echeverría, 2008).

7.2.1 GUÍA CANINA

La guía canina se observa durante los movimientos de contacto mandibular, y se define como la trayectoria de la mandíbula en la cual se aprecia sólo el contacto del canino superior y del canino inferior del lado de trabajo, produciéndose la desoclusión del resto de las piezas dentarias. (Echeverría, 2008).

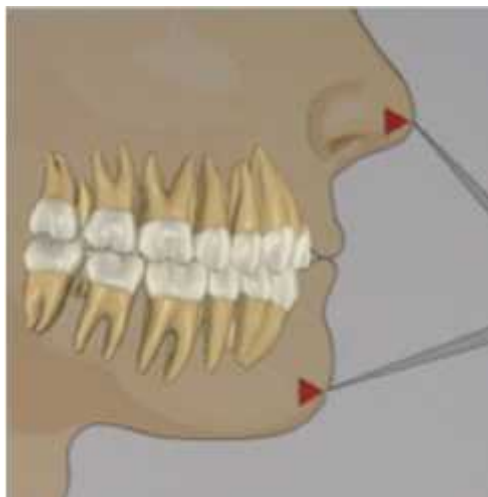


Guía canina, recuperado de

<https://www.sdpt.net/completa/guardaoclusal/mecanismos%20desoclusion.htm>

7.3 DIMENSIÓN VERTICAL

Se considera una relación cráneo mandibular, donde se especifica como un concepto fisiológico que define el mayor o menor grado de aproximación de la mandíbula con el macizo cráneo facial en los tres sentidos del espacio; La dimensión vertical, es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara. Es un término que comúnmente ha sido definido como aquella medición de la altura facial anterior determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (frecuentemente la base de la nariz) y el otro en la mandíbula (frecuentemente el mentón), coincidentes con la línea media. (Jorquera, 2008).



Dimensión vertical, recuperado de

http://odontologiavirtual.unicartagena.edu.co/FACULTAD_DE_ODONTOLOGIA/Oclusion_6_Unidad.html

7.4 PLANO DE OCLUSIÓN

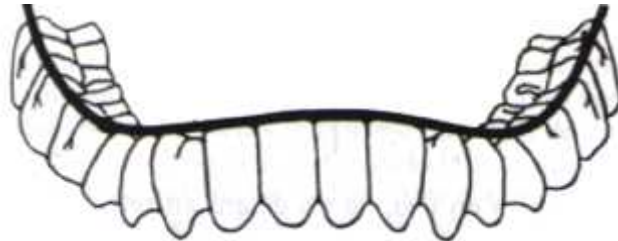
Este plano es imaginario, puesto que las cúspides no están colocadas sobre este plano únicamente, se puede considerar como referencia para conocer la orientación de los dientes, este plano es modificable dentro de ciertos límites, puede subir o bajar dependiendo de los factores inalterables o de acuerdo a las necesidades del paciente. (Martínez, 2011).

7.5 CURVAS DE COMPENSACIÓN

Las curvas de compensación tratan de nivelar una leve discrepancia óseo dental, y estas son: la curva de Spee y de Wilson. (Martínez, 2011).

7.5.1 CURVA DE SPEE

Curva anteroposterior o de Spee; Esta representa una curva unilateral en dirección anteroposterior, la variación de esta tendrá efecto en la altura de las cúspides y profundidad de las fosas, la modificación de este factor esta limitados a los dientes naturales por la posición que representan dentro de la arcada; pero en las protodoncias estos cambios se obtienen fácilmente de acuerdo a las necesidades del caso, este factor esta interrelacionado con el plano de oclusión. (Martínez, 2011).



Curva de Spee, (Martínez, 2011).

7.5.2 CURVA DE WILSON

Esta curva, analiza la curva vestibulo lingual de los dientes tomando como base para el análisis el plano frontal, la inclinación ligeramente para lingual de los dientes posteriores forma una concavidad en la cual las cúspides vestibulares están en un plano más elevado que las cúspides linguales. (Nelson & Ash, 2010).



Curva de Wilson, (Martínez, 2011).

7.6 TRIPOIDISMO OCLUSAL

Forma estable de soporte mecánico por medio del cual cada cúspide tiene contacto alrededor de la fosa antagonista en tres partes laterales.

Los tres puntos de contacto obtenidos por cada cúspide, cuando descansa sobre su fosa correspondiente se denomina tripodismo. (Martínez, 2011).

7.7 OVER-BITE Y OVER-JET

Overbite

Es la superposición vertical de los dientes. En el área de los incisivos debe ser aproximadamente 2,5 mm. También se lo denomina sobremordida o entrecruzamiento vertical. Para establecer el overbite, se mide en milímetros en sentido vertical, distancia entre los bordes incisales superior e inferior, y luego se saca el porcentaje según lo que mida el incisivo inferior y lo que cubra o deje de cubrir el incisivo superior.

El overbite puede ser negativo, si no hay cubrimiento de los incisivos (mordida abierta), borde a borde o positivo, si hay cubrimiento. Lo normal es que el superior cubra inferior en un 40%. A partir de allí se considera un cubrimiento exagerado, indicando una mordida profunda.

Ejemplo:

- Distancia entre los bordes incisales 3 mm.
- Longitud de incisivo inferior: 10 mm
- Overbite: 30%



Overbite, recuperado de <https://es.scribd.com/document/361659287/Overbite-Overjet>.

Overjet

Es la superposición horizontal de los dientes se lo denomina resalte o entrecruzamiento horizontal. El overjet se mide en milímetros en sentido horizontal, desde el borde incisal del incisivo superior a la superficie vestibular del inferior. (Martínez, 2011).

7.8 CLASIFICACION DE ANGLE

El estudio de la oclusión se ha desarrollado en conjunto con el avance científico y tecnológico, a través del tiempo, a finales del siglo XVIII, EDWARD ANGLE, crea la clasificación de mal oclusiones que aún hoy en día sigue vigente. Esta se basa en la relación de molares y es considerada una clasificación únicamente dental, posteriormente con la aplicación de los rayos X al diagnóstico, se asociaron las características anatómicas de los pacientes, haciendo posible el relacionar la clasificación con las estructuras óseas. (Martínez, 2011).

7.8.1 CLASE I (MODIFICACIÓN DE DEWAY-ANDERSEN.)

Es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, ocluye a nivel del surco mesiovestibular del primer molar inferior, esta relación de molares corresponde generalmente a personas con perfil recto y una relación ortógnata, denominándose neutro oclusión; A partir de esta relación de molares, considerada como idónea para mantener el equilibrio y estabilidad del segmento posterior de las arcadas. (Martínez, 2011).



Clase I Angle, (Martínez, 2011).

Modificación de Deway-Andersen.

Esta modificación se aplica, únicamente, para la clase I de Angle, y en esta nos da 6 divisiones de esta clase que son las siguientes:

- 0. Normal
- 1. Apiñamiento
- 2. Vestibularización
- 3. Mordida cruzada anterior
- 4. Mordida cruzada uní o bilateral
- 5. Pérdida de espacio posterior

7.8.2 CLASE II

Es cualquier posición distal del primer molar inferior con respecto del superior, tomando como relación la clase I, generalmente corresponde a personas de perfil convexo y una relación retrógnata, denominándosele disto oclusión; los problemas que se presentan en el segmento anterior se agrupan en dos divisiones que son:

- División 1: Los dientes anteriores superiores se encuentran en forma de quilla de barco, siendo marcada la sobre-mordida horizontal.
- División 2: En esta los incisivos centrales superiores se encuentran palatinizados y los incisivos laterales superiores labializados, siendo marcada la sobre mordida vertical. (Martínez, 2011).



Clase II Angle, (Martínez, 2011).

7.8.3 CLASE III

Es cualquier posición mesial del primer molar inferior con respecto del superior tomando como referencia la clase I, corresponde a personas con perfil cóncavo y una relación prognata, denominándosele mesio oclusión; esta clase presenta generalmente inclinación lingual exagerada de los incisivos inferiores y mordida abierta. (Martínez, 2011).



Clase III Angle, (Martínez, 2011).

8. MASTICACIÓN

La masticación es una función biológica relacionada con importantes aspectos de la salud. Esta actividad modula la liberación de algunos neurotransmisores como la histamina, favorece el desarrollo posnatal del cerebro y mejora su flujo, así contribuye a mantener la memoria espacial y a prevenir la demencia senil.

Por otra parte, es una actividad motora compleja que implica a gran parte de la musculatura bucofacial y a varios pares craneales. Además, debe coordinarse con la deglución y la respiración.

Estudios de electromiografía han puesto de manifiesto la secuencia de la actividad muscular durante el ciclo masticatorio, que comienza por la activación del músculo pterigoideo interno contralateral a la posición del bolo, seguido por el resto de los músculos de cierre; inmediatamente después se activa la musculatura de apertura, y los depresores permanecen en reposo. En este proceso intervienen el nervio masticatorio, el nervio facial, glossofaríngeo y el nervio hipogloso. (Echeverría, 2008).

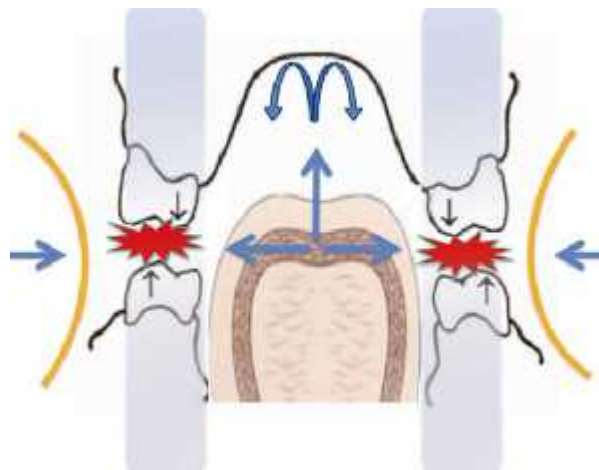
La masticación de los alimentos no es un acto mecánico, sino que es considerada como una acción biomecánica, bacteriológica y enzimática; por lo tanto es un acto de carácter aprendida, condicionada y de función automática, como también lo son los movimientos de la lengua, carrillos, labios, etc.

Los patrones de movimientos de la masticación se desarrollan a partir de la erupción de los dos primeros dientes primarios antagónicos, en este momento se aprende la posición de la mandíbula necesaria para que los dientes entren en contacto y se inician los primeros movimientos funcionales.

En un principio estos movimientos son mal coordinados, pero mediante reflejos condicionados en base a la propiocepción que da el ligamento periodontal y la A.T.M., y de las sensaciones táctiles de la lengua y mucosa se estabilizan, modificándolos al seguir la secuencia de erupción. Una vez que han erupcionado todos los dientes secundarios se establecen los patrones funcionales masticatorios. Los patrones de masticación se basan en la coordinación de factores como la guía condilar, guía incisiva, curva de Spee y ángulo de las cúspides.

El acto de la masticación es una actividad neuromuscular altamente compleja, de reflejos condicionados, sincronizados e integrados a la actividad de los músculos masticadores.

Se dice que el número de veces que el bolo alimenticio debe ser masticado hasta ser deglutido es de 60 a 70 veces, el número y tiempo de mordidas es constante en cada individuo incluso a pesar de la pérdida gradual de dientes.



Masticación, recuperado de <https://capdental.net/?p=5472>

A la masticación se le considera una de las funciones menos importantes, ya que aproximadamente se emplea más o menos una hora al día.

En las fases iniciales de la masticación con grandes partículas de alimentos hay pocos contactos oclusales, los cuales aumentan a medida que el alimento se fragmenta en partes cada vez más pequeñas.

La masticación presenta las siguientes fases:

1. Incisión y corte
2. Trituración.

Incisión y corte.

Es el primer movimiento masticatorio, el cual se ha definido como movimiento incisal de aprehensión de los alimentos; este se inicia con un movimiento de apertura preparatorio, la extensión de este dependerá del tamaño del alimento por incidir. Esta acción será realizada por los incisivos y en ocasiones incluye al canino.

Este movimiento se debe a la contracción de los pterigoideos externos, produciendo el trayecto bilateral condíleo, esto es cuando el alimentos es llevado a la boca con la mano, cuando se utilizan tenedores, entra en función la lengua que se encarga de posicionar el alimento a incidir, posteriormente acciona los músculos elevadores de mandíbula para que los dientes actúan sobre los alimentos.

Para el movimiento de aprehensión es necesario que exista una sobremordida vertical normal, los incisivos inferiores más pequeños y cortantes que sus antagonistas atraviesan el bocado el doble de profundidad hasta llegar al borde a borde, en este momento el número de contactos entre los dientes deben de ser mayor.

En el final del movimiento, a partir de la posición de borde a borde, la mandíbula es llevada hacia atrás y arriba ; al deslizarse los borde incisivos de los dientes anteriores inferiores sobre las caras palatinas de los superiores hasta llegar a la oclusión céntrica, en este momento el alimento es cortado terminando la primera fase.

Trituración

Es el segundo movimiento masticatorio, este comienza con un movimiento preparatorio de lateralidad libre, esto es que la mandíbula desciende y rota hacia un lado, desde esta posición preparatoria la mandíbula es llevada enérgicamente hacia su posición oclusal por medio de la musculatura, este es un movimiento combinado pues la mandíbula es llevada a oclusión céntrica al mismo tiempo que cierra y se posiciona.

La realización automática de este movimiento hace que las crestas y cúspides inferiores hagan contacto de trituración con sus antagonistas superiores, a esta segunda etapa de masticación se le considera como la fase de masticación propiamente dicha.

La lengua tiene acción en este movimiento pues posesiona el bolo alimenticio, para pasarlo al lado opuesto una vez que se ha triturado e iniciar nuevamente el ciclo masticatorio siguiendo así hasta prepararlo para ser deglutido.

Tipos de masticación:

Bilateral

Esta resulta ideal para estimular correctamente todas las estructuras que componen el sistema gnático, así como para lograr una mayor estabilidad oclusal y para ayudar y favorecer la higiene bucal considerándole como una función oclusal ideal.

Unilateral o protrusiva

La preferencia por patrones de masticación unilateral o protrusivo, son resultado de una adaptación a interferencia oclusales, aunado a una dieta a base de alimentos blandos no abrasivos, en estas personas la acción muscular es asincrónica, por la excitación desorganizada de los receptores de la membrana periodontal, músculos y A.T.M.

Este tipo de masticación también se puede presentar como una acción fijadora o de protección de los músculos en pacientes con alteración de la A.T.M. (Martínez, 2011).

9. DEGLUCIÓN

La deglución es otra compleja actividad sensitivomotora que cumple dos objetivos primordiales, permitir el tránsito de la ingesta al esófago y evitar la inspiración de sustancias inapropiadas por la vía aérea. Esta función se manifiesta en edades tempranas de la gestación y se estructura desde el nacimiento. En la deglución (actividad oro facial) las cadenas musculares craneomandibuloexternales trabajan juntos; para poder llevar a cabo es necesario la lengua proporciona la contracción de la musculatura suprahiodea que eleva el hioides; a su vez interfieren los músculos infrahiodeos y por último la mandíbula fija una posición por una estabilidad de los músculos craneomandibulares. (Echeverría, 2008).

Este proceso es el que sigue a la masticación, la posición de la mandíbula durante la deglución coincide generalmente con la relación céntrica, siempre y cuando no existan interferencias oclusales que lo impidan.

La función de la deglución y respiración se presentan desde el nacimiento teniendo acción continua hasta la muerte, puesto que el aire y los alimentos pasan a través de la faringe no se puede respirar y deglutir al mismo tiempo, por lo tanto es indispensable la coordinación entre ellas.

Algunos estudios han demostrado que en posición vertical un paciente, en promedio, ejecuta la acción de deglutir más o menos 40 veces por hora y en posición horizontal 28 por hora, otros autores opinan que son 2 degluciones por minuto en vigilia y una por minuto durante el sueño.

Debido al número de veces que los dientes están en contacto en contacto se considera a la deglución un factor importante en la etiología de la patología periodontal, en caso de existir mal oclusiones.

La deglución en lactantes se denomina visceral o infantil, pues se basa en un sistema de reflejos incondicionados, en el cual los músculos faciales, peribucales y la lengua lo estimulan. Más tarde al erupcionar los dientes y poder realizar contactos oclusales con los dientes posteriores, el niño logra una deglución con los dientes en contacto a esta se le denomina deglución somática o adulta, esta deglución continúa por mucho tiempo, hasta que el paciente pierde todos los dientes y regresa a la deglución tipo visceral.

La deglución se divide en tres fases:

1. Fase bucal.
2. Fase faríngea.
3. Fase esofágica.

De estas la primera es voluntaria y las otras dos son reflejas.

Fase Bucal.

En esta el bolo alimenticio se posiciona entre la lengua, los dientes anteriores y el paladar; a continuación la lengua empuja el bolo hacia atrás contra el paladar hacia el interior de la faringe con un movimiento ondulatorio, en esta fase actúan el músculo milohioideo para el movimiento de la lengua, el paladar blando se eleva y junto con los músculos palatofaríngeos se contraen cerrando la cavidad nasal, los dientes se mantienen juntos y la laringe se eleva con la glotis cerrada para interrumpir la respiración.

Fase Faríngea.

En esta el bolo alimenticio pasa sobre y alrededor de la epiglotis y es forzada a través de la hipofaringe hacia la porción superior del esófago, en este momento se inicia la tercera fase.

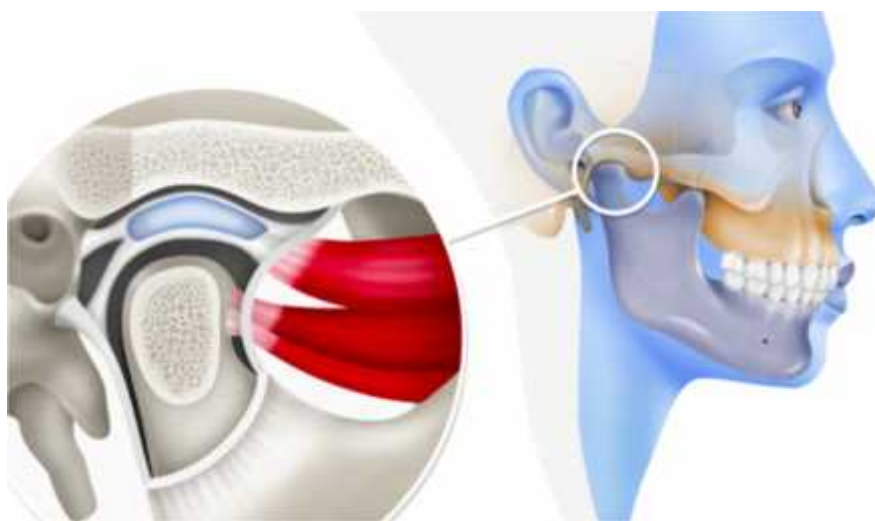
Fase esofágica.

Cuando el bolo alimenticio alcanza el nivel de la clavícula se relajan los músculos palatofaríngeos, el paladar blando desciende abriendo la cavidad nasal, la lengua se mueve hacia adelante y la laringe desciende a su posición y en este momento la glotis se abre reanudándose la respiración.

De lo antes expuesto, resulta claro que las interferencias en el trayecto de la relación céntrica a oclusión céntrica son más importantes en la deglución, pues pueden ocasionar trauma oclusal y el inicio de una desarmonía neuromuscular. (Martínez, 2011).

10. RELACIÓN CÉNTRICA

La relación céntrica se puede definir como la posición más antero superior del cóndilo dentro de la fosa glenoidea y en íntimo contacto con el disco articular. La relación céntrica es definida como la posición en la que los cóndilos mandibulares se encuentran en la parte más superoanterior en las fosas mandibulares y están apoyados en las pendientes posteriores de las eminencias articulares anteriores, con los discos interpuestos de forma adecuada. La localización de la posición de relación céntrica puede ser difícil en algunas ocasiones, hay diferentes métodos para encontrar esta posición; así Dawson describe una técnica muy útil que consiste en guiar manualmente la mandíbula aplicando una fuerza sobre el mentón. Otra forma de llevar a posición céntrica es mediante el empleo de desprogramadores, como por ejemplo el Jig de lucia. (Echeverría, 2008).



Relación céntrica, recuperado de

<http://orthohacker.com/2019/07/16/videoconferencia-usos-y-abusos-de-la-relacion-centrica-para-la-academia-mexicana-de-ortodoncia/>

11. RELACIÓN CÉNTRICA / MÁXIMA INTERCUSPIDACION

Máxima intercuspidad es cuando existe un mayor número de contactos dentarios en movimientos de cierre. Se refiere a los contactos de las vertientes cuspideas relacionado a la totalidad de los dientes.

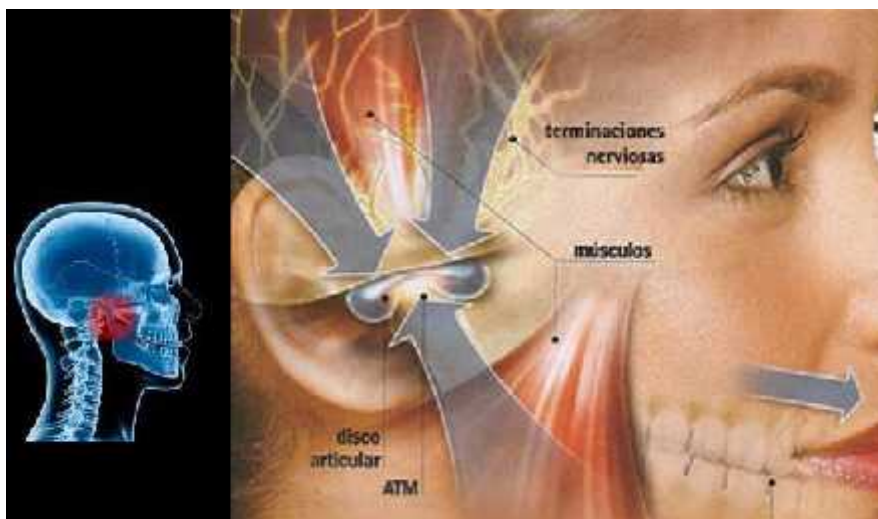
El análisis de la relación céntrica se realizara con la ayuda del Split-cast que se ha confeccionado. se posiciona el modelo superior sobre el inferior, en la posición de

máxima intercuspidad; después se cierra con suavidad el articulador hasta que se produzca el primer contacto entre el Split-cast (que está montado en relación céntrica; Split Cast en español significa “modelo partido”, y se refiere a un procedimiento de laboratorio que permite dividir o separar la base del modelo superior en dos partes) y el modelo superior. La relación espacial mostrada entre este modelo y el Split-cast permitirá extraer las conclusiones muy importantes acerca de la posición condilar alcanzada cuando se produce el cierre en máxima intercuspidad. Se entiende como máxima intercuspidad a la máxima congruencia entre cúspides de soporte contra fosas centrales y rebordes marginales; se obtiene sencillamente al pedir al paciente que muerda. (Echeverría, 2008).

CAPITULO II. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

1. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

También denominada articulación mandibular y se clasifica como una diartrosis. (Rey, 2010). Por lo tanto es la articulación formada entre el cóndilo de mandíbula y el cóndilo temporal que hace posible abrir y cerrar la boca; está ubicada delante de la oreja y a cada lado de la cabeza. Se utiliza para hablar, masticar, deglutir, bostezar y en diversas expresiones faciales.



ATM, recuperado de <http://www.nancyarango.com/servicio/disfunciones-en-la-atm-articulacion-temporomandibular/>

Las ATM trabajan siempre simétricamente y están apoyadas por cuatro pares de músculos que crean sus movimientos. Cuando estas funcionan correctamente, se puede abrir y cerrar la boca sin dolor ni molestias. Cuando hay alguna clase de dolor, es porque alguna de sus partes bien sea muscular, nerviosa u ósea, ha perdido o disminuido alguna de sus funciones como consecuencia de diversas entidades clínicas. (Quijano, 2011).

Obligatoriamente, toda lesión en una repercute sobre la función de la otra; incluso el origen de estos compartimentos articulares es distinto, las ATM son objeto de movimientos incesantes (10,000 al día) y las fuerzas que ejercen sobre los dientes pueden llegar a los 45kg. (Echeverría, 2008).

Desarrollo de la ATM

La ATM se origina de dos blastemas: condilar y glenoideo. Interpuesta entre las 2 blastemas aparece una capa de tejido mesodérmico que va a constituir el futuro disco articular. El proceso que se inicia en la séptima semana de gestación culmina a las 21 semanas, cuando se encuentra completamente formada la articulación. (Quijano, 2011).

Anatomía de la ATM

La ATM se diferencia de las demás articulaciones en que sus superficies articulares no están cubiertas por cartílago hialino; están cubiertas por una capa de tejido fibrocartilaginoso, capaz de soportar presión (lo que explica por qué es avascular). Tampoco presenta inervación, lo que indica que es un tejido que se adapta bien a las compresiones. El fibrocartílago que tapiza el vientre posterior de la eminencia articular es duro y firme; éste representa el tejido fibroso adaptado a las presiones funcionales de la articulación temporomandibular. (Quijano, 2011).

Ligamentos intrínsecos: dos ligamentos laterales (externo- más fuerte- que interno).
Cápsula articular: su superficie interna está tapizada por sinovial y se inserta al menisco dividiendo la articulación en 2 compartimentos: superior e inferior. Consta de un estrato fibroneural externo (forma de manguito), estrato subsinovial, y sinovial.

Ligamentos auxiliares: estilomaxilar, esfenomaxilar, tímpanomandibular, y ptérigomaxilar.

Músculos auxiliares: masetero, temporal, pterigoideo medial y pterigoideo lateral. (Granizo, sf).

La ATM esta ricamente inervada en la porción posterior por terminaciones sensitivas de la rama aurículotemporal que están en la división mandibular del nervio trigémino, en la parte anterior por ramas maseterinas del nervio mandibular, así como del temporal profundo y algunas ocasiones por terminaciones del pterigoideo externo. La irrigación proviene de las ramas de las arterias temporal superficial y maxilar interna. (Rey, 2010).

2. COMPONENTES DEL ATM

2.1 SUPERFICIES ARTICULARES

Por parte del hueso temporal se encuentra el cóndilo del temporal y la fosa mandibular, estas superficies se articulan con el cóndilo mandibular, entre estas dos superficies se encuentra un disco articular interpuesto. (Echeverría, 2008).

2.2 FOSA MANDIBULAR O FOSA GLENOIDEA

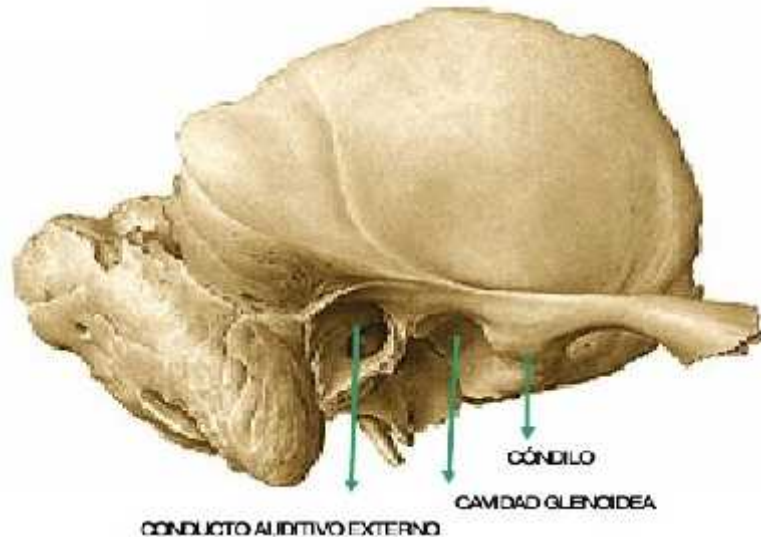
Es una fosa larga y profunda, prolongada transversalmente y con el eje mayor dirigido hacia dentro y atrás. La fosa está situada en por delante del conducto auditivo externo, por detrás de la eminencia articular anterior, por fuera de la espina del esfenoides y por dentro de la raíz longitudinal del cigomático.

La fosa mandibular del hueso temporal proporciona la amortiguación necesaria para evitar que los traumatismos articulares produzcan una penetración intracraneal del cóndilo mandibular. (Echeverría, 2008).

2.3 CÓNDILO DEL TEMPORAL, EMINENCIA ARTICULAR ANTERIOR O TUBÉRCULO ARTICULAR

Es una eminencia transversal formada por la raíz transversa de la apófisis cigomática; es convexa de adelante hacia atrás y ligeramente cóncava de afuera a adentro; por delante se continúa con la superficie subtemporal, por detrás con la

fosa mandibular. La morfología de la vertiente anterior varía según los caracteres somáticos del paciente, sus hábitos masticatorios, el grado de desdentación y su esquema oclusal. (Echeverría, 2008).



Cóndilo temporal, recuperado de

<https://raulromerodelrey.files.wordpress.com/2015/09/temporal.jpg>

2.4 CÓNDILO MANDIBULAR

El cóndilo mandibular tiene cabeza y cuello; la superficie superior es la que articula con el temporal; su eje longitudinal es perpendicular a la rama mandibular. (Quijano, 2011).

Es una eminencia de forma elíptica, su eje mediolateral se orienta posteriormente según un ángulo de 15 a 33 grados con referencia al plano frontal; la dimensión mediolateral varía de 13 a 25 mm y la longitud anteroposterior de 5.5 a 16 mm. La vertiente anterior del cóndilo mandibular es convexa y la posterior es plana.

Al igual que la fosa mandibular, la eminencia articular anterior; presenta en la vertiente anterior del cóndilo mandibular esta recubierta por fibrocartílago, ya que esta zona soporta más tensión.

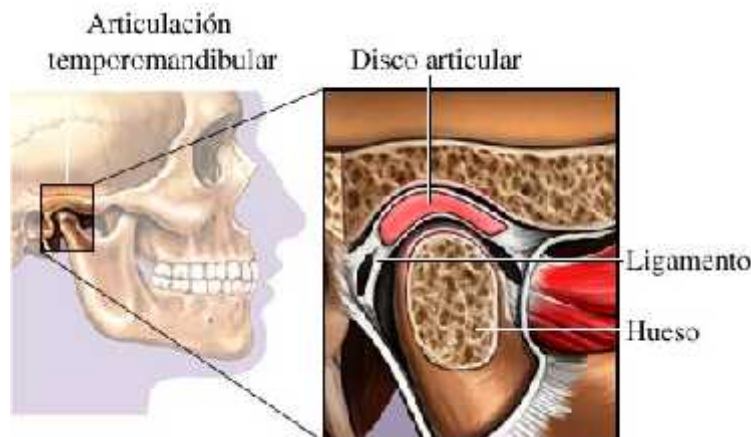
La vertiente posterior intracapsular del cóndilo mandibular carece de este revestimiento. El fibrocartílago, rico en fibras, tiene mayor capacidad regenerativa y es más resistente al paso del tiempo. (Echeverría, 2008).

2.5 DISCO INTER-ARTICULAR

Está Interpuesto entre el cóndilo y el hueso temporal se encuentra el disco articular; este consiste en tejido conjuntivo colágeno denso, relativamente avascular en la zona central, hializado y desprovisto de nervios. El disco no es visible en las radiografías, pero las estructuras óseas, proyectadas en un solo plano, se pueden observar en proyecciones transcraneales. (Stanley, 2010).

El menisco es una placa oval de fibrocartílago que divide la ATM en una mitad superior y otra inferior. En su parte central es más delgado que en sus márgenes, donde el tejido fibroso es más denso (lo que indica que esta es una zona donde se aplica presión). La parte central del menisco está entre las superficies articulares que soportan presión en la articulación (cabeza del cóndilo y la eminencia articular), siendo esta parte avascular y sin inervación.

El disco se inserta en los bordes laterales rugosos del cóndilo y de la superficie posterior de la eminencia. Esta inserción es independiente de la cápsula, permitiendo que el menisco se mueva junto con el cóndilo, hacia atrás, el menisco es más blando y se continua con una zona de tejido laxo vascularizado llamado almohadilla retrodiscal, por delante, el menisco se conecta con la cápsula, en el punto donde las fibras del haz superior del músculo pterigoideo externo se insertan a través de la cápsula, en su borde anterior.



Disco articular, recuperado de <https://raulromerodelrey.wordpress.com/2015/09/02/anatomia-de-la-articulacion-temporomandibular-atm/>

Básicamente, el menisco estabiliza al cóndilo en reposo, nivelando las superficies dispares del cóndilo y la cavidad glenoidea. Actúa también como amortiguador de presión en las áreas de contacto de la articulación, en los movimientos de deslizamiento cuando el cóndilo se mueve. También, el menisco ayuda a evitar el desgaste que se produce en los movimientos de translación (rodamiento y deslizamiento) de las superficies articulares de la ATM. Otra función que cumple el menisco, es la de regular los movimientos condilares, ya que las partes anterior y posterior contienen terminaciones nerviosas libres llamadas corpúsculos de Ruffini (sensibles al dolor). En la ATM normal, el menisco se mueve hacia delante, en armonía con el cóndilo. (Quijano, 2011).

2.6 CAPSULA ARTICULAR

La cápsula articular de la ATM consta de una capa interna sinovial y otra externa fibrosa con venas, nervios y fibras colágenas. La inervación de la capsula procede del nervio trigémino, con receptores con terminaciones nerviosas libres, la vascularización procede de las arterias maxilar, temporal y maseterina. (Stanley, 2010).

La capsula articular se inserta en el temporal (en la parte media y lateral de la cavidad glenoidea llegando hasta la eminencia articular) y en la mandíbula (cuello del cóndilo). También es laxa en su parte anterior media y posterior, pero lateralmente está reforzada por el ligamento temporomandibular, que la tensa.

La membrana sinovial tapiza la cápsula de la ATM y los bordes del menisco y es abundante en los sectores vascularizados e inervados de la superficie superior e inferior de la almohadilla retrodiscal. Las regiones que soportan presión en la articulación no están cubiertas por sinovial; éstas son las superficies articulares; en especial, el vientre posterior de la eminencia articular, las superficies articulares del cóndilo y las áreas del menisco que soportan presión. (Quijano, 2011).

2.7 SINOVIAL

La ATM tiene 2 sinoviales que tapizan, respectivamente los compartimientos disco temporal (superior y supra discal) y el discocondilar (inferior o subdiscal).

El fluido sinovial permite nutrir los tejidos sin irrigación sanguínea como el fibrocartílago que recubre las superficies articulares y el disco, además de poseer propiedades antibacterianas y lubricantes. Existen células sinoviales que se dividen en el tipo A, que es semejante a un macrófago y el tipo B que se parece a un fibroblasto. Existen 2 teorías por la cual se produce la lubricación del ATM; “la boundary lubrication”, es cuando se mueve la articulación y el fluido sinovial se desplaza de un lugar a otro, siendo un mecanismo dinámico de lubricación.

La segunda teoría es la “weeping lubrication”, se refiere a la capacidad de las superficies articulares de absorber una pequeña cantidad de líquido y liberarla cuando se las somete a tensión. (Echeverría, 2008).

3. LIGAMENTOS DEL ATM

3.1 LIGAMENTO LATERAL INTERNO

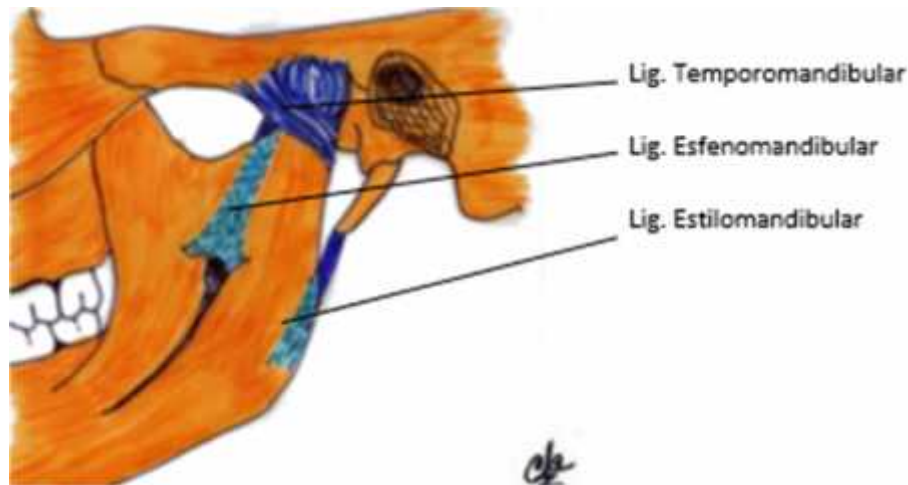
Este corresponde propiamente al ATM, es delgado y poco resistente; se origina en la cara externa del tubérculo articular y se dirige hacia atrás para insertarse en la cara interna del cuello del cóndilo mandibular y en la parte posterior del disco articular. (Echeverría, 2008).

3.2 LIGAMENTO LATERAL EXTERNO O LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR EXTERNO

Este es grueso y de forma triangular, con su base dirigida hacia arriba, cubriendo la cara externa del ATM; se origina en el tubérculo cigomático anterior y la fosa mandibular, las fibras convergen hacia abajo y atrás insertándose en la parte posteroexterna del cuello del cóndilo mandibular. Este ligamento representa el principal medio de unión de la ATM; en estado de reposo, permite desplazamientos extensos de la mandíbula; en los movimientos anteroposteriores sus fibras posteriores limitan la propulsión, mientras que la tensión de sus fibras anteriores

limita la retropulsión, de este modo se opone a la obliteración de la pared anterior del conducto auditivo externo. (Echeverría, 2008).

Su función es la de soportar o reforzar la superficie lateral de la capsula articular. (Rey, 2010).



Ligamentos del ATM, (Quijano, 2011).

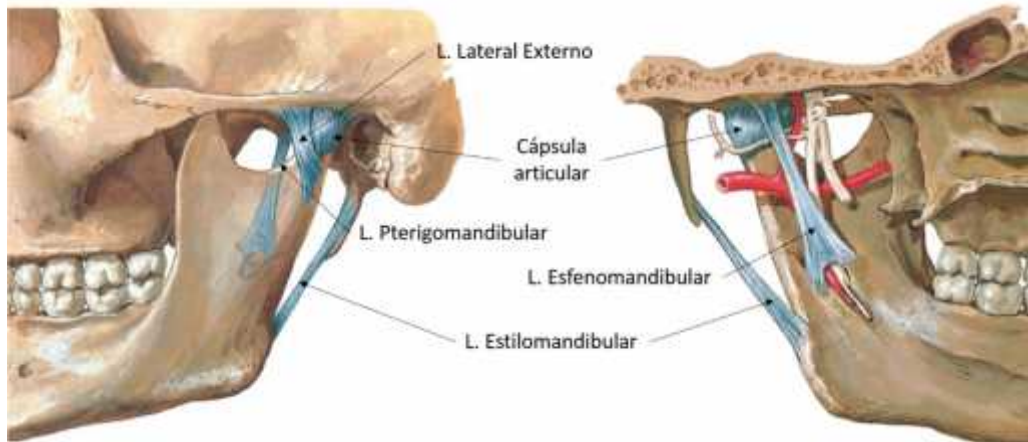
3.3 LIGAMENTO ESFENO-MANDIBULAR

Es una porción reforzada de la aponeurosis interpterigoidea, deriva de los restos del cartílago de Meckel. (Echeverría, 2008).

Se considera una banda de tejido fibroso de forma rectangular, que se inserta arriba en la porción más interna de la cisura de Glasser y en apófisis pterigoides del esfenoides; se dirige hacia abajo, adelante y afuera, para insertarse en la espina de Spix y con la mandíbula por su parte interna. (Stanley, 2010 & Quijano, 2011).

3.4 LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR

Es una banda fibrosa que se inserta, por arriba, en el borde de la apófisis estiloides del temporal, y por abajo, en el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula. Cuando se protruye la mandíbula se tensa, pero se relaja en la apertura bucal y actúa como un freno para la mandíbula, aunque su acción no parece muy relevante. (Echeverría, 2008).



Ligamentos de ATM, recuperado de <https://raulromerodelrey.files.wordpress.com/2015/09/imagen4.png>

3.5 LIGAMENTO PTERIGOMANDIBULAR

Se denomina también aponeurosis buccinatófaringea, por dar inserción por detrás del músculo constrictor superior de la faringe, y por delante, a los haces medios del músculo buccinador. Se inserta, por arriba, en el ala interna de la apófisis pterigoides; se dirige oblicuamente hacia afuera, delante, y abajo insertándose en el borde alveolar de la mandíbula por detrás del tercer molar. (Echeverría, 2008).

4. MÚSCULOS DE ATM

Los músculos masticadores juegan un importante papel en la etiología de los trastornos disfuncionales temporomandibulares (TDTM), puesto que sus inserciones sobre la mandíbula condicionan la posición de reposo del cóndilo mandibular y sus movimientos. Todos los músculos son primordiales, puesto que la falta de armonía del tono muscular desde la infancia puede desencadenar una malposición de la mandíbula, rompiendo el equilibrio de los tercios medio e inferior de la cara.

Los músculos masticadores son ocho, cuatro a cada lado: temporal, masetero, pterigoideo interno y pterigoideo externo. (Echeverría, 2008).

Están inervados por la rama mandibular del nervio trigémino y su aporte sanguíneo proviene de las ramas maxilares de la arteria carótida externa. (Rey, 2010).

4.1 MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIO

Es un musculo cuadrilátero, se extiende desde la fosa pterigoidea y en la cara posterior de la apófisis piramidal del palatino (fascículo palatino de Juraba); se dirige abajo, donde las fibras carnosas se insertan en la cara interna y en las proximidades del ángulo posteroinferior de la rama de la mandíbula. (Echeverría, 2008).

Las funciones principales de este musculo son la elevación y el desplazamiento lateral de la mandíbula. (Stanley, 2010).

Su inervación está dada por el nervio pterigoideo medial, rama del nervio mandibular. (Martínez, 2009).

4.2 MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL

Es un musculo grueso y corto, de forma cónica, cuya base corresponde a la apófisis pterigoides y su vértice al cuello del cóndilo de la mandíbula. (Echeverría, 2008).

Está dividido en dos haces uno superior o esfenoidal y otro inferior o pterigoideo.

- Haz superior o esfenoidal: se inserta en la cresta infratemporal y en la porción inferior de la cara lateral del ala mayor del esfenoides. (Martínez, 2009).

La porción superior del musculo pterigoideo externo evita que el disco se desplace posteriormente debido al descenso de la presión intraarticular que ocurre al morder con fuerza un objeto. También actúa durante la retrusión del cóndilo mandibular, y estabiliza el disco articular sobre este y evita que se luxe hacia atrás.

- Haz inferior o pterigoideo: se origina en la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides, en la cara externa de la apófisis piramidal del hueso palatino y en la tuberosidad del maxilar superior; se dirige hacia afuera, atrás y arriba situándose por debajo del haz esfenoidal; se inserta en la parte anterior del cuello del cóndilo mandibular.

La porción inferior del musculo pterigoideo externo actúa durante la apertura bucal para iniciar la traslación del cóndilo mandibular, principalmente en los movimientos

de protrusión y en la apertura bucal amplia con traslación condílea. (Echeverría, 2008).

El musculo pterigoideo externo tiene inervación procedente del nervio bucal. (Martínez, 2009).

5. MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN

5.1 MUSCULO TEMPORAL

Presenta tres porciones: anterior, media, y posterior; que se originan de la cresta anterior parietal y de la fosa del temporal; se dirige vertical, oblicua, horizontalmente y se inserta en la porción media de la apófisis coronoides de la mandíbula. (Rey, 2010).



Musculo temporal, recuperado de
<https://raulromerodelrey.files.wordpress.com/2015/09/imagen1.png>

El musculo esta inervado por los tres nervios temporales profundos, ramas del nervio mandibular. Su acción es elevar la mandíbula; sus haces posteriores dirigen la mandíbula hacia atrás. (Martínez, 2009).

5.2 MUSCULO MASETERO

Es un musculo rectangular, corto y grueso; se extiende desde el arco cigomático hasta la rama ascendente y cuerpo de la mandíbula. (Stanley, 2010).

Se distinguen tres fascículos:

El haz superficial: se origina en la parte anterior del borde inferior del arco cigomático por medio de una lámina tendinosa, se continua hacia abajo y atrás por fibras carnosas que toman inserción en la parte inferior de la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula.

El haz medio: se origina en todo el borde inferior del arco cigomático y sus fibras verticales se insertan en la rama ascendente de la mandíbula por dentro del haz superficial.

El haz profundo: se origina en la cara interna y borde inferior del arco cigomático, sus fibras continúan hacia abajo y terminan en cortos fascículos tendinosos que se insertan por encima del haz medio en la cara lateral de la apófisis coronoides. (Echeverría, 2008).

Este musculo actúa como elevador de la mandíbula, además se encuentra inervado por el nervio maseterino, el cual es ramo del nervio mandibular. (Martínez, 2009).



Musculo masetero, recuperado de

<https://raulromerodelrey.files.wordpress.com/2015/09/imagen2.png>

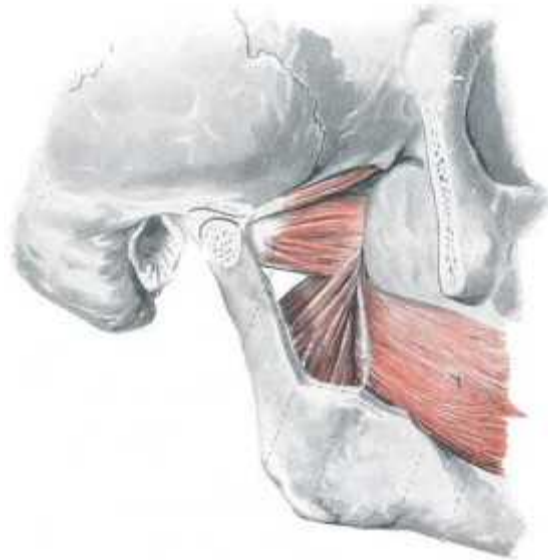
5.3 MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIO

Es un musculo cuadrilátero, se extiende desde la fosa pterigoidea y en la cara posterior de la apófisis piramidal del palatino (fascículo palatino de Juraba); se dirige

abajo, donde las fibras carnosas se insertan en la cara interna y en las proximidades del ángulo posteroinferior de la rama de la mandíbula. (Echeverría, 2008).

Las funciones principales de este musculo son la elevación y el desplazamiento lateral de la mandíbula. (Stanley, 2010).

Su inervación está dada por el nervio pterigoideo medial, rama del nervio mandibular. (Martínez, 2009).



Musculo pterigoideo medial, recuperado de <https://raulromerodelrey.files.wordpress.com/2015/09/imagen3.jpg>

5.4 MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL

Es un musculo grueso y corto, de forma cónica, cuya base corresponde a la apófisis pterigoides y su vértice al cuello del cóndilo de la mandíbula. (Echeverría, 2008).

Está dividido en dos haces uno superior o esfenoidal y otro inferior o pterigoideo.

Haz superior o esfenoidal: se inserta en la cresta infratemporal y en la porción inferior de la cara lateral del ala mayor del esfenoides. (Martínez, 2009).

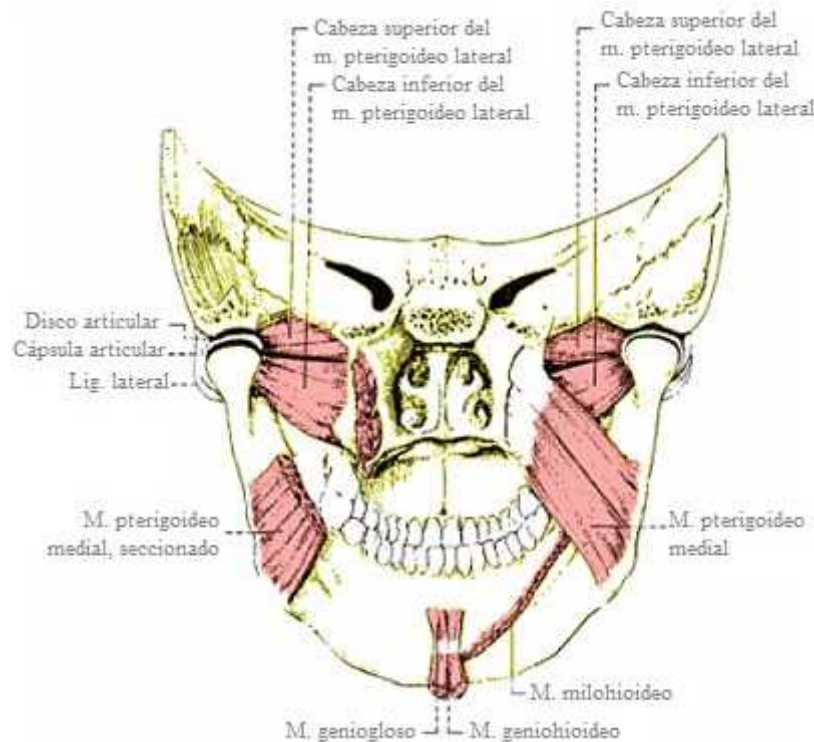
La porción superior del musculo pterigoideo externo evita que el disco se desplace posteriormente debido al descenso de la presión intraarticular que ocurre al morder

con fuerza un objeto. También actúa durante la retrusión del cóndilo mandibular, y estabiliza el disco articular sobre este y evita que se luxa hacia atrás.

Haz inferior o pterigoideo: se origina en la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides, en la cara externa de la apófisis piramidal del hueso palatino y en la tuberosidad del maxilar superior; se dirige hacia afuera, atrás y arriba situándose por debajo del haz esfenoidal; se inserta en la parte anterior del cuello del cóndilo mandibular.

La porción inferior del musculo pterigoideo externo actúa durante la apertura bucal para iniciar la traslación del cóndilo mandibular, principalmente en los movimientos de protrusión y en la apertura bucal amplia con traslación condílea. (Echeverría, 2008).

El musculo pterigoideo externo tiene inervación procedente del nervio bucal. (Martínez, 2009).



Musculo pterigoideo lateral, recuperado de

<https://raulromerodelrey.files.wordpress.com/2015/09/ppp.jpg>

6. DINÁMICA MANDIBULAR

6.1 MOVIMIENTOS DEL ATM (ARTICULACION TEMPORO MANDIBULAR)

La movilidad mandibular está controlada por la ATM, por su musculatura y por los planos inclinados de las cúspides dentarias.

Estos movimientos mandibulares se llevan a cabo mediante una compleja serie de actividades de rotación y traslación, que se dan dentro de las ATM; la rotación es el giro de un cuerpo sobre su eje; la traslación, es un movimiento en el que cada punto del objeto que se desplaza tiene simultáneamente la misma dirección y velocidad. Es importante señalar que durante la mayoría de los movimientos normales de la mandíbula, se llevan a cabo una rotación y una traslación participando la ATM. (Echeverría, 2008).

6.1.1 MOVIMIENTO DE ROTACIÓN

En la ATM, la rotación se realiza en el compartimento inferior de la cavidad articular, es decir, entre la superficie superior del cóndilo y la superficie inferior del disco articular.

El movimiento de rotación de la mandíbula se produce en tres planos del espacio con su respectivo punto o eje.

- a) Eje de rotación horizontal.
- b) Eje de rotación frontal (vertical).
- c) Eje de rotación sagital. (Echeverría, 2008).

6.1.1.1 EJE DE ROTACIÓN HORIZONTAL

El movimiento mandibular alrededor del eje horizontal permite el movimiento de apertura y cierre, único ejemplo en el cual se produce un movimiento de rotación puro. (Echeverría, 2008).

6.1.1.2 EJE DE ROTACIÓN FRONTAL

El movimiento mandibular alrededor del eje frontal se lleva a cabo cuando un cóndilo se desplaza de atrás a adelante y sale de la posición de bisagra mientras el eje del

cóndilo opuesto se mantiene en la posición de bisagra. A través de este se realizan los movimientos de lateralidad. (Echeverría, 2008).

6.1.1.3 EJE DE ROTACIÓN SAGITAL

El movimiento mandibular alrededor del eje sagital se realiza cuando un cóndilo se desplaza de arriba abajo mientras que el otro se mantiene en la posición de bisagra terminal. Este eje también está involucrado en los movimientos de lateralidad, este movimiento no se da de forma natural sino está asociado a otros movimientos. (Echeverría, 2008).

6.1.2 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN

La traslación se realiza dentro de la cavidad superior de la articulación, entre las superficies superior del disco articular e inferior de la eminencia del temporal.

Dicho movimiento en el aparato masticatorio, se da cuando la mandíbula se desplaza de atrás a adelante, como ocurre en los movimientos de apertura y protrusión; en este momento los dientes, cóndilos y ramas mandibulares se desplazan en el mismo sentido. (Echeverría, 2008).

6.2 MOVILIDAD MANDIBULAR

Los movimientos básicos de la mandíbula se combinan para realizar las funciones básicas del sistema gnático, tanto innatos, como aprendidos y condicionados, estos últimos se basan en asociación de corteza cerebral, formación reticular y sistema extrapiramidal. Los movimientos mandibulares aprenden nuevas formas de masticación cuando hay modificaciones oclusales (interferencias oclusales), si no se logra modificar se ocasiona disfunciones musculares y dicha actividad se ve reflejada en los movimientos mandibulares, además de que existe una relación directa con los movimientos de la lengua. (Echeverría, 2008 & Martínez, 2011).

6.2.1 POSICIÓN REPOSO

Esta posición es únicamente una de las diversas formas posturales de la mandíbula, sin embargo, esta 'posición no siempre indica armonía muscular, a pesar de que existe equilibrio en la tonicidad muscular.

Las interferencias oclusales tienen mayor tendencia a desencadenar alteraciones funcionales musculares. (Echeverría, 2008).

6.2.2 DESCENSO Y ASCENSO DE LA MANDÍBULA

Los movimientos simples de apertura y cierre forman parte de los reflejos de succión y amamantamiento en los niños antes de la erupción de los dientes, en los que participan músculos peribucales y bucales, al crecer el niño y erupcionar los dientes los receptores que se encuentran en el ligamento periodontal influyen en el SNC y controlan un forma refleja estos movimientos al aprender el proceso de masticación. (Martínez, 2011).

Durante la apertura (descenso) de la boca se activan los músculos digástrico, milohioideo y geniohideo, además de mostrar una actividad inicial y sostenida de los músculos pterigoideos externos. Generalmente la actividad del vientre anterior del digástrico sigue a la del pterigoideo externo. (Stanley, 2010).

6.2.3 MOVIMIENTOS LATERALIDAD

Los movimientos laterales ocurren gracias a que el cóndilo y el disco se deslizan en forma inferior y anterior por la eminencia articular, de tal manera que el cóndilo opuesto rota, tanto que el otro se traslada hacia abajo por la eminencia. (Rey, 2010).

Estos movimientos están directamente relacionados con la contracción unilateral de los pterigoideos externo e interno, los primeros dando un movimiento denominado de diducción, que significa contracciones alternas para un patrón de masticación bilateral o de masticación rítmica.

En movimientos laterales solo los caninos hacen contacto, en movimientos laterales protrusivos los laterales pueden hacer contacto, ocasionando la desoclusión del segmento anterior y posterior. (Martínez, 2011).

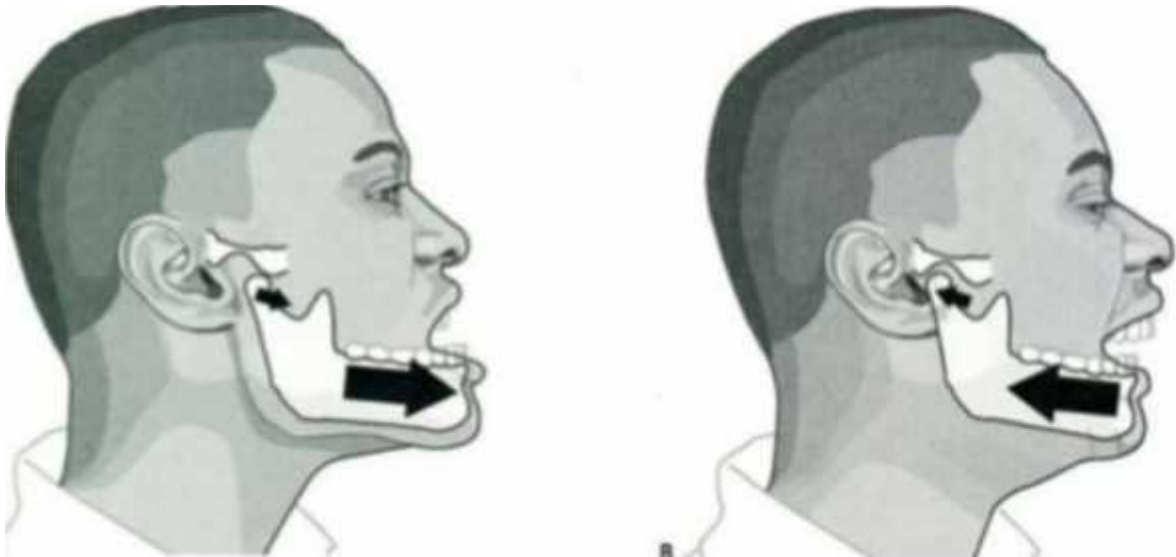
6.2.4 PROTRUSIÓN Y RETRUSIÓN

Estos movimientos son importantes para el corte y desgarre de los alimentos durante la primera parte del proceso de masticación. (Martínez, 2011).

La protrusión de la mandíbula inicia por la acción simultánea de los músculos pterigoideos externos e internos.

La retrusión de la mandíbula se logra por la contracción de la porción medial y posterior de los músculos temporales y de los músculos suprahioides. (Echeverría, 2008).

Cuando la mandíbula se proyecta hacia adelante, los incisivos se tocan en varios puntos y los caninos superiores pueden tocar las cúspides vestibulares de los primeros premolares inferiores, produciendo la desoclusión de los dientes anteriores. (Martínez, 2011).



Protrusión y Retrusión, recuperado de

<https://www.slideshare.net/shadyakram/temporomandibular-joint-disorders-management-treatment>

6.3 MUSCULATURA DE APERTURA BUCAL

En la primera fase de la apertura bucal, la musculatura implicada es la suprahiodea deprimiendo la mandíbula e infrahiodea, es necesaria para la fijación de la mandíbula y hueso hioides. En la segunda fase se inicia el movimiento de traslación

mandibular para que esta pueda seguir abriéndose; en este momento el cóndilo se mueve hacia adelante, a medida que el fascículo inferior del pterigoideo externo se contrae, traccionando el cuello del cóndilo hacia adelante, deslizándose por la parte convexa del tubérculo articular, y el disco se mueve junto al cóndilo. (Echeverría, 2008).

6.4 MUSCULATURA DE CIERRE BUCAL

Cuando la mandíbula inicia el movimiento de cierre, las fibras medias y posteriores del musculo temporal se contraen para llevar la mandíbula hacia atrás, mientras que el fascículo inferior del musculo pterigoideo lateral o externo se relaja, el fascículo superior del pterigoideo externo se vuelve activo con el fin de neutralizar las fibras elásticas retrodiscales y controla la posición del disco para que se desplace pasivamente con el cóndilo y pueda ubicarse de nuevo en su fosa. Al mismo tiempo los músculos depresores dejan de actuar y los músculos elevadores inician su acción (musculo masetero, musculo pterigoideo interno y musculo pterigoideo externo superior); traccionando la mandíbula hacia arriba y atrás. (Echeverría, 2008).

6.5 MOVIMIENTOS MANDIBULARES EN LOS PLANOS DEL ESPACIO

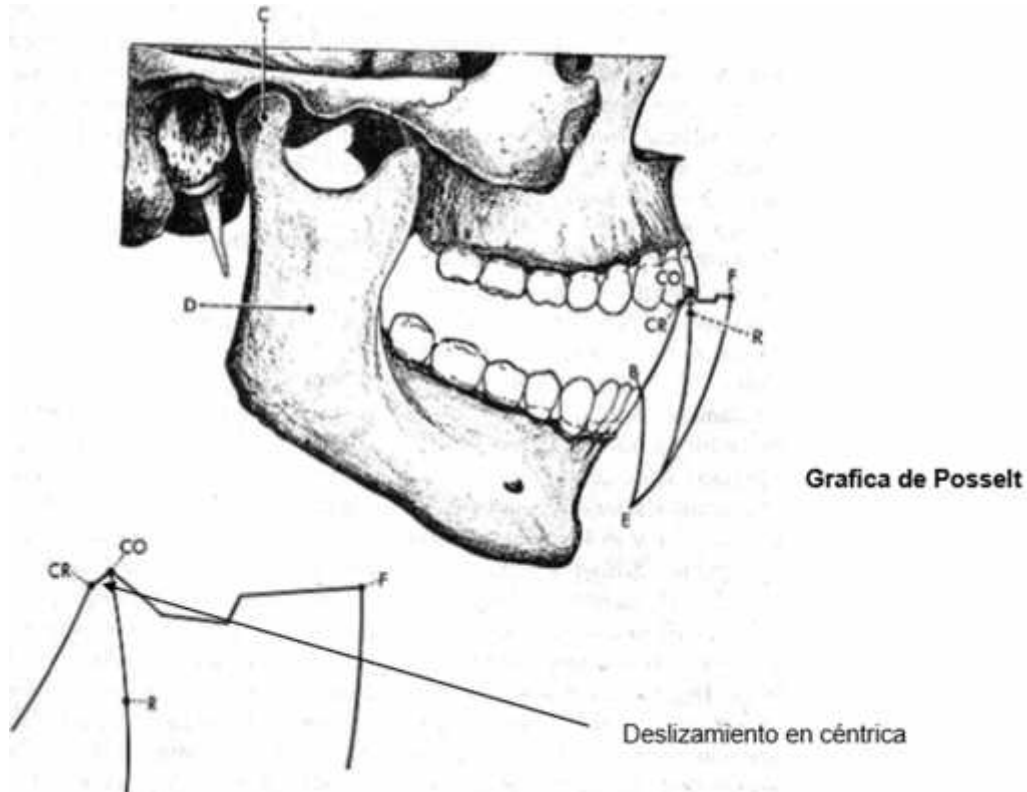
6.5.1 PLANO SAGITAL (GRAFICA DE POSSELT)

Cuando las diversas partes del sistema gnático se proyectan en el plano sagital o medio, se forma la Gráfica de Posselt, la cual registra un patrón característico que se describirá a continuación:

Si a partir de un punto colocado entre los bordes incisales de los incisivos inferiores (punto incisivo) la mandíbula es llevada hacia atrás, se puede trazar un movimiento de bisagra terminal para los incisivos inferiores desde CR (relación céntrica) al punto B, en una distancia de 18 a 25 Mm.; el eje estacionario o de rotación para este movimiento se encuentra en el centro del cóndilo (punto C), es una posición ligamentosa determinada por ligamentos y estructuras de la ATM, el punto B marca el límite funcional posterior de la mandíbula.

Si se abre la mandíbula más allá del límite retrusivo de B, el movimiento cambia de carácter y el eje de rotación se coloca en el punto D, el cóndilo se desplaza hacia abajo y adelante y el punto incisivo se desplaza hasta el punto E, este punto marca el límite funcional inferior de la mandíbula.

El cierre en Protrusión seguirá el camino del punto E al punto F mientras el cóndilo se encuentra colocado sobre el tubérculo articular, el punto F marca el límite funcional anterior de la mandíbula.



Grafica de Posselt, (Martínez 2011).

El camino del punto F al punto CO (oclusión céntrica) mientras los dientes se mantienen en contacto, estará determinada por la relación oclusal que guardan los dientes de ambos arcos, por lo que es un camino sinuoso, la oclusión céntrica está determinada por la máxima intercuspidad de los dientes, y recibe los nombres de céntrica adquirida, céntrica habitual, posición dental o posición intercuspídea, el punto CO marca el límite funcional superior de la mandíbula.

Entre CR y CO, se da un pequeño movimiento que se registra pidiendo al paciente poner los dientes en relación céntrica y que apriete hasta lograr la oclusión céntrica,

a este movimientos se le denomina deslizamiento en céntrica o deslizamiento excéntrico, la distancia promedio de este movimiento es de 1 mm.

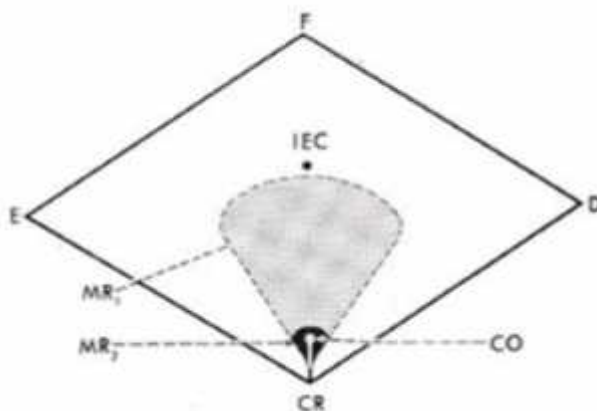
Se le pide al paciente, de pie o sentado, con la mandíbula en reposo R, se le pide que abra la boca, el punto incisivo seguirá el trayecto de R a E, el cóndilo se desplaza hacia abajo y adelante, con un centro de rotación cercano a D. Si de R se le pide que cierre a contactar los dientes estos llegaran a un punto cercano a CO. (Martínez 2011).

6.5.2 PLANO HORIZONTAL (TRAZO DE ARCO GÓTICO O GYSI)

La proyección de los movimientos mandibulares se pueden proyectar perpendicularmente al plano horizontal y se pueden considera como referencia al punto incisivo y los cóndilos de trabajo y balance, dándonos una gráfica para cada uno de ellos.

Punto incisivo, por Trazo de Gysi o Arco Gótico, este se inicia en CR (relación céntrica) y se pide al paciente un movimiento lateral retrusivo, y el punto incisivo pasa de CR a D, a partir de este punto la mandíbula se mueve hacia delante y hacia la línea media hasta el punto F. Se puede obtener un trazo similar en el otro lado de CR a E y de ahí a F. De CR a CO marca un desplazamiento de una posición condilar a una dentaria.

La zona MR1 se extiende hasta IEC (contacto del borde incisivo) corresponde a la región de actuación en etapas iniciales de la masticación; la zona MR2 corresponden a la región de actuación de las etapas finales de la masticación.



Trazo de Gysi ó Arco Gótico.

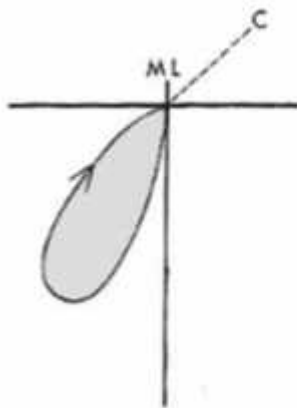
Referencia: punto incisivo

Trazo de arco Gótico o Gysi, (Martínez, 2011).

Cuando la mandíbula se mueve lateralmente, el lado hacia el que se mueve se denomina de trabajo o activo y el lado opuesto se denomina de balance o no activo, y por consecuencia a los cóndilos se les denomina de la misma forma. Para su estudio la cinesiología, desde el punto de vista condilar, tenemos dos gráficas, una para el cóndilo de trabajo y otra para el cóndilo de balance. (Martínez, 2011).

6.5.3 PLANO FRONTAL

La mayoría de las descripciones de los movimientos mandibulares son proyectadas sobre el plano sagital o el horizontal. El plano frontal completa el cuadro de los movimientos. La función masticadora lateral se registra más claramente en este plano. Cuando la oclusión es excelente el ciclo masticatorio presenta una forma uniforme y de ovalo amplio.



Registro de los movimientos de la mandíbula registrado a nivel de la línea media ML, sin restricciones y basado en el punto incisivo.

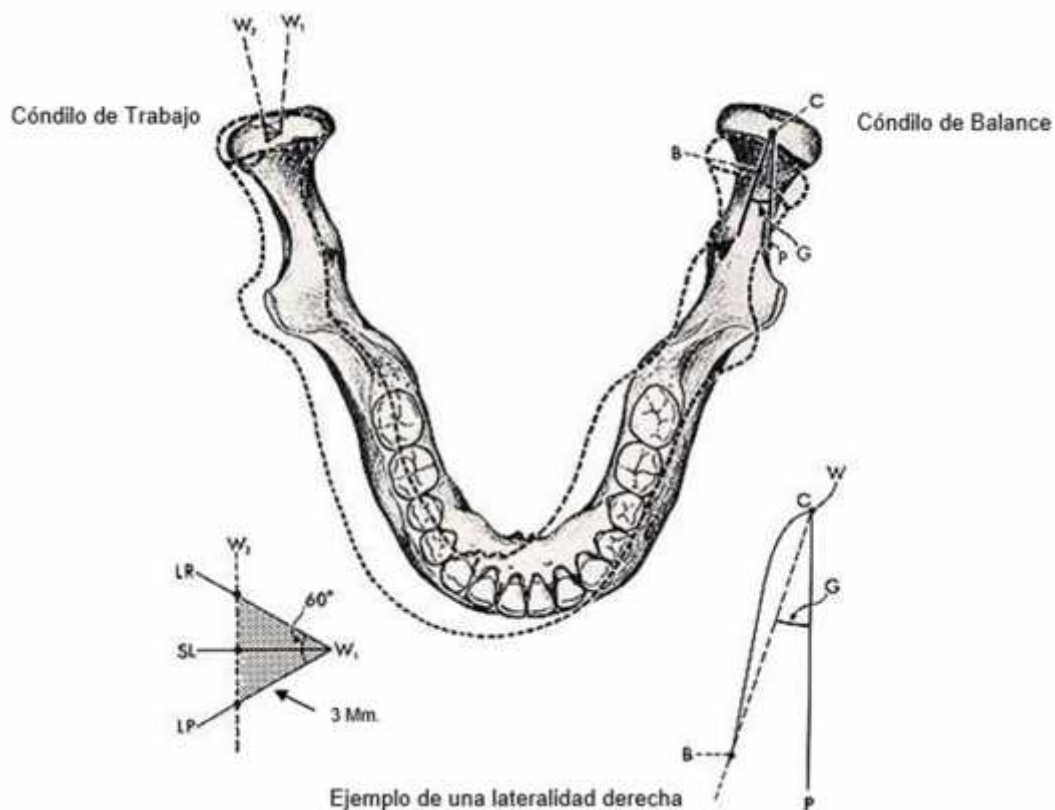
Plano frontal, (Martínez, 2011).

Lo anteriormente descrito es importante en cualquier aspecto de la odontología, pues entender la relación entre los patrones de movimientos mandibulares y la forma oclusal; pues las cúspides, fosas, surcos y crestas tienen que ser compatibles con los movimientos mandibulares funcionales y parafuncionales, dentro del concepto de oclusión ideal. (Martínez, 2011).

6.6 GRÁFICA DEL ÁNGULO DE BENNETT

El movimiento de Bennett fue denominado por Sir Norman Bennett, 1908; el movimiento lateral es la rotación simple de un cóndilo, y la traslación hacia adelante del otro. Al movimiento lateral de toda la mandíbula se le conoce como movimiento de Bennett, que es provocado por la acción del músculo pterigoideo externo, que además de trasladar el cóndilo hacia adelante, también lo lleva hacia la línea media, causando el deslizamiento lateral de toda la mandíbula.

El movimiento de Bennett varía de acuerdo a cada paciente y es importante la realización del ajuste, ya que las trayectorias formadas por el deslizamiento de las cúspides inferiores sobre las superficies en los movimientos laterales son afectadas por su presencia o ausencia. (Rey, 2010).



Movimiento de Bennett, (Martínez, 2011).

Para el cóndilo de trabajo es la gráfica del Movimiento de Bennett, y es medido por la distancia que el cóndilo de trabajo recorre al girar dentro de la cavidad glenoidea,

desde un punto denominado W1 al punto W2, de aproximadamente 3 Mm., este movimiento puede ser únicamente lateral SL, o tener un componente de Retrusión LR o de Protrusión LP, terminando el movimiento en cualquier punto dentro del triángulo de 60°.

Para el cóndilo de balance es la gráfica del Ángulo de Bennett, en este lado el cóndilo se mueve hacia abajo, adelante y adentro, iniciando en un punto denominado C hasta alcanzar el punto B, formando un ángulo G con el plano medio P cuando se le proyecta perpendicularmente sobre el plano horizontal. El ángulo es variable ya que depende de la anatomía de la ATM y de las relaciones oclusales. (Martínez, 2011).

7. BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

El funcionamiento de la articulación mandibular como un complejo del aparato masticatorio en estado normal, con armonía entre los factores guía de oclusión (guía condilar, guía incisiva, altura cusplídea, plano de oclusión y curva de compensación), el tono muscular fisiológico; la ATM se encuentra sujeta a una mínima cantidad de presión externa en los movimientos, así como en los contactos oclusales mínimos que se producen durante la deglución. Incluso al masticar alimento duro, la ATM se encuentra protegida de las fuerzas lesivas mediante un delicado mecanismo neuromuscular de control y coordinación de las fuerzas funcionales.

La articulación funciona en armonía mientras los elementos móviles del aparato estomatognático se encuentran adecuadamente balanceados y lubricados por el líquido sinovial, de lo contrario existen movimientos anormales de la mandíbula, ocasionados por una malposición dentaria o porque la musculatura está hipertónica, generando un efecto lesivo en el ATM.

La función biomecánica fisiológica del ATM, tiene principios, de los que destacan los siguientes:

- Los ligamentos del ATM, limitan determinados movimientos articulares y permiten otros movimientos, permitiendo la función articular en armonía.
- Las superficies articulares de la ATM deben mantenerse constantemente en contacto. (Echeverría, 2008).

8. TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA 3D EN ODONTOLOGIA

Antecedentes históricos

El 22 de diciembre de 1896, cuando Wilhem Korand Roetgen dio a conocer los rayos X y con ello impactó de manera profunda el área médica; Las primeras radiografías análogas permitieron la exploración de las estructuras óseas, de los pacientes y fue necesaria la creación de la cátedra de Anatomía Radiológica con el propósito fundamental de capacitar a los asistentes en el conocimiento de la anatomía normal del cuerpo humano y posteriormente desarrollar la habilidad de reconocer las diversas patologías óseas, fracturas, poder evaluar el crecimiento y desarrollo óseo; y con la evolución de las sustancias de contraste.

El siguiente paso evolutivo importante fue la llegada de la Radiología Digital y su desarrollo se debe en parte a los avances en computación. La Radiología Digital consiste en la utilización de un sensor electrónico o detector, un convertidor análogo a digital y un monitor o impresora que presente la imagen.

El progreso de la Radiología continuó y es en 1972, cuando Sir Godfrey Newbold Hounsfield presento su primer tomógrafo computarizado al cual llamó EMMIMARK I, nombre que le fue conferido debido a que los estudios fueron auspiciados gracias a las regalías que generó el grupo británico The Beatles. Este equipo se desarrolló en base a los trabajos que hizo el físico sudafricano Allan Comack en 1950, sobre la distribución de las dosis de radioterapia causada por la heterogeneidad de las regiones del cuerpo.

En los últimos años se ha desarrollado una tecnología nueva que permite una evaluación completa del complejo maxilofacial y que disminuye los costos de manera considerable conocida como Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT). (Carrión, 2013).

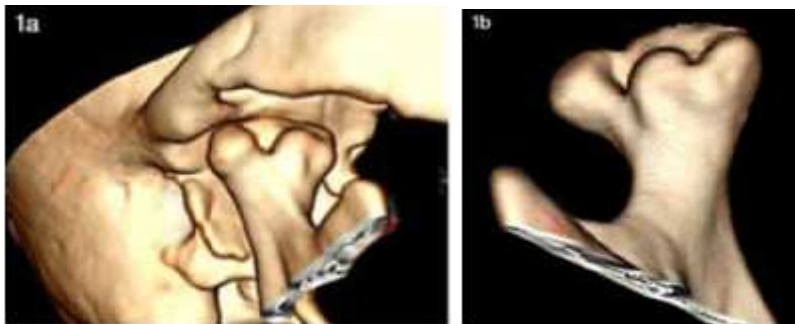
Tomografía Computarizada Cone Beam:

La Tomografía Computarizada Cone Beam (TCCB) es una tecnología en rápido desarrollo que proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones (3D).

Emite un rayo cónico que necesita un solo giro para la obtención del complejo cráneo facial y además, cuenta con un intensificador de imagen con el cual se obtienen varios beneficios como:

- Rapidez en la toma, entre 20 y 40 segundos.
 - Bajo costo, en comparación con una Tomografía Computarizada Multi-Corte.
 - Imágenes de alta calidad en los tres planos del espacio.
 - Eliminar por completo la superposición de imágenes.
 - Posibilidad de hacer cortes a diferentes escalas.
 - Menor dosis de radiación que la tomografía convencional.
 - Reconstrucciones tridimensionales a escala real 1 a 1.
 - Posibilidad de manipulación en la P.C. mediante un software Gratuito.
- (Carrión, 2013).

LaTCCB ha aumentado la confiabilidad en el diagnóstico sobre las patologías de la articulación temporomandibular (ATM), es una técnica de fácil acceso, no invasiva y de elección para facilitar imágenes precisas de las estructuras óseas, además de permitir el ajuste y manipulación de la imagen después del escaneado,2 entre sus numerosas ventajas.



Tomografías 3D, (Sahman, 2011).

Tomografía Cone-Beam y Articulación Temporomandibular

Con la TCCB se evidencia el detalle de las ATMs mientras los desplazamientos anormales en la posición del cóndilo mandibular se evalúan a través de la Resonancia Magnética (RM) y debe siempre precederá la TCCB cuando se sospecha de patologías de partes blandas. La evaluación precisa a través de

radiografías convencionales de las particularidades anatómicas de la ATM ha sido complicada debido a la superposición de otras estructuras, como la región petrosa del hueso temporal, proceso mastoideo y la eminencia articular. La TCCB ha aumentado la confiabilidad en el diagnóstico sobre las patologías de la articulación temporomandibular (ATM), es una técnica de fácil acceso, no invasiva y de elección para facilitar imágenes precisas de las estructuras óseas, además de permitir el ajuste y manipulación de la imagen después del escaneado, entre sus numerosas ventajas. La TCCB revela cambios óseos del cóndilo articular, fosa temporal, y la eminencia articular, así como la remodelación, erosión, deformaciones, aplanamiento de las superficies articulares, formación de osteofitos, esclerosis subcondral y anquilosis. (Ramírez, 2018).

Patologías de la articulación temporomandibular diagnosticadas a través de TCCB. Durante el estudio con TCCB, se pueden observar alteraciones morfológicas óseas de estructuras craneales y mandibular de las ATMs, posición del cóndilo mandibular en boca cerrada, y su recorrido en relación con la fosa y eminencia articular temporal en apertura bucal, no se diferencia disco articular, ligamentos, cápsula articular, musculatura ni otros componentes densos, para lo cual se aconseja RM, si el caso lo amerita. (Ramírez, 2018).

Procesos degenerativos de las ATM.

En problemas crónicos de las ATMs entre los signos que pueden ser observados en la TCCB es el engrosamiento de las corticales óseas articulares, con mayor frecuencia la craneal, el aplanamiento de sus superficies óseas craneal y mandibular o ambas, siendo más frecuentes en los cóndilos, asociada con la formación de osteofitos, en casos avanzados puede identificarse un compromiso del tejido esponjoso subyacente, desde una alteración de la arquitectura normal del trabéculado óseo y la generación de aéreas hipodensas o hiperdensas, lacunares, hasta la formación de quistes subcondrales. También es útil para medir cambios dimensionales de las diferentes estructuras y compararlos entre pacientes con o sin trastornos temporomandibulares. (Ramírez, 2018).

CAPITULO III. RELACIONES CRANEOMANDIBULARES

1. REGISTROS INTERMAXILARES

Es un procedimiento clínico y técnico con el cuál logramos obtener un registro físico de las relaciones funcionales dinámicas y estáticas intermaxilares y dentales del paciente.

Los registros interoclusales o intermaxilares son céntricos y excéntricos, son útiles para realizar el montaje de los modelos de estudio o de trabajo en los articuladores, también para programarlos y reproducir las características biomecánicas del aparato masticatorio de paciente.

Las relaciones intermaxilares son:

A.- CÉNTRICAS.

1. Relación Céntrica.
2. Relación de Máxima Intercuspidación.
3. Relación de Oclusión Céntrica.

B.- EXCÉNTRICAS.

1. Relación de Laterotrusión Derecha.
2. Relación de Laterotrusión Izquierda
3. Relación Protrusiva. (Ortega, 2010.)

1.1 REGISTRO DE LA RELACIÓN CÉNTRICA

El propósito de un registro de oclusión en relación céntrica es captar en un material estable la relación de la mandíbula con respecto al maxilar, cuando los cóndilos se encuentran en su posición de eje terminal. El registro debe tomarse en una dimensión vertical que no permita que los dientes entren en contacto.

La técnica ideal para la toma de relación céntrica, es aquella que permite al odontólogo tomarla de la mejor forma posible.



Registro relación céntrica, (Lombard, 2015).

Se establecieron criterios para lograr la precisión en la toma de relación céntrica:

- El registro de oclusión, no debe provocar movimiento de los dientes o desplazamiento de tejidos blandos.
- Debe ser posible verificar la exactitud del registro oclusal en la boca.
- El registro oclusal debe coincidir con exactitud los modelos y en la boca del paciente. (Echeverría, 2008).

Los diferentes métodos de la toma del registro de RC pueden parecer dificultosos, sin embargo son necesarios al comienzo de un tratamiento basado en la oclusión funcional. (Roth, 2012).

1.2 REGISTROS ESTÁTICOS PARA PACIENTES DENTADOS

Este tipo de registro son realizados con cera, los registros deben ser lo suficientemente profundos para que permitan relacionar los modelos de estudio; la cera debe ser tipo Moyco, aunque también se puede recurrir a ceras con refuerzo de aluminio, godiva, siliconas de adición específicas, poliéteres, etc. (Echeverría, 2008).

1.3 TÉCNICA DE REGISTRO

Se realiza la desprogramación del esquema oclusal habitual del paciente, mediante la colocación de topes o desprogramadores entre los dientes anteriores, etc.

Técnica Power centric de Roth

Es la técnica descrita por Ronald Roth basada en la fuerza de la musculatura elevadora para asentar los cóndilos en la posición límite superior contra el disco y la eminencia articular para alcanzar la Relación Céntrica Funcional (RCF).

Se debe tener presente que la neuromusculatura del paciente y su engrama muscular puede engañar al operador en la toma del registro de RC. De hecho la técnica Power Centric o Céntrica de Poder permite tomar un registro tentativo de la RC verdadera del paciente (Centric du jour).

Es una técnica unimanual con suave manipulación mandibular y un tope anterior duro que activará la musculatura elevadora para permitir un asentamiento condilar más efectivo, La manipulación mandibular debe ser suave y delicada. La presión aplicada con el pulgar hacia atrás, no pretende llevar la mandíbula hacia una posición posterior, sino evitar que el paciente protruya.

El objetivo será asentar el complejo disco condilar en la posición más alta y anterior de la cavidad glenoidea. Aplicar una fuerza suave hacia abajo y atrás con el pulgar a nivel del mentón. Al mismo tiempo, con los dedos índice y medio guiar la mandíbula, con una presión hacia arriba y adelante a nivel de los ángulos goníacos. Se realizan movimientos pequeños (5 a 10 mm) de apertura y cierre mandibular, con el objetivo de mantener los cóndilos siempre en rotación (evitando su traslación), para obtener un arco de cierre mandibular reproducible.

Materiales de registro: Se utiliza cera termoplástica Delar azul (Delar Bite Registration Wax-Delar Corp., Lake Oswego, OR). Se trabaja a 53°C en baño térmico para adquirir una consistencia blanda sin perder sus propiedades permitiendo un registro nítido. (Roth, 2012).

Se utiliza en cada paciente dos segmentos de cera azul Delar^{MR} para registro de mordida, el bloque anterior se construyó con un espesor de tres láminas de cera y abarcó desde distal del incisivo lateral superior derecho hasta distal del incisivo lateral del lado opuesto. La extensión palatina varió dependiendo del overjet del paciente.



Registro relación céntrica, (Lombard, 2015).

El segmento posterior se construyó con dos espesores de cera; Este segmento abarcó entre el segundo premolar y el primer molar derechos a los contralaterales. Enseguida, el paciente es reclinado a 45° con respecto al piso.

La cera se calienta a 53 °C y después se llevada a la boca del paciente; una vez colocado el segmento anterior de cera, el operador guió la mandíbula hacia relación céntrica asentando los cóndilos hacia arriba y guiando el Pogonion hacia abajo. Enseguida, el paciente fue instruido para cerrar la mandíbula hasta que los dientes posteriores quedaran con una desoclusión de 2mm. Antes de retirar el bloque anterior se enfrió con aire comprimido y una vez ya retirado se colocó en agua y hielo para evitar su deformación.



Registro relación céntrica, (Lombard, 2015).

Después se calienta el segmento posterior a una temperatura de 53 °C y se coloca sobre los dientes superiores. Con el segmento posterior en posición el bloque anterior fue colocado de nueva cuenta en el arco superior. El paciente fue guiado de la misma manera al cierre mandibular hasta que asentó el contacto de los incisivos inferiores dentro del bloque anterior. Se repitió el proceso de enfriamiento de los materiales antes y después de retirarlos de la boca. (Lombard, 2015).

Los errores más comunes de la toma de relación céntrica son:

1.- Falso registro: existen algunos pacientes que relatan tener “varias mordidas” y no tienen claro cuál de ellas es más cómoda, por lo que pueden llegar a ocluir en diferentes posiciones al momento del registro de la RC.

2.- Temperatura inadecuada de la cera: para obtener un registro nítido de las denticiones, es necesario trabajar con la cera a la temperatura adecuada. Sin embargo, en ocasiones es difícil mantener la temperatura del agua a 53°C, debido a que el baño térmico tiende a desregularse con frecuencia, obteniéndose una cera muy blanda, que pierde su brillo y se torna opaca.

3.- Contacto de la cera con el paladar: a pesar de estar la cera a la temperatura adecuada, en algunos pacientes la lengua tiende a curvar la cera, acercándola al paladar, e incluso llegando a contactarlo.

En los modelos de yeso, el contacto de la cera endurecida con la “mucosa palatina” del yeso impide la correcta adaptación de la cera a las piezas dentarias, y en consecuencia, inutiliza el registro. (Ayala, 2011).



Comparación de error en registro de RC, (Ayala, 2011).

Técnica en cierre libre “Swallowing”

Shanahan en 1955 afirmó que tragar saliva es el factor determinante para obtener la dimensión vertical y la RC. Se basa en que la saliva es forzada hacia atrás, hacia la faringe por la lengua y la mandíbula es retraída a su posición de relación céntrica fisiológica.

La técnica consiste en colocar dos rodetes de cera, en forma de aro en la arcada superior e inferior. El rodete inferior se reduce en altura 3mm para dar lugar a un cono de cera blanda que se ubica en la zona anterior en la línea media, para definir la dimensión vertical. Luego en la zona de premolares y molares, se colocan dos nuevos topes de cera bien blanda para registrar la RC fisiológica. Insertados estos topes en la boca se le pide al paciente que trague saliva varias veces. (Roth, 2012).

Técnica Chin point o guía del mentón

La técnica Chin point fue descrita por primera vez por Mc Collum. Este autor da gran importancia a la ubicación del eje de bisagra en la RC. El operador se ubica por delante del paciente, toma la mandíbula con una mano colocando el pulgar en posición horizontal, sobre el mentón y el dedo índice contra el borde inferior.



Manipulación de la técnica guía mentón,

Se realiza una suave presión descendiendo la mandíbula y manteniendo los dientes posteriores separados. Esto permite que los músculos elevadores sitúen los cóndilos en RC. Manns, sitúa esta técnica como una de las que obtienen resultante anterior y superior por el hecho de la acción de los músculos elevadores, que favorece un arco de cierre en relación céntrica fisiológica (RCF). (Roth, 2012).

Técnica bimanual de Dawson

Es una técnica de manipulación bimanual que busca la relación céntrica. En cuanto al registro de esa posición podrá ser tomado con diferentes materiales adaptados a las distintas situaciones. Este autor afirma desde 1977 que la manipulación efectiva requiere de delicadeza y firmeza utilizando un agudo sentido de la medida del tiempo. Manipular la mandíbula no significa forzarla ya que la empujaríamos a una posición posterior. Debemos dirigir las fuerzas de carga hacia arriba y adelante y la manipulación bimanual es su propuesta; Es una de las técnicas que registra la Relación Céntrica Fisiológica (RCF).

La técnica de Dawson se describe en siete pasos:

Paso 1._ Reclinar al paciente completamente hacia atrás, levantando la barbilla.

Paso 2._ Estabilizar la cabeza situándola entre el tórax y el antebrazo del operador, esto evita que la mandíbula se mueva al ser manipulada.

Paso 3._ Levantar la barbilla del paciente nuevamente para estirar levemente el cuello.

Paso 4._ Colocar suavemente los cuatro dedos de cada mano unidos firmemente en el borde inferior de la mandíbula con el meñique ligeramente por detrás del ángulo.



Técnica de Dawson, (Dawson, 2009).

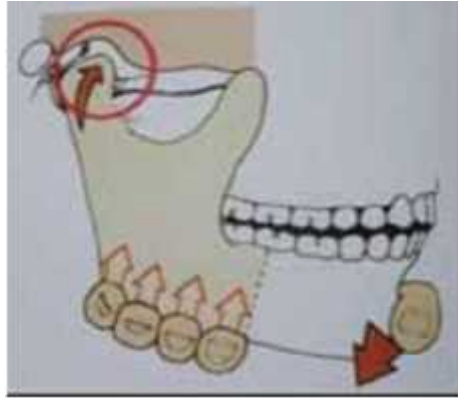
Paso 5._ Juntar los dedos pulgares para formar una “C” con cada mano. Deben ajustar en el surco labio-mentoniano, sobre la sínfisis. No presionar en este momento. Se debe asegurar que los dedos estén colocados correctamente ya que es un error común colocar los dedos demasiado hacia delante.

Paso 6._ De forma muy suave manipular la mandíbula de modo que abra y cierre despacio en el eje de rotación de bisagra. La clave en este paso es la delicadeza del operador, sin realizar presión ni tensión debido a que estas activarían la respuesta muscular. La manipulación bimanual realiza una fuerza ascendente en el borde inferior de la mandíbula y ángulos goníacos mientras que con los pulgares presiona hacia abajo y atrás manteniendo los dientes separados al menos dos

milímetros. De esta manera la resultante es hacia arriba y adelante permitiendo un arco de cierre, una relación céntrica fisiológica (RCF). El hecho de ser una técnica bimanual genera una centricidad condilar que ubica los cóndilos en el medio de la cavidad glenoidea. En este paso es importante que el operador se asegure que el paciente no tenga signos de dolor o tensión en el área de las articulaciones. Si el paciente siente cualquier grado de tensión o dolor en las áreas condilares hay que dejar de hacer presión y reanudar el proceso.

Paso 7._ Cuando se encuentra el eje de bisagra, la mandíbula rota libremente, no hay dolor al ejercer delicada presión hacia arriba en dirección de los cóndilos, es el momento adecuado de buscar el primer punto de contacto dentario. No dejar que el paciente colabore libremente porque seguramente repetirá su engrama muscular. Encontraremos en ese caso el "deslizamiento céntrico" que en realidad es el "deslizamiento desde la relación céntrica". Esto indicaría que los dientes no se encuentran en armonía con la RC y el complejo cóndilo-disco no puede dirigirse a la posición fisiológica de carga con la consecuencia de tensión. Es posible instruir al paciente para mantener la posición ya que no debe mover la mandíbula fuera del eje terminal de bisagra encontrado y debe sujetarse firmemente a uno o dos milímetros de apertura o sobre el punto de resistencia (primer punto de contacto). Para registrar esta relación mandibular es necesario un registro interoclusal con los materiales adecuados a cada situación particular. Es posible decir que encontramos una RC registrable y repetible una y otra vez en el eje de bisagra.

Dawson relata puntos clave de los pasos a seguir para la verificación de la RC mediante la prueba de carga. Esta prueba no se realiza para forzar los cóndilos a RC, solamente verifica que los cóndilos estén asentados completamente después de que el operador haya manipulado suavemente la mandíbula a una posición de rotación libre donde se presume que está en RC.



Prueba de carga, (Dawson, 2009).

La prueba de carga consiste en probar la posición y alineación de cada cóndilo mediante la aplicación suave de la carga o presión firme hacia arriba, con los dedos en la mitad posterior de la mandíbula y hacia abajo con la presión del pulgar en el surco labio-mentoniano de la sínfisis. Si hay algún signo de dolor o tensión en la prueba, no se podrá aceptar esa posición como RC. (Dawson, 2009).

1.4 REGISTROS ESTÁTICOS PARA PACIENTES PARCIAL Y TOTALMENTE DESDENTADOS

Cuando un paciente pierde alguno de sus dientes se puede complicar el procedimiento de toma de registros. Si los dientes ausentes son los posteriores, ya sea unilateral o bilateralmente, se hace necesario su reposición mediante una base con rodillos de cera que permitan restablecer la dimensión vertical posterior. (Echeverría, 2008).

2. REGISTROS DINÁMICOS

Los registros dinámicos pretenden mostrar la dinámica mandibular en toda su expresión y no solo registrar la posición de relación céntrica; existen dos tipos de registros.

- Registros dinámicos intraorales: se encuentran el registro de arco gótico de Gysi y las pistas abrasivas de Patterson.
- Registros dinámicos extraorales: los más utilizados son la axiografía y la patografía. (Echeverría, 2008).

2.1 REGISTRO DE ARCO GÓTICO

Es una técnica para obtener el registro de los movimientos mandibulares en el plano horizontal, mediante el empleo de un puntero intraoral sujeto a la arcada superior mediante material polimerizable, que se desplaza sobre una plancha metálica situada en el maxilar inferior tintada con cera. (Echeverría, 2008).

Para el registro de relación céntrica con la técnica del trazo del arco gótico se utilizan las platinas de registro de la casa comercial Dentsply MR, las cuales se adaptan individualmente para cada paciente utilizando un juego de modelos de yeso montados en un articulador de bisagra en máxima intercuspidad y acrílico autopolimerizable transparente Nic-tone MR para su individualización.

Antes de colocar la platina inferior en la boca del paciente ésta fue entintada con un marcador indeleble negro, dado que, sobre esta superficie, fue donde se dibujó el trazo de los movimientos mandibulares.



Registro de relación céntrica, técnica trazo de arco gótico, (Lombard, 2015).

Se coloca al paciente en una posición de 90 grados con respecto al piso y se introduce la platina superior que contiene el vástago marcador. Seguido de esto se introduce la platina inferior en la arcada inferior y se le da la instrucción al paciente de ocluir hasta que el vástago superior hiciera contacto con la platina inferior. Se instruye al paciente para realizar movimientos de protrusión y lateralidades durante dos minutos sin separar las platinas, se monitorea minuciosamente que no existan contactos ni interferencias durante la toma del registro, garantizando que el contacto fuera únicamente entre el vástago y la platina inferior.

Una vez obtenido el trazo se retira la platina inferior y se coloca el seguro de céntrica, el cual es un aditamento acrílico que contiene una perforación, la cual se coloca y fija con cera justo en el vértice del trazo del arco gótico, mejor conocido como relación céntrica.

Verificada esta posición, la platina inferior se lleva de nueva cuenta a la boca del paciente y se busca que el vástago caiga en el orificio del seguro de céntrica.

En esta posición se inyecta lateralmente yeso tipo blanca nieves con objeto de obtener las guías para el montaje del modelo inferior; después de cuatro minutos, ya fraguado el yeso, se retiraran las platinas y las guías del trazo del arco gótico para su ajuste. El montaje del modelo inferior se realiza mediante la utilización de las platinas en conjunto con las guías de yeso obtenidas, lo cual garantiza mayor precisión en el momento de realizar el procedimiento

Ya completados los registros y realizados los montajes, se prosigue con la medición de los hallazgos oclusales encontrados por medio de un calibrador digital milimetrado y con ayuda del indicador de posición axial condilar (IPAC). (Lombard, 2015).

2.2 REGISTRO DE PISTAS ABRASIVAS DE PATTERSON

Esta técnica recurre al empleo de placas base y rodillos de mordida especialmente diseñados que, una vez colocados en la boca, registran las trayectorias mandibulares, a modo de pistas, obteniéndose una representación tridimensional de las curvas de compensación oclusales. (Echeverría, 2008).



Pistas de Patterson, recuperado de <http://www.step.es/~jlarena/ciclouno.htm>

Los modelos montados en articulador con pistas de Paterson las cuales se construyen con un material abrasivo de yeso y esmeril fino nº-100 en partes iguales, a los que se hace trabajar por un solo lado sobre el Dentatus, es decir, al igual que un paciente que masticara habitualmente por una sola y única manera, se puede apreciar el desgaste sufrido sobre el lado de trabajo, con la consiguiente inclinación del plano oclusal, hacia ese mismo lado. (Arana, 2008).



Montaje en articulador con pistas de Patterson, (Arana, 2008).

3. REGISTROS DINÁMICOS EXTRAORALES

Son aquellos que permiten el registro gráfico de los movimientos mandibulares en uno o varios planos del espacio, así como las alteraciones que presenta el ATM del paciente.

La patografía se utiliza para identificar los movimientos condíleos exactos del paciente, los pantógrafos proporcionan un registro horizontal y vertical; los trazos son emitidos por punteros conectados a un arco cigomático colocado sobre la mandíbula del paciente.

La axiografía permite la reproducción del movimiento del eje axio-orbitario (eje transversal bicondíleo) en los tres planos del espacio, trasladados a un plano sagital. El registro proporciona una aproximación a la fisiología y patologías del ATM. (Echeverría, 2008).

3.3 CINESIGRAFIA MANDIBULAR O SIROGNATOGRAFIA

Es un método que registra el desplazamiento del punto interincisivo mandibular, por lo que también se considera un método clásico en el análisis y estudio de los

movimientos mandibulares; en esta técnica, sobre los incisivos inferiores, se coloca un imán (diodo LED), las señales emitidas por el diodo son producidas durante los movimientos mandibulares, captadas por receptores situados en el macizo facial, que son transmitidas a un ordenador; las gráficas proporcionadas son equivalentes al diagrama de Posselt en el plano sagital, además también se obtiene información necesaria sobre posiciones mandibulares, guías de movimiento, calidad del movimiento, permite la aproximación al tipo de alteraciones musculares o articulares que presenta el paciente, así como determina los distintos patrones de la dinámica mandibular. (Echeverría, 2008).

4. DIMENSIÓN VERTICAL

Para comenzar a hablar de la Dimensión Vertical, debemos adentrarnos primero al concepto de relaciones intermaxilares, definiéndose como cualquier relación espacial del maxilar y la mandíbula. Su registro puede generarse en una orientación vertical, horizontal o lateral. (Ozawa, 1995).

En casos de una rehabilitación oral completa, con la finalidad de realizar un tratamiento exitoso desde el punto de vista funcional, biomecánico y estético, la determinación de la dimensión vertical es un punto esencial, y en muchos casos, el principal problema a resolver.

La dimensión vertical es definida por el diccionario Jablonski de Odontología, como la longitud de la cara determinada por la distancia de separación de los maxilares. (Alvitez, 2016).

La Dimensión Vertical, es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara. Es un término que comúnmente ha sido definido como aquella medición de la altura facial anterior determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (frecuentemente la base de la nariz) y el otro en la mandíbula (frecuentemente el mentón), coincidentes con la línea media.

Se han investigado numerosos procedimientos para determinar la Dimensión Vertical, entre los cuales están los métodos subjetivos y objetivos.

La Dimensión Vertical es variable de acuerdo a las diferentes posiciones que puede adoptar la mandíbula en el plano vertical (en las funciones de fonación, de respiración, de masticación y de deglución. (Jorquera, 2008).



Dimensión vertical, recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100004

Un aumento excesivo de la Dimensión Vertical (D.V.); de la oclusión puede crear un aspecto facial tenso, molestia y rechinar entre los dientes. También causa náusea o vómito, ya que los músculos elevadores no están relajados, este espasmo, a su vez, afecta toda la cadena de músculos empleados para la deglución. (Manns, 1995).



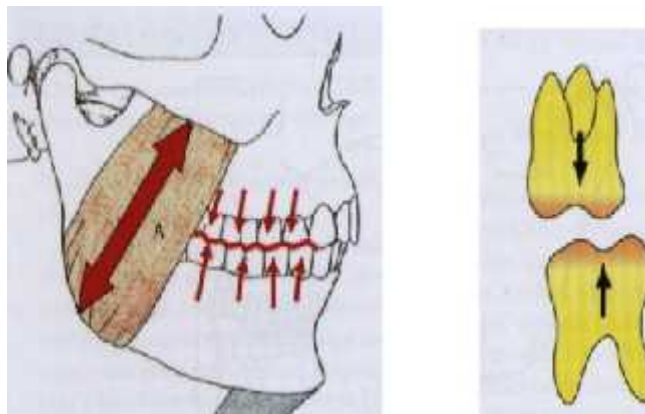
Dimension vertical, recuperado de <https://es.slideshare.net/marcelocascantecalderon/dimension-vertical>

Dimensión Vertical Oclusal (DVO)

Manns, denomina la dimensión vertical oclusal, “a la altura del segmento inferior de la cara cuando la mandíbula está en su posición intercuspal.”

Es una etapa crítica en el éxito del tratamiento del desdentado total y parcial sin referencias oclusivas, ya que influye en la estética, en el funcionamiento armónico de la neuromusculatura y particularmente en la estabilidad y eficacia masticatoria de la rehabilitación con prótesis totales maxilo mandibulares. En la obtención de la DVO en pacientes desdentados se utilizan una serie de referencias y parámetros; además del empleo de los denominados “rodetes o placas de altura”, dispositivos que reemplazan a los dientes y tejidos perdidos y reestablecen a nivel de la cavidad oral la relación entre maxilar y la mandíbula, los que por su naturaleza removible hacen difícil el control adecuado de los mismos durante la maniobras de registro. (Quiroga, 2012).

La determinación incorrecta de la dimensión vertical oclusal puede significar el fracaso del tratamiento rehabilitador debido a alteraciones estéticas y cambios en la actividad de la musculatura masticatoria. (Quiroga, 2016).



Dimensión vertical oclusal, recuperado de

<https://es.slideshare.net/jeannetteestefania/dimension-vertical-occlusin>

Una disminución excesiva en la Dimensión Vertical Oclusal (DVO) afecta la apariencia, el mentón se hace más afilado, se crean mejillas muy abultadas llegando también a morderse la lengua. (Manns, 1995).

En el aumento de la dimensión vertical oclusal, la salud de los tejidos bucales depende directamente de los dientes naturales o aparato protésico que soporte las fuerzas oclusales. Cuando aumenta la DVO, el ELI (Espacio Libre Interoclusal) se ve invadido; cuando esto ocurre el sistema estomatognático reestablece su longitud original, causando disfunción muscular, dolor en la ATM y dificultades neuromusculares. Por lo tanto, es importante lograr un ELI (Espacio Libre Interoclusal) adecuado para lograr un equilibrio entre los músculos mandibulares y la gravedad, cuando éstos estén en contracción tónica. (Quiroga, 2012).

Cuando se aumenta la DVO de forma excesiva, se altera la Dimensión Vertical ocasionando los siguientes signos y síntomas:

- Aumento de la altura del tercio inferior de la cara, consecuencia principalmente estética al verse alterada la armonía facial.
- Los dientes protésicos se encuentran en contacto constante, incluyendo cuando el paciente habla. Esto ocasiona un frecuente sonido de golpe relacionado con el constante contacto entre los dientes protésicos de ambas arcadas.
- Dificultad para masticar, hablar, pronunciar sílabas silbantes y sensación de boca llena. El paciente al verse sometido al uso un aparato protésico de ajeno a su organismo que aumenta la altura de su tercio medio, siente sensación de boca llena, ya la prótesis utiliza mayor espacio que el fisiológico debido.
- Los músculos al alongarse más allá de su longitud fisiológica generan hipertonicidad, ya que requieren mayor esfuerzo muscular.
- Alteración de la función masticatoria y de la fonética.
- Acelerada pérdida del hueso alveolar y la cresta alveolar se sensibiliza. El paciente al utilizar una prótesis con una mayor altura vertical muerde con una fuerza indebida, ya que dicha fuerza masticatoria es adecuada para una Dimensión Vertical menor, por lo que la carga que recibe el hueso alveolar

más alta, acelerando el proceso de reabsorción alveolar y ocasionando sensibilidad.

- Tendencia a generar heridas en mucosa por trauma, lo que puede producir úlceras considerables debido al constante trauma ocasionado por mordeduras inevitables para el paciente al momento de comer. (Olulise, 2003).

Dimensión Vertical Postural (DVP)

Manns, denomina la dimensión vertical postural, como “la altura facial con la mandíbula en su posición postural habitual”.

También se define como la Altura del segmento inferior de la cara cuando la mandíbula adopta su posición postural (no de reposo) habitual. La posición postural mandibular es una de las posiciones mandibulares básicas, desde la cual parten y terminan todos los movimientos mandibulares funcionales; (mantenida por actividad tónica de los músculos masticadores, principalmente el músculo temporal) es una relación de equilibrio entre los elevadores y depresores (milohioideo y digástrico). Corresponde a aquella relación en que se encuentra la mandíbula con respecto al maxilar superior, cuando el sujeto está sentado confortablemente en una posición ortostática, con sus labios contactando levemente y las piezas dentarias superiores e inferiores en inoclusión, separadas por un espacio libre de inoclusión fisiológico de 1 a 3 mm. (Jorquera, 2008).



Dimensión vertical postural, (Chimbo, 2014).

Es importante destacar que la Dimensión Vertical puede ir variando en conjunto al Espacio de Inclusión Fisiológico (ELI) que la determina, y es conocido que apenas las piezas dentarias entran en contacto existe una inmediata adaptación fisiológica ante los cambios de la Dimensión Vertical. (Manns, 2002).

Los cóndilos se encuentran neutros en una posición no forzada, con mínima actividad muscular, siempre y cuando el individuo se encuentra en un estado de descanso. (Cacciacane, 2013).

Espacio Libre Interoclusal o Espacio de Inoclusión Fisiológico

Corresponde clínicamente a la diferencia existente entre la Dimensión Vertical Postural y La Dimensión Vertical Oclusal; por lo tanto es la distancia entre las superficies oclusales de los dientes maxilares y mandibulares cuando la mandíbula se encuentra en posición postural mandibular.

$$\begin{array}{ccccc} \text{Dimensión Vertical} & - & \text{Dimensión Vertical} & = & \text{Espacio de Inoclusión} \\ \text{Postural} & & \text{Oclusal} & & \text{Fisiológico} \end{array}$$

Espacio libre interoclusal, (Manns, 1995).

Un espacio interoclusal, es una necesidad cuando la mandíbula se encuentra en reposo, ya que permite que descansen los tejidos de soporte duros y blandos. Si la dimensión vertical es alterada de manera considerable en cualquier dirección, pueden presentarse problemas en el habla y la masticación, así como disfunción de la articulación témporomandibular; la apariencia del paciente a veces es afectada en forma adversa.

Una falta de distancia interoclusal ocasiona dolor en los tejidos de soporte y hace de la región un blanco para una rápida resorción ósea. (Manns, 1995).

4.1 EFECTOS CLÍNICOS EN PÉRDIDA DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

La disminución de la DVO, no sólo afecta la estética de los individuos, sino también la función del Sistema Estomatognático, tanto en la masticación, como en la fonación, puede desarrollar lesiones tales como Queilitis Angular, desarmonía de la estética facial del tercio inferior de la cara, signos de vejez prematura y para algunos autores incluso desordenes temporomandibulares. (Pozo, 2012).



Perdida dimensión vertical, (Cacciacane, 2013).

El mentón aparece más prominente, dando una apariencia prognáta al individuo, altera el contorno del filtrum y del surco mentolabial. A nivel muscular se produce una pérdida de soporte muscular dando una apariencia facial típica al paciente, una profundización del surco nasolabial, además de pérdida del borde del bermellón y depresión de los labios, existe rotación anterior de la mandíbula, pérdida de la guía anterior y puede haber compresión del espacio retro discal. (Cacciacane, 2013).

Otras alteraciones que se presentan son:

Alteraciones fonéticas. Un paciente con una Dimensión Vertical disminuida sufre principalmente con la pronunciación de la letra “S”, produciendo una exagerada pronunciación de ésta.

ATM defectuosas; apariciones de “Clicks” y dolor. Una Dimensión Vertical mal determinada tiene repercusiones no solo en lo estético y dental propiamente tal, sino que también en la ATM. (Quiroga, 2012).



Alteración del ATM, recuperado de <https://estomatologia2.wordpress.com/alteraciones-de-la-atm-degenerativas/>

Síndrome otomandibular, que se denomina por la presencia de uno o más síntomas óticos, sin patología localizada en el oído, nariz o garganta, pero con uno o más músculos de la masticación en constante estado de espasmo, basados en que la disfunción neuromuscular de los músculos masticatorios puede iniciar alteraciones en el sistema auditivo, por la inervación en común de estos músculos con los del oído medio y músculos tubáricos (tensores del velo del paladar y tensores del tímpano) inervados por la misma rama trigeminal. Los cuales también se asocian a una progresiva hipoacusia, tinitus y daño en la audición. (Ramírez, 2013).

4.2 ADAPTACIÓN DE LA NUEVA DIMENSIÓN VERTICAL

Es esencial establecer una Dimensión Vertical apropiada para mantener un sistema craneofacial armonioso, ya que es determinante en la percepción estética del rostro. (Olulise, 2003).

Para que exista una buena adaptación en la dimensión vertical generada es necesario fundamentar dos principios, tales son; la relación céntrica de los cóndilos y la reconstrucción debe tener una adaptación neuromuscular en cada paciente. (Pairazaman, 2016).

Cuando la DV comienza a aumentar desde la DVP, la actividad EMG integrada de los músculos masticatorios disminuye a un punto de mínima energía. Este es el límite elástico de los sarcómeros y de sus vainas de tejido conectivo; por esto, más allá de este punto, la energía muscular aumenta para protegerse contra un posible daño.

Originalmente se creía que la posición postural mandibular se establecía al nacer y que se mantenía a lo largo de la vida. Sin embargo, la posición postural mandibular varía de una persona a otra, así como también en una misma persona día a día o de un momento a otro. Los cambios en la DVP son frecuentes y pueden ser considerados después de movimientos debidos a la locución, deglución, el dormir, la edad, ejercicio, tensión emocional, dolor, alteración de la postura corporal (cuerpo, cabeza o cuello), presencia o ausencia de dientes, interferencias oclusales, disfunción temporomandibular, parafunción, stress, variación diurna, obstrucción nasal y tiempo de registro.

Un ejemplo de que la posición postural mandibular se altera de un momento a otro es debido a procesos como la respiración. Variaciones en estados emocionales o de excitación también alteran la posición mandibular y el nivel EMG en los músculos masticatorio; Los ejemplos anteriores son eventos espontáneos, pero ciertos cambios en la DVP pueden ser inducidos por el odontólogo, es decir, cambios irreversibles en la oclusión dental debido a la introducción de prótesis fija o removible. Una alteración inmediata se ve después de la colocación de estos elementos o de la introducción de un plano de relajación.

En un paciente edéntulo, la posición de reposo mandibular puede ser afectada por variables a corto y largo plazo.

Variables a corto plazo:

- Posición del cuerpo: La DVP se reduce si el paciente está en posición supina. Cambios en la postura corporal han mostrado generar actividad muscular que podría afectar la posición postural mandibular.

- Posición de la cabeza: La DVP aumenta si la cabeza se inclina hacia atrás y disminuye cuando la cabeza se inclina hacia adelante. Es decir, la extensión de la cabeza reduce la distancia interoclusal y retruye la mandíbula, mientras que la flexión aumenta el espacio de inoclusión. Los efectos de la posición de la cabeza pondrían ser especialmente importantes dadas las relaciones establecidas entre la postura craneocervical y la morfología craneofacial.
- Prótesis inferior: la DVP aumenta cuando el paciente porta una prótesis inferior.
- Stress: La DVP disminuye en respuesta al stress emocional.
- Dolor: La DVP se reduce en respuesta al dolor.
- Medicamentos: la respuesta de la mandíbula varía de acuerdo al medicamento. (Pérez, 2008).

Variables a largo plazo:

El tratamiento protésico tiene una importante influencia a largo plazo en la posición postural de la mandíbula. Si las mismas prótesis son usadas por muchos años, ocurre una reducción de la DVO así como de la DVP como resultado de la reabsorción alveolar y el desgaste oclusal. La posición postural mandibular se adapta a este cambio y toma una posición más cercana al maxilar. Estudios longitudinales de cambios en la altura facial demostraron que ocurre una reducción de la DVO de 7 mm en promedio en todos esos años y que la magnitud y el patrón de pérdida de hueso alveolar presentaron una gran variación individual.

La DVP responde de una manera similar, aunque en menor grado. Como resultado, el espacio libre interoclusal llega a ser más grande.

Inicialmente la adaptación inmediata de la posición postural ocurre por respuesta neuromuscular, la aceptabilidad fisiológica a aumentos en la longitud muscular en reposo se evidencia por la reordenación estructural que ocurre en los elementos proteicos contráctiles de los sarcómeros.

Después de 21 días este cambio estructural se vuelve aparente, preservando la eficiencia del sistema neuromuscular; este comportamiento fisiológico de los

músculos es crítico en los tratamientos restauradores en pacientes con una DV alterada.

La longitud de la musculatura tónica en reposo es considerada el factor limitante para aumentar la DVO. Detalladas investigaciones de la fisiología músculoesquelética y su aplicación al sistema estomatognático han revelado la flexibilidad de la longitud muscular. Esta capacidad adaptativa de la célula muscular o del sarcómero a la modificación de su longitud en reposo provee cierto rango de amplitud para el dentista al rehabilitar a los pacientes; Sin embargo, el rango de confort varía considerablemente entre individuos e incluso dentro de un mismo individuo bajo condiciones diferentes.

Podría ser válido afirmar que el aumento de la actividad electromiográfica (EMG) se produciría como respuesta natural a la invasión en la posición postural, provocando dolor muscular. (Pérez, 2008).

4.3 CAUSAS QUE GENERAN PERDIDA DE DIMENSIÓN VERTICAL EN LOS PACIENTES

La dimensión vertical puede verse alterada por causas diversas, siendo las más importantes la pérdida dentaria y el desgaste oclusal. (Pairazaman, 2016).

Otras alteraciones causantes de esta importante dimensión son:

- Pérdida de órganos dentales posteriores.
- Rotación, mesialización o distalización de órganos dentarios.
- Uso de prótesis removibles con desgaste.
- Reabsorción ósea maxilar en pacientes mayores.
- Atrición dentaria

La alteración de esta dimensión vertical puede repercutir en el estado neuromuscular, propioceptivo y postural quedando a expensas de la capacidad de adaptación de cada individuo, lo que reportará una gran variabilidad de respuesta. (Harper, 2000).

Son muy comunes los casos de atrición, en los cuales se pueden apreciar desgastes oclusales considerables, que pueden llevar a pensar que una disminución de la DVO puede haberse producido; sin embargo, mencionaban que la DVO se mantenía por un mecanismo dentoalveolar de compensación, que implica una erupción continua de los dientes gastados. (Rueda, 2015).

Esta naturaleza dinámica del sistema estomatognático es considerada por varios autores como un mecanismo de adaptación del sistema masticatorio, pero hay que considerar que el desgaste dental; puede ser más rápido que el proceso de compensación dependiendo de la etiología del desgaste, como en los casos de bruxismo severo. (Alvitez, 2016).

4.3.1 PERDIDA DE ÓRGANOS DENTALES

Uno de los principales objetivos de la odontología moderna es devolver la funcionalidad, confort, estética, habla y salud a aquellas personas que han perdido algún diente. Sin embargo la pérdida de dientes no solamente causa pérdida de espacios por ausencia dentaria. El movimiento de los dientes genera alteraciones en la oclusión y problemas en la boca que se van agravando de mayor a menor medida.



Extrusión dental, (Rojas, 2017).

La ausencia de puntos de contacto provoca una movilización de los dientes adyacentes de los espacios vacíos que busca el contacto con los dientes perdidos inclinando y cerrando el espacio.



Perdida de órganos dentales, (Rojas, 2017).

Cuando se van perdiendo los dientes comienza un proceso de reabsorción ósea, que en el desdentado total de larga duración termina alcanzando un grado extremo, presentando el reborde alveolar un aspecto aplanado o cóncavo con desaparición del fondo vestibular, esta atrofia progresiva conduce a dificultades en la retención y estabilidad de una prótesis completa, creando al paciente problemas funcionales importantes. (Rojas, 2017).

4.3.2 DESGASTE OCLUSAL

El desgaste natural o fisiológico

Se refiere al desgaste dental oclusal por el uso normal del aparato estomatognático, se desarrolla a causa de los movimientos de masticación.

Desgaste patológico

La clasificación de las causas que provocan desgaste dental en la actualidad son: abrasión, atrición, erosión. Estas causas intervienen en ocasiones de manera conjunta.

- Abrasión: se genera por una acción repetitiva de fricción, raspado o frotado sobre los órganos dentales con agentes exógenos.



Abrasión por cepillado traumático horizontal, (Grippe, 2004).

La forma de la lesión es de plato amplio con márgenes no definidos, localizado en el límite Amelo- cementario; se acompaña de inflamación gingival, recesión gingival, disminución de tabla ósea vestibular, esto es debido a un cepillado traumático. Los órganos dentales más afectados son los caninos y premolares. (Grippe, 2004).

- Atrición: Es originado por el desgaste dental de diente con diente; se localiza en caras oclusales y bordes incisales de dientes anteriores, estos son considerados como una parafunción (bruxismo). (Menchaca, 2016).



Atrición dental, (Menchaca, 2016).

- Erosión: Es la pérdida progresiva e irreversible de la estructura dental, causada por dietas acidas y uso de bebidas carbonatadas.



Erosión dental, (Menchaca, 2016).

El pH es ácido inferior a 5,5, provocando la liberación de iones de calcio y fósforo que forman parte de la estructura de los cristales de hidroxiapatita que constituyen en el esmalte; rompiendo la estructura y generando la erosión. Los factores pueden ser intrínsecos tales como los ácidos gástricos. (Menchaca, 2016).

5. MÉTODOS PARA DETERMINAR LA DIMENSIÓN VERTICAL

La determinación de la dimensión vertical no es un proceso exacto y muchos profesionales llegan a esta dimensión a través de varios medios. En la práctica clínica, esta variedad de métodos para determinar la Dimensión Vertical se han clasificado de diversas formas con propósitos didácticos.

Actualmente se describen distintas técnicas en base a las relaciones craneo-mandibulares que nos otorgan referencias anatómicas estables, aportando de esta manera una mayor exactitud. (Jorquera, 2008).

Autores como Turner desarrollaron el "Método Cut-Out" por medio de un pantógrafo simple; Tallgren concluyó que la DVP se adapta a los cambios de la DVO en pacientes dentados y desdentados. Por otra parte, Tueller utiliza un método electrónico para determinar la separación vertical de entre dos mordazas, una superior y otra inferior, para medir la distancia existente entre las dos, obteniendo ELI, y en base a esta medida determinar DVP y DVO.

Goodfriend sugirió que la distancia entre la pupila del ojo y la comisura labial es igual a la distancia desde el subnasal a la gnación (base del mentón).

McGee correlaciona tres mediciones con la DVO; la distancia desde el centro de la pupila a una línea proyectada lateralmente desde la línea media de los labios; la distancia desde la glabella al punto subnasal; y la distancia entre los ángulos de la boca con los labios en reposo.

A pesar de los diferentes métodos que se han inventado y descrito, siempre ha sido difícil determinarla de forma correcta. Muchos autores han defendido el uso de Cefalometrías, pero cuando no se tiene acceso a estos registros, se deben recurrir

a otros métodos clínicos, teniendo en cuenta las inexactitudes que se producen y que ninguno de ellos se ha demostrado como concluyente. (Gaete, 2003).

Existe una división clásica de los métodos para obtener la Dimensión Vertical, ésta es:

1. Métodos estáticos: mecánicos, métricos y estéticos.
2. Métodos dinámicos: fonéticos, musculares y fisiológicos.

Una división simple y didáctica divide los métodos en subjetivos y objetivos. (Jorquera, 2008).

5.1 MÉTODOS OBJETIVOS

5.1.1 MEDICIONES FACIALES

Se basan en la creencia de dimensiones específicas, incluyendo a las “proporciones divinas” dadas por Leonardo Da Vinci. Este método puede no ser apropiados para pacientes mayores, ya que existen cambios fisiológicos. (Jorquera, 2008).

Antropometría facial es la medida de la superficie de la cabeza y de la cara. Originada durante el renacimiento y definidos sus métodos por las reglas de expresión del neoclasicismo, expresa la calidad de las relaciones entre varias partes del cuerpo humano. La evaluación antropométrica facial está basada en la determinación de locaciones particulares del sujeto, para el caso más concreto, los puntos característicos del rostro, definidos en términos de las características visibles o palpables del complejo facial. (Prieto, 2008).

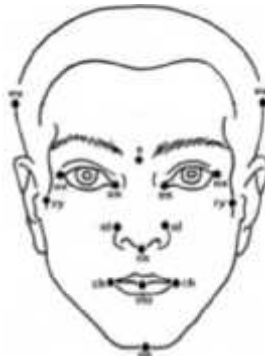
Las partes del cuerpo y de la cara a menudo tienen dimensiones que son consistentemente similares entre ellas. La DVO original es similar a por lo menos otras 12 dimensiones de la cara y manos y podría determinarse objetivamente en la mayoría de los pacientes. La posición de ensamble del disco condilar es mantenida en un amplio rango de DVO. Como resultado, esta dimensión puede ser ligeramente modificada para mejorar la apariencia, ayudar a estabilizar la prótesis o a mejorar la dirección de la fuerza en un implante. (Pérez, 2008).

Puntos característicos faciales

La anatomía del cráneo incluye puntos externos e internos, que describen de manera general su estructura. La cefalometría del rostro está conformada por planos y puntos característicos, estos últimos clasificados de acuerdo a su naturaleza de blandos o duros. (Prieto, 2008).

Vista frontal del rostro.

El rostro humano posee puntos característicos distribuidos a lo largo de las 6 regiones del complejo facial, las cuales permiten establecer las diferentes medidas para el estudio antropométrico. (Prieto, 2008).



Vista frontal, (Prieto, 2008).

La dimensión vertical oclusal original es a menudo similar a las siguientes dimensiones:

1. La distancia horizontal entre las pupilas.
2. La distancia vertical entre el ángulo externo del ojo o de la pupila a la comisura.
3. La distancia vertical desde la ceja al ala de la nariz.
4. La longitud vertical de la nariz en la línea media (del subnasal a glabella).
5. La distancia a partir de una esquina de los labios a la otra (comisura a comisura), siguiendo la curvatura de la boca (más a menudo en caucásicos).
6. La distancia de la línea de la ceja a la línea del pelo (en las mujeres)
7. La distancia de la esquina externa de un ojo (ángulo externo del ojo) a la esquina interna (ángulo interno del ojo) del otro ojo.
8. La altura vertical de la oreja.

9. La distancia entre la extremidad del pulgar y la extremidad del índice cuando los dedos se presionan juntos.
10. Dos veces la longitud de un ojo.
11. Dos veces la distancia entre los ángulos internos de ambos ojos.
12. La distancia entre el ángulo externo del ojo y la oreja. (Jorquera, 2008).

5.1.2 MEDICIONES CRANEOMETRICO DE KNEBELMAN

El análisis del método craneométrico de Knebelman, es para la determinación de la dimensión vertical oclusal, este método establece que la medida de la distancia ojo-oreja está proporcionalmente relacionada con la medida de la distancia nariz-mentón.



Medición método Knebelman, (Quiroga, 2012).

Este método establece que la distancia desde la pared mesial del canal auditivo externo a la esquina lateral de la órbita (distancia ojo-oreja) está proporcionalmente relacionada con la distancia entre el mentón (superficie inferior más anterior de la mandíbula) y la espina nasal (distancia nariz-mentón).

Se realizó con un craneometro inventado por Knebelman y modificado por Tsau-Mau y col. Este fue usada para registrar la medida y una vez ajustada ser usada en pacientes desdentados completos para guiar el cierre de la mandíbula y determinar la DVO cuando las relaciones maxilares son registradas. (Gaete, 2003).



Componentes de craneómetro de Knebelman, (Alarcón, 2016)

El craneómetro de Knebelman consta de un brazo mayor que se encuentra milimetrado, en uno de sus extremos se encuentra perpendicular el “extremo orbital”, y por el otro extremo tenemos el denominado “canal auditivo externo”, el cual es un miembro móvil, el cual puede ser fijado en la posición que el operador desee. (Alarcón, 2016)

5.2.3 MEDICIONES CEFALÓMETRICO

Los puntos de referencia encontrados en tejidos suaves no son estables y definidos; por lo tanto, el uso de los puntos de referencia en el hueso aumenta la exactitud de las medidas.

Los análisis cefalométricos, son técnicas que mediante mediciones lineales y geométricas nos permiten establecer referencias para relacionar la base del cráneo con las diferentes estructuras de la cara, así como también permiten establecer forma y dirección de crecimiento, además de proporcionar no sólo la DVO, también puede facilitar la orientación del plano oclusal, de la curva del Spee, de la posición y dirección de los dientes anteriores, además de la guía anterior. (Jorquera, 2008).

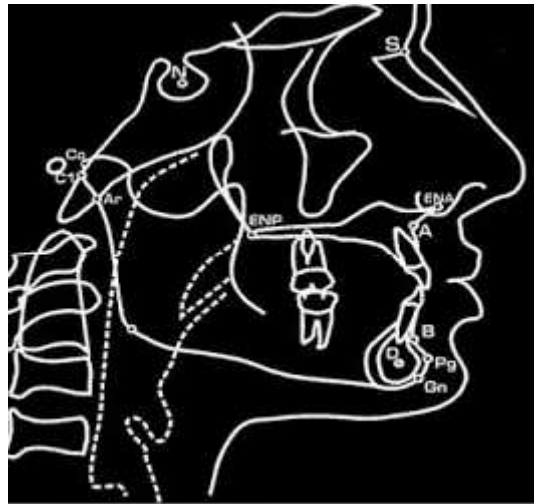
En la cefalometría para el estudio del paciente desdentado durante la fabricación de prótesis totales, se han avalado varios tipos de parámetros: posición del plano oclusal en relación con la comisura de los labios, reducción de la altura facial a lo largo del tiempo en pacientes parcial o completamente desdentados, cambios en la

DV o en las relaciones intermaxilares inmediatamente después de la rehabilitación protésica. (Pérez, 2008).

Método Cefalométrico de Steiner.

Fue presentado por el autor en 1953; posteriormente, en 1959, fue revisado con el objetivo de aumentar la precisión del análisis, facilitar la utilización práctica de los datos obtenidos y determinar los límites de las posibilidades terapéuticas.

El Análisis de Steiner, ofrece un grupo de normas que han sido utilizados como una ayuda para el diagnóstico en la práctica clínica. La línea de referencia usada en este análisis es la línea SN, en este se obtiene un análisis Esqueletal, Dental y Estético.



Cefalometría Steiner, recuperado de

<https://www.tv.odontologiavirtual.com/2013/11/cefalometria-basica-1-steiner.html>

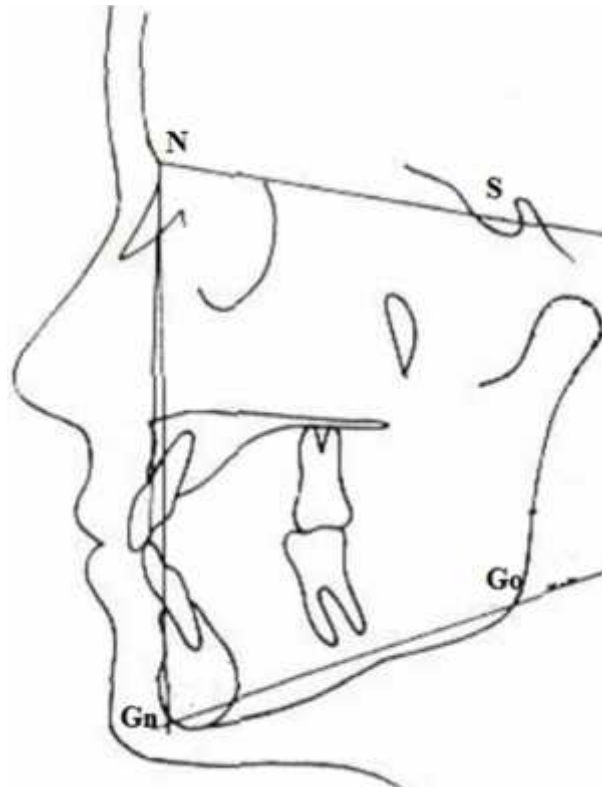
En el Análisis Esqueletal, se distinguen diferentes posiciones:

- Posición antero posterior maxilar.
- Posición antero posterior mandibular.
- Relación sagital máxilo mandibular.
- Relación vertical mandíbulo craneal.
- Relación del plano oclusal con la base craneal.

La relación vertical mandibular está dada por Ángulo nasión-silla/plano mandibular (N – S – Go/Gn). El plano mandibular está formado por el gonión y el gnation.

El ángulo formado con la línea silla-nasión (S-N) tiene un valor establecido de 32° , por lo que se puede inferir que, a una angulación mayor existe una tendencia de crecimiento desfavorable.

Este ángulo clasifica a los pacientes en biotipo facial, así valores menores a la norma tenderán a un menor crecimiento vertical (braquifaciales) y valores mayores a la norma tenderán a un mayor crecimiento vertical (dólicofaciales). (Jorquera, 2008).



Análisis de Steiner. Ángulo SN-GoGn; (Jorquera, 2008).

Biotipo facial

- Dólicofacial: Dirección de crecimiento vertical; en los pacientes con este patrón, la cara es larga y estrecha, con perfil convexo y arcadas dentarias frecuentemente portadoras de apiñamientos. Poseen musculatura débil, ángulo de plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección de crecimiento vertical de la mandíbula;

los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial inferior y a la protrusión de los dientes antero superiores.



Dólicofacial, recuperado de

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3525/Bellido_Cajchaya_Pilar_Neri.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mesofacial: Dirección de crecimiento normal, con sus diámetros vertical y transverso proporcionados.



Mesofacial, recuperado de

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3525/Bellido_Cajchaya_Pilar_Neri.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Braquifacial: Dirección de crecimiento horizontal, A los individuos braquifaciales, les corresponden caras cortas y anchas con mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas son amplias en comparación con las ovoides de los

mesofaciales y las triangulares y estrechas de los dólicofaciales. El vector de crecimiento se dirige más hacia delante que hacia abajo.



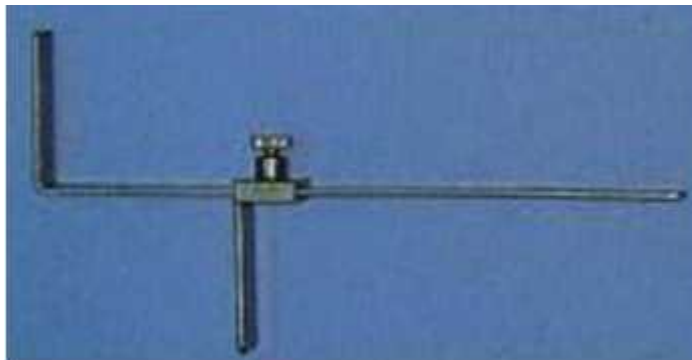
Braquifacial, recuperado de

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3525/Bellido_Cajchaya_Pilar_Neri.pdf?sequence=1&isAllowed=y

5.2.4 ÍNDICE DE WILLS

Wills se ha preocupado con el restablecimiento principalmente de la estética y el confort del paciente al confeccionar dentaduras completas, presentó un método métrico para la determinación de la DVO con base en pacientes dentados. (Cardoso, 2014).

Entre los métodos o controles métricos para determinar la DV encontramos el llamado Índice de Willis y se basa en una armonía de medidas de distintos segmentos faciales. Se lleva a cabo con cualquier instrumento que permita una medición lineal, como por ejemplo, el Compás de Willis, creado para estos fines.



Compas de Willis, (Pérez, 2008).

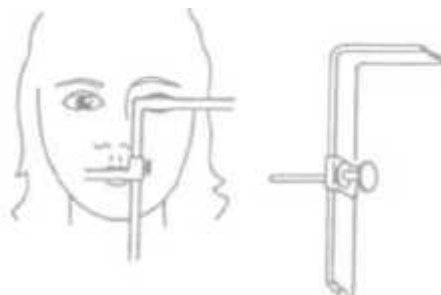
El método o índice de Willis establece que la distancia en el plano vertical medida desde la glabella hasta la base de la nariz es igual a la distancia entre la base de la nariz y el mentón cuando la mandíbula se encuentra en reposo.

Otra interpretación sería que la distancia en el plano vertical medida desde la glabella hasta la base de la nariz menos 2 a 3 mm., es igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz a la base del mentón con los rodetes en oclusión; es decir que la medida vertical oclusiva, desde base de la nariz a base del mentón, debe ser 2 a 3 mm menor que a distancia de la glabella a la base de nariz.).



Medición índice de Wills, (Pérez, 2008).

Otra armonía métrica que se establece en este método es que la distancia en el plano vertical desde la línea bipupilar al borde libre del labio superior es igual a la distancia desde la base de la nariz al mentón cuando la mandíbula está en reposo; es decir, que la distancia en el plano vertical desde la línea bipupilar al borde libre del labio superior, menos 2 a 3 mm., debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz al borde libre del mentón, siempre con los rodetes en oclusión. (Pérez, 2008).



Medición índice de Wills, (Pérez, 2008).

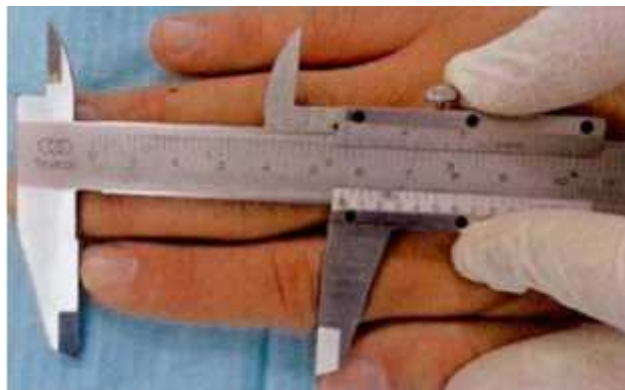
Puntos de medición utilizados en índice de Wills

- Ofrion (On): Punto ubicado en la intersección de la línea media con una tangente a los arcos superciliares.
- Subnasal (Sn): Punto ubicado en el vértice del ángulo que forma la base de la nariz o columela con el filtrum del labio superior a nivel del plano medio sagital.
- Menton: Corresponde al punto más inferior de la curvatura del mentón en el plano medio sagital. Punto más bajo en el contorno del mentón de tejido blando; encontrado al trazar una perpendicular desde el plano horizontal a través del mentón.
- Centro Pupila (Cp): Línea que pasa por el punto central de ambas pupilas, proyectada hasta el ángulo externo del ojo. También llamada línea bipupilar.
- Comisura labial (Cl): Punto de unión de ambos labios. (Pérez, 2008).

Diferentes medidas antropométricas

A lo largo del tiempo, se han realizado diferentes estudios para lograr determinar cuál medida antropométrica que más se acerca a la Dimensión Vertical de paciente, para así poder rehabilitarla en base a esa distancia medida cuando se pierda. Se han comparado diferentes medidas como por ejemplo:

- Base del mentón-Punta de la Nariz.
- Base de la mentón – Subnasal.
- Subnasal – Glabela.
- Punta dedo Índice- Punta dedo pulgar.



Medición dedo índice a dedo pulgar, (Alarcón, 2016).

La relación por la cual se considera esta medición es porque de acuerdo a Alarcón, 2016; menciona que “La mano y la muñeca se han utilizado para relacionar el crecimiento de las estructuras dentofaciales con la madurez y osificación esquelética de hueso sesamoideo, ubicado en la articulación metacarpofalángica del pulgar, que produce su madurez y osificación a los 11 años en mujeres y 12,3 años en hombres”.

5.2 MÉTODOS SUBJETIVOS

5.2.1 MÉTODO DEGLUCIÓN

Es útil en la búsqueda de la relación espacial de los dos maxilares, (Jorquera, 2008); es decir, que solo puede utilizarse como una guía para la determinación de la Dimensión Vertical, y no como método propiamente tal, ya que se ve influenciado por patrones neuromusculares, (Alarcón, 2016); pues la deglución un acto vital que se desarrolla en la orofaringe y es regulada por un complejo mecanismo fisiológico que permite llevar a contacto las superficies dentarias de ambos maxilares.

En un estudio hecho por Mohindra en 1996, se plantea que durante la deglución la mandíbula se relaciona con el maxilar en la “correcta” dimensión vertical (Pérez, 2008).

Durante la Deglución, se describe una posición denominada Posición Muscular de Contacto, definida como aquella posición alcanzada por la mandíbula cuando es elevada por la musculatura elevadora mandibular, desde una posición cercana a la Dimensión Vertical en Reposo hasta el contacto dentario, produciéndose un trayecto habitual de cierre. El Método de la Deglución se basa en que la posición espacial utilizada por la mandíbula determinada por un mecanismo fisiológico, permite llevar a contacto las superficies dentarias de ambos maxilares en una relación cercana a la Relación Céntrica (RC) de la ATM.

Un método simple para determinar DVO y RC utilizando el proceso de la deglución fue presentado por Shanahan en 1955. Él postula que " tragar la saliva es el factor determinante en la obtención de la Dimensión Vertical y Relación Céntrica. (Alarcón, 2016).

Cleall, concluye que al final del acto de deglución la mandíbula se ubica en una posición fisiológica de reposo en el 50% de los casos; la baja incidencia del número de actos de deglución en DVO y del posicionamiento mandibular en DVP, después de la deglución, ha significado que esta última no puede ser considerada un parámetro absoluto, sino de una utilidad relativa para la obtención de la dimensión vertical, y que en el mejor de los casos podrá ser usada como un método de complemento. (Pérez, 2008).

Las principales ventajas del Método de la Deglución son los siguientes:

- Es posible determinar DVO y RC al mismo tiempo.
- La posición Intermaxilar se obtiene funcionalmente, ya que es dirigida y mantenida por la musculatura. (Alarcón, 2016).

5.2.2 MÉTODO FONÉTICO

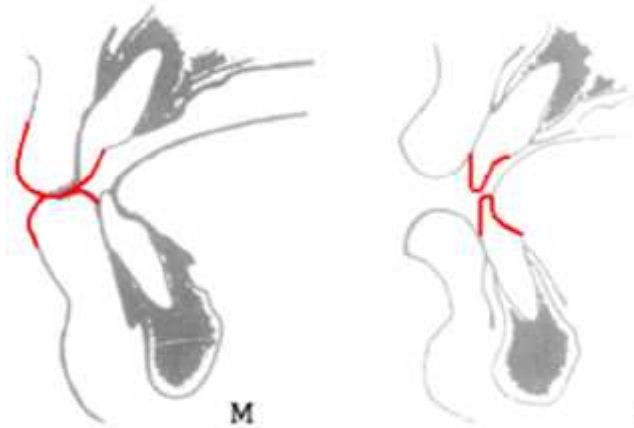
Consiste en evaluar la distancia interoclusal entre ambas placas de relación mientras el paciente pronuncia determinados fonemas.

La distancia interoclusal viene medida con este método de un modo dinámico, esta teoría se basa en la suposición de que los fonemas utilizados en este método, están en relación directa con el espacio interoclusal, posición del plano oclusal y posición de la lengua durante la fonoarticulación. (Jorquera, 2008).

Esta técnica define como la distancia entre los rodetes de oclusión o dientes artificiales cuando el paciente está diciendo las palabras que contienen los sonidos “S”, “O” y “CH”. Debe haber un mínimo de 1 a 2 mm de distancia entre los rodetes de oclusión o dientes artificiales mientras el paciente está pronunciando los sonidos previamente nombrados. (Alarcón, 2016).

Cuando se emiten variados sonidos, la mandíbula se mueve en diferentes niveles. Palabras que contengan la letra “S” como “missisipi” o “sesenta y seis”, requieren que la mandíbula se mueva a un nivel superior. Es por esta razón que los sonidos con “S” son usados para comprobar la presencia de una distancia interoclusal

durante la fonoarticulación. Al decir el fonema “M” la mandíbula se mueve a un nivel inferior. Gillis en 1941, sugirió que la pronunciación de la letra “M” con el paciente sentado derecho producía que la mandíbula se ubicara en posición de reposo y se ha observado que luego de la pronunciación de la letra “M”, se manifiesta un periodo de reposo electromiográfico en los músculos elevadores mandibulares y digástrico.



Dinámica de los labios y lengua al emitir los sonidos fonéticos de las letras M y S, (Pérez, 2008).

En el año 1960 Silverman, introduce el concepto de “Espacio mínimo fonético”, que se define como la distancia mínima existente entre las placas de relación o entre los dientes antagonistas cuando el paciente pronuncia palabras que contengan la consonante “S”. Según el autor, este espacio no cambia en la persona durante toda la vida y constituye un punto de referencia a utilizar para obtener una dimensión vertical muy precisa. La constancia del espacio fonético se puede comprobar al examinar individuos que carezcan de sus dientes anteriores donde el espacio estará disminuido.

Hacer que el paciente lea en voz alta o cuente, también ayudará a evaluar este espacio. Si los dientes o las placas de relación contactan durante el habla, la DVO es muy grande. El espacio mínimo fonético a la correcta DVO para ciertos pacientes clase I y muchas clases II podría ser mayor a 1 ó 2 mm. Cuando el espacio mínimo fonético es usado para evaluar la dimensión vertical, es importante que en ningún momento los dientes contacten durante la locución.

Silverman, reportó resultados consistentes al medir la DVO mediante métodos fonéticos; resultando que deben existir aproximadamente 2 mm entre los dientes cuando se pronuncia la “S” es exacto, éste no se relaciona con la DVO original del paciente. Por ejemplo, los pacientes portadores de prótesis a menudo usan las mismas dentaduras por más de 14 años y durante este tiempo pierden 10 mm o más de su DVO original. Sin embargo, todos estos pacientes son capaces de decir “Missisipi” con sus prótesis. Si la fonoarticulación se relaciona con la DVO original esos pacientes no serían capaces de pronunciar sonidos con “S” porque sus dientes estarían separados por más de 12 mm; por lo tanto señalan que los pacientes portadores de prótesis completas desarrollan una adaptación funcional, dando como resultado un valor similar entre el espacio fonético y el espacio de inclusión.

Es indudable que la utilización del método fonético deberá ser complementada con otros métodos clínicos cuando se utilice para obtener la dimensión vertical en el paciente desdentado. (Pérez, 2008).

5.2.3 MÉTODO POSICIÓN DE REPOSO

Las mediciones de la estética facial ayudan al dentista a apreciar el impacto de una DV disminuida. Mediante la evaluación de las características del paciente en reposo y oclusión puede compararse la asimetría facial causada por una disminución de la parte inferior de la cara, con un adecuado balance anatómico.

Las mediciones en tejido blando desde la frente (triquion), a la base de la nariz están relacionadas por determinantes anatómicos, pero la medición de la parte inferior de la cara desde la base de la nariz al mentón es dependiente de la DVO y está relacionada con el reposo clínico.

A menudo, se define como la posición voluntaria asumida por la mandíbula cuando la persona está relajada con la cabeza derecha.; La mayor dificultad surge al intentar medir la gran variabilidad de las posiciones de reposo del paciente, no existe manera de confirmar que el sujeto ha adoptado la verdadera posición postural.

Clínicamente es importante orientar la cabeza correctamente; esto se logra cuando la cabeza, cuello, y torso están en una línea vertical recta y en un estado de balance postural con el plano de Frankfort paralelo a la horizontal.

Por lo tanto la posición postural mandibular no debería ser el método primario para evaluar la DVO, pues la medida de la DVP, es un rango más que una medida exacta y es afectada por numerosos factores, además el espacio libre interoclusal presenta un amplio rango; (Pérez, 2008), por lo que siempre es necesario complementarla o utilizarla como método complementario en otros métodos aplicados. (Alarcón, 2016).

5.2.4 REGISTROS PRE-EXTRACCIÓN

En la literatura, muchos autores han recomendado el uso de registros pre-extracción para la determinación de la DVO en los pacientes desdentados. Esto significa que se registrará la dimensión vertical antes de la extracción de las piezas dentarias, cuando sea posible obtener la oclusión del paciente. (Pérez, 2008).

Se pueden clasificar en registros faciales y orales; Dentro de los registros faciales se encuentran: las fotografías de frente y perfil, copia de los dos tercios bajos de la cara o medición de la DVP, copia del perfil y radiografías cefalométricas. (Jorquera, 2008).

Entre los registros orales se encuentran los modelos diagnósticos pre-extracción, estos facilitan la determinación de la DVO y además copian tamaño, forma y posición de los dientes del paciente, también se evalúa la relación maxilomandibular que existía antes de que los dientes fuesen extraídos.

Smith encontró que todos los métodos usados para determinar DVO eran clínicamente útiles y el potencial de variación de los métodos evaluados era menor que el potencial de variación de la posición postural mandibular que es de uso común. La revisión de la literatura indica que los registros pre-extracción proveen una guía útil para determinar la DVO original del paciente desdentado y ordenar los dientes antero-superiores. (Pérez, 2008).

CAPITULO IV. GENERALIDADES DE ARTICULADORES

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La historia de los articuladores es relativamente reciente. Hasta Pierre Fauchard la prótesis dental sólo tenía una función cosmética y fonética, y tras la publicación de su libro "Le Chirurgien Dentiste" (1728).

Podemos dividir la historia de los articuladores en tres etapas con sus diferencias conceptuales:

En un primer momento, se desarrollan una serie de herramientas para antagonizar modelos: Llaves de escayola. Se relaciona a Philip Pfaff (1713-1766) como el primer autor que ideó una llave de escayola para antagonizar y articular los modelos en 1756.

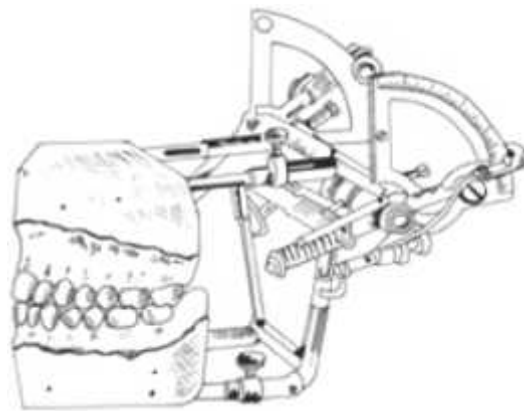
Posteriormente, se diseñan instrumentos con eje de apertura y cierre: Articuladores de bisagra. La mayoría de los autores consideran a Jean Baptiste Gariot como el autor que ideó el primer articulador de bisagra en 1805. El primer articulador que permitía algún movimiento lateral fue el presentado por Daniel T. Evens en 1840 y parece que fue construido por James Cameron.

Por último, se empiezan a producir articuladores propiamente dichos basados en teorías científicas: Articuladores científicos. Se inicia este período hacia 1858 con Bonwill, cuando enuncia la teoría del triángulo equilátero, en la que establece una distancia intercondilar de 10 cm que forma un triángulo equilátero con el punto interincisivo.



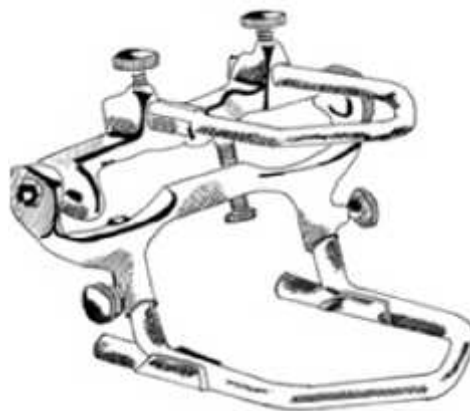
Articulador de Bonwill, (Forcén, 2011).

Este concepto geométrico le permite describir los movimientos condilares en el plano horizontal, como movimientos pivotantes alrededor de un cóndilo y el trayecto de los incisivos inferiores. Con estos datos y el articulador descrito por Evens, construye un articulador para obtener oclusión balanceada. Crea un articulador con trayectoria condilar plana y, por este motivo, nunca se consiguieron prótesis completas balanceadas, hasta que Walker (1896) lo transformó ayudado de las descripciones realizadas por Bonwill, añadiendo guías condilares ajustables. También puso a punto un complejo mecanismo extrabucal para registrar el trazado de la trayectoria condilar.



Articulador de Walker, (Forcén, 2011).

En 1899 Grittmann mejora la concepción de los articuladores, aumentando el espacio entre las dos ramas (que quedaban siempre paralelas) y fijando la trayectoria condilar en el brazo superior.



Articulador de Grittmann, (Forcén, 2011).

Balkwill construyó un articulador denominado "Bite Frame" y utilizaba el instrumento que había diseñado para medir el ángulo de la trayectoria condilar, como arco facial. Por tanto, podemos considerar a Bonwill y Balkwill como los pioneros que dieron lugar a un cuerpo de conocimiento de la ciencia de la Oclusión.

Snow, en 1900, desarrolla su arco facial, basándose en los trabajos de Balkwill, y podemos empezar a considerar que el montaje de los modelos en el articulador es más correcto, pues relaciona toda la arcada mandibular con los cóndilos, aunque carecía de una referencia a un plano. Los arcos faciales de la actualidad están basados en su diseño. Además, crea su propio articulador



Articulador de Snow, (Forcén, 2011).

Entre los años 1955-1956 Stuart desarrolla el articulador que lleva su nombre. Es un articulador arcon totalmente ajustable con su pantógrafo para el ajuste del mismo. En 1958 aparece el articulador Dentatus A.R.L. diseñado por Arne G. Lauritzen, que es muy parecido al Hanau H2, con un vástago incisal ligeramente curvo. Posee un tornillo micrométrico para medir la amplitud de los movimientos.

Stuart diseña en 1964 un articulador semiajustable tipo arcon, donde la distancia intercondilar se puede ajustar en tres posiciones preestablecidas y con guías condilares y de Bennett planas y un vástago incisal recto.

La casa Denar, comercializó en 1968 el Denar D.Y.A., diseñado por Niles Guichet. Es un articulador ajustable, que mediante un pantógrafo neumático, se pueden adaptar las guías de plástico, para imitar los movimientos mandibulares.

Posteriormente se desarrollan pantógrafos electrónicos, donde los resultados se recogen en la impresora del sistema con los que se ajusta el articulador. (Forcén, 2011).

2. TIPOS DE ARTICULADORES DENTALES

Articulador dental

El articulador es un dispositivo mecánico con el que podemos relacionar los modelos de la arcada dentaria de los pacientes para poder realizar procedimientos de diagnóstico y terapéutica fuera de la boca. Estos instrumentos surgieron ante la necesidad de poder imitar los movimientos mandibulares fuera de la boca del sujeto. (Forcén, 2011).

Los requisitos que debe cumplir un articulador son:

- Debe conservar con precisión la relación horizontal y vertical de los modelos del paciente.
- Los modelos del paciente podrán además retirarse con facilidad y colocarse sobre el articulador sin perder dicha relación correcta horizontal y vertical.
- El articulador tendrá un vástago para la guía incisal con un torque positivo que pueda ajustarse y calibrarse. Esto permite al odontólogo y al técnico del laboratorio controlar la dimensión vertical del paciente.
- Permitirá hacer coincidir su eje de apertura-cierre con el eje de bisagra terminal y reproducir los movimientos bordeantes mandibulares.
- Debe aceptar la transferencia de un arco facial utilizando un punto de referencia anterior. Esto hará posible introducir cambios menores en la dimensión vertical del paciente sin apenas modificar la posición de céntrica. (Forcén, 2011).

Podemos dividirlos a su vez en Articuladores ARCON y Articuladores NO ARCON.

- Articuladores ARCON: Disponen de movimiento de articulación condilar igual a la articulación humana; con la cavidad glenoidea situada en la rama superior y el cóndilo en la rama inferior.
Son los más recomendados para prácticas universitarias de prótesis gracias a su adaptabilidad y facilidad de uso y con la gama más amplia para escoger entre distintas marcas como: Bio-Art, Arquimedes de Mestra o Arquimedes de Technoflux y por último el articulador de Dentatus entre otros. (Rey, 2010).
- Articulador NO ARCON: Al contrario que el primero dispone de los cóndilos en la parte superior del articulador y cavidad glenoidea en la parte inferior del instrumento. Este tipo de articuladores son menos utilizados. Sin embargo Dentatus posee dentro de su gama de articuladores el articulador ARH y también del articulador ARL el cual es perfecto para el registro de relaciones oclusales y además se puede regular de manera calibrada para protusiva y retrusiva. (Rey, 2010).

2.1 ARTICULADOR NO AJUSTABLE

Articulador no ajustables (Clase I)

Conocidos también como oclusores de bisagra o Charnelas, no se pueden considerar realmente articuladores, son simples instrumentos de sostén. Reproducen solo la relación estática con el que se monta el modelo, su ventaja es que son dispositivos pequeños y permiten una fácil y rápida organización de los modelos. Tiene la capacidad e abrir y cerrar, pero no reproduce movimientos laterales ni protrusivos.

Los Clase II permiten movimientos en el plano horizontal y vertical, pero siguen sin poder transferir la relación de la articulación temporomandibular natural del paciente serian el paso intermedio al siguiente tipo, además de no reproducir movimientos excéntricos. Su guía condilar horizontal fija es de 30^a y la lateral a 15^a. (Rey, 2010).



Articuladores no ajustables, recuperado de <https://www.dentaltix.com/es/blog/tipos-articuladores-dentales-semiajustables-y-ajustables>

2.2 ARTICULADOR SEMI AJUSTABLE

Los Articuladores Clase III semiajustables son los más habituales en la clínica dental ya que permiten realizar la mayoría de tratamientos dentales, son los más adecuados para la formación y estudios de odontología, son capaces de simular las trayectorias condilares, usando valores equivalentes a los del paciente para casi todos los movimientos mandibulares.

Se consigue la transmisión a los modelos en relación con las articulaciones temporomandibulares del paciente mediante la transferencia con el arco facial.



Articulador semiajustable, Recuperado de <https://www.dentaltix.com/es/technoflux/articulador-semiajustable-arquimedes-estuche>

Elementos de un articulador semiajustable:

- Tornillo para graduar el ángulo de la inclinación de la eminencia articular.
- Tornillo para fijar la platina superior.
- Rama superior, simula al maxilar superior
- Tornillo que fija al Pin incisal, este, gradúa la dimensión vertical
- Vástago o pin incisal
- Mesa incisal, ésta se puede moldear con acrílico y personalizarla de acuerdo al acople de dientes anteriores
- Tornillo para fijar la platina inferior
- Platina inferior
- Sistema de resorte que ayuda a estabilizar la relación céntrica
- Rama Inferior, simula la mandíbula
- Tornillo para graduar la ubicación de la pared medial o el ángulo de Bennett
- Tornillo para graduar el ángulo de la inclinación de la eminencia articular.
(Biotti, 2006).

Existen algunos aditamentos que ayudan al montaje de los modelos en el articulador.

- Soporte de la horquilla maxilar La "T" ajustable soporta la horquilla de mordida y el molde maxilar cuando se monta el registro del arco facial en el articulador. Hay versiones disponibles tanto para montaje magnético como tipo tornillo, evita distorsiones.



Soporte en forma de T, recuperado de http://whipmix.com/wp-content/uploads/2000-Series-Articulator-Manual-Spanish_0617.pdf

- Bandera de Broaderick, es utilizado para la rehabilitación donde se analiza el plano oclusal posterior.
- Perno incisal de doble extremo Tiene un extremo similar al de un cincel con una tabla de guía incisal y un extremo esférico para su uso con la tabla de guía que suponen el empleo de abundante tiempo anterior plana. Ambos extremos se calibran para ajustes verticales.
- Mesa incisal para guía ajustable Se utiliza para el proceso de balanceo de los dientes anteriores, permitiendo la personalización de la guía anterior, puede mover hacia delante o hacia atrás lo que minimiza la necesidad de hacer ajustes para la dimensión. Se puede ajustar y dejar bloqueada la inclinación entre 0 y 40 grados protrusiva. Las alas laterales ajustables establecen el grado de libertad incisal entre 0 y 45 grados. (Bio-Art, 2014).



Mesa incisal ajustable, recuperado de

<https://www.google.com.mx/search?q=%E2%80%A2%09Mesa+incisal+para+gu%C3%ADa+ajustable&tbm=isch&source=hp&sa=X&ved=2ahUK Ewjk2aug1brkAhVHJKwKHcTdAb0QsAR6BAglEAE&biw=1242&bih=592 #imgrc=nhLM5PyCh8AotM:>

2.3 ARTICULADOR TOTALMENTE AJUSTABLE

Son aquellos capaces de adaptar a las medidas individuales sus trayectorias condíleas, incisivas, sagitales y transversales. Estos articuladores vienen acompañados del arco facial para el montaje de modelos. Además trae un pantógrafo que permite trazar la amplitud y dirección de los movimientos mandibulares y programar el articulador de acuerdo a los datos obtenidos.

Estos articuladores ofrecen la posibilidad de modificar varios parámetros, como: la inclinación condilar horizontal, la guía incisiva, la distancia intercondílea y el ángulo de Bennett. Además se puede ajustar el articulador intercambiando las cavidades condíleas o utilizando las inserciones curvas oportunas, para reproducir de forma mucho más exacta el trayecto funcional. Para la programación de este tipo de articuladores se utilizan arcos faciales cinemáticos, axiógrafo y pantógrafo, por medio de los cuales obtendremos la posición del eje de bisagra, y el registro sobre papel milimetrado de los desplazamientos funcionales de los cóndilos.

Los articuladores Denar y Stuart figuran entre los totalmente ajustables. (Biotti, 2006).

3. CLASIFICACION DE LOS ARCOS FACIALES

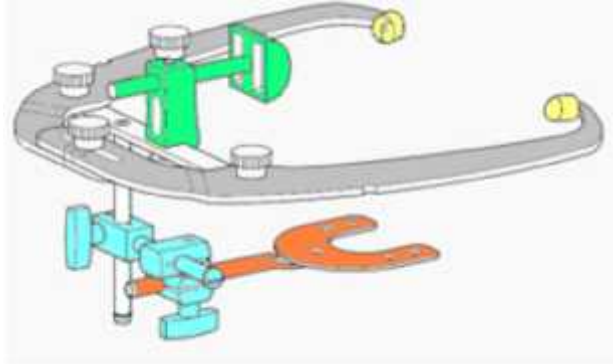
Los arcos faciales son un complemento indispensable para la programación de los articuladores semiajustables o totalmente ajustables, porque permiten el montaje correcto del modelo superior, de forma que las arcadas encuentren en el espacio articular la misma posición que ocupan respecto al cráneo, correspondiendo la rama superior del articulador al plano del eje orbitario del paciente. (Pessina, 1995).

3.1 ARCO FACIAL ANATÓMICO

Para definir geoméricamente un plano, son necesarios tres puntos que, utilizando un arco facial anatómico, se establecen: por la parte posterior, a nivel del meato auditivo externo y por la parte anterior, a nivel del punto nasión. (Pessina, 1995).

Componentes del Arco Facial Anatómico

- El posicionador para el punto násion (verde)
- Horquilla intraoral (marrón)
- Sistema de ajuste rápido de la horquilla (celestes)
- Ramas del arco facial (gris) con sus olivas auditivas (amarillo).



Arco facial anatómico, recuperado de <http://www.digitac3d.com/articuladores-en-odontología.html>

3.2 ARCOS FACIALES CINEMÁTICOS

Los arcos faciales cinemáticos están representados por el sistema axiográfico y por algunos pantográficos. Estos sistemas permiten la determinación de valores individuales de diversos parámetros del paciente que se estudia: guía condílea, ángulo, de Bennett, etc., proporcionando la información necesaria para la programación de un articulador, pero facilitando también la localización individual de los puntos de referencia del eje de bisagra, que permitirá, conociendo el punto infraorbitario, determinar el plano del eje orbitario individual. (Pessina, 1995).



Localización de punto de bisagra, (Pessina, 1995).

La axiografía es un examen instrumental que permite obtener valores individuales de la guía condílea, del ángulo de Bennett y encontrar los centros de rotación del eje de bisagra terminal, ya sea para la programación de un articulador semiajustable o completamente ajustable, como para el diagnóstico de la posible patología de la articulación temporomandibular.

Para su ejecución son necesarios dos arcos: uno va fijado a la nuca del paciente con una banda elástica, de forma que no se mueva; Este arco se completa con dos banderas laterales, a las que se aplican autoadhesivos de papel milimetrado sobre el que se trazarán los trayectos funcionales.

El otro arco va unido a una clocha, que se fija con yeso a la arcada inferior del paciente, de manera que cuando efectúe movimientos de protrusión y lateralidad, las puntas inscriptoras, colocadas en las extremidades distales de las barras laterales de este segundo arco, trazan los trayectos funcionales sobre las banderas milimetradas del arco anatómico. (Pessina, 1995).

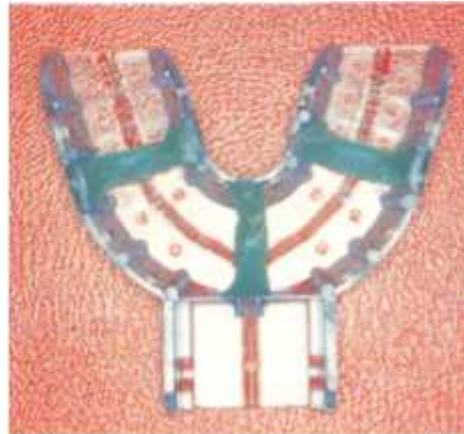
Sistema axiográfico Axi-Path 11Panadent

El sistema incluye una serie de cinco parejas de inserciones condíleas seleccionadas en las tres dimensiones del movimiento condíleo. Estas inserciones consisten en cavidades condíleas en las cuales se ha fresado el ángulo de Bennett el trayecto límite de lateralidad y protrusión, no lineal, sino curvo. Para ángulo de Bennett, el incremento de la primera parte de la curva es de 0,5 mm entre dos cavidades sucesivas, partiendo de una medida de 0,5 mm hasta llegar a una de 2,5 mm. Estos incrementos se miden 3 mm por delante del punto de relación céntrica. Las inserciones montadas sobre los dos lados pueden ser diferentes entre sí, siempre de conformidad con los resultados axiográficos, y deberán inclinarse de la forma apropiada para individualizar la guía condílea. (Pessina, 1995).

Preparación y aplicación de la clocha

La clocha se debe probar sobre la arcada inferior para constatar si hay dificultades en el posicionamiento; además, es necesario verificar que no contacte con los tejidos blandos, en cuyo caso habrá que descargar los bordes.

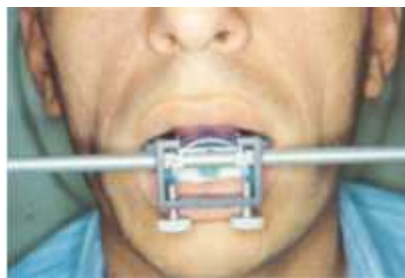
Asimismo, deberemos encontrar esta cubeta con un bastoncillo de cera para facilitar su extracción posterior.



Chocla, (Pessina, 1995).

Aplicar el desoclusor en la parte anterosuperior de la clocha e insertar la abrazadera coincidiendo con los orificios anteriores, a través de los cuales se introduce la barra horizontal, hasta que coincida el centro de la clocha con las muescas de referencia marcadas sobre la propia barra; apretar luego los tornillos de la abrazadera. Colocar de nuevo la clocha en la cavidad oral del paciente y comprobar que durante los movimientos de protrusión y de lateralidad los dientes posteriores de la arcada superior no entran en contacto con la arcada superior de la clocha, cuando los incisivos superiores tocan el desoclusor. Si esto llegara a producirse, sería necesario sustituir el desoclusor por otro más grueso.

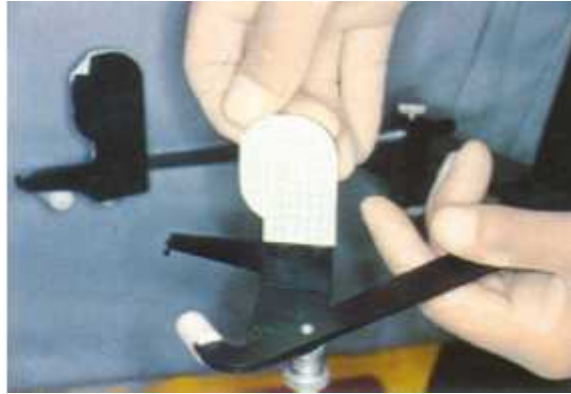
Mezclar el yeso, hasta conseguir una consistencia cremosa y colocarlo en la clocha. Aplicar la clocha en la arcada inferior, ejerciendo una discreta presión, y verificar que la barra horizontal queda perpendicular al plano sagital. Dejar fraguar el yeso y retirar el excedente. (Pessina, 1995).



Chocla con barra horizontal colocadas en posición, (Pessina, 1995).

Preparación y aplicación del arco superior.

Aplicar sobre las banderas laterales los papeles adhesivos milimetrados en los que se realizarán los registros.



Colocación de papel milimetrado en banderas del arco, (Pessina, 1995).

Enroscar las banderas laterales a los orificios especiales que se localizan en las extremidades distales del arco, eligiendo el más indicado según el tamaño de la cabeza del paciente (S = small, M = medium, L = large).

Enganchar la banda elástica de la nuca a uno de los ganchos posteriores. Insertar el apoyo del puntero nasal en el centro de la barra transversal del arco, de manera que el puntero se encuentre por debajo del arco, y enroscar el tornillo de ajuste. Aflojar el tornillo central del arco. El paciente deberá colaborar sujetando el arco, mientras el operador controla que las banderas laterales estén muy próximas a la cabeza, por delante de las orejas.

Una vez alcanzada esta posición, el operador aprieta el tornillo central y retira el arco.



Colocación de arco, observando el puntero nasal colocado debajo del arco,
(Pessina, 1995).

Si tras ello las banderas no son paralelas entre sí, requisito esencial para la precisión en el resultado, esto se evita apoyando la regla en la parte superior de las banderas y desplazándolas hasta que se consiga el alineamiento.



Alineación de las banderas, (Pessina, 1995).

Se aprietan los tornillos de bloqueo de las banderas y se procede a anotar la distancia entre ellas, que se corresponde con la amplitud craneal del paciente. Volver a aflojar el tornillo central pidiendo la colaboración del paciente y colocar de nuevo el arco en posición con las banderas por delante del trago de cada una de las orejas, pegadas a los lados de la cabeza.

Estirar el elástico posterior y fijarlo al gancho que permanece libre, teniendo cuidado de que pase por debajo de la protuberancia occipital, de manera que el arco quede inmobilizado durante el registro axiográfico. Verificar que el puntero nasal esté situado en la posición correcta, y coger luego el puntero, como si se tratara de una jeringa, y apretarlo hacia delante, de modo que las banderas alcancen su posición definitiva, es decir, cada una de ellas debe cubrir el trago de la oreja correspondiente.



Verificación de nasión, (Pessina, 1995).

Los estiletes se componen cada uno de un puntero metálico puntiagudo, un portaminas, un anillo deslizante para el registro del ángulo de Bennett, y un elástico enganchado a un pequeño perno.

Retirar el portaminas del puntero y apretar el anillo del ángulo de Bennett al extremo opuesto del estilete de inscripción, enhebrando el puntero en el cilindro colocado en la extremidad distal del brazo lateral del arco de registro, hasta que el anillo para el ángulo de Bennett se encuentre a 3 mm del brazo lateral. Esta distancia se lee sobre la escala milimétrica colocada sobre el propio brazo. Fijar el tornillo de bloqueo: la operación debe repetirse para el brazo contralateral.

Aflojar los tornillos y las fijaciones de las abrazaderas de los brazos laterales, e insertarlos en el brazo horizontal. Llevar la mandíbula del paciente a la posición más retruida no forzada, y regular la posición hasta que los estiletes se encuentren aproximadamente en el centro de las banderas. Fijar las abrazaderas apretando los tornillos, de forma que puedan sujetar los brazos laterales, pero no hasta el fondo

de su curso, dado que se deberá proceder a efectuar regulaciones sucesivas. Aflojar los tornillos de bloqueo de los estiletes y alejarlos de las banderas correspondientes porque podrían dejar señales, lo cual no interesa en esta fase, ya que aún no ocupan la posición del eje de bisagra.



Colocación de terminada de arco, (Pessina, 1995).

Posteriormente al paciente se le realiza la determinación de:

- Determinación del eje de bisagra individual.
- Registro de la lateralidad, protrusión, registro de ángulo de Bennett y guía condílea. (Pessina, 1995).

Determinación del eje de bisagra individual.

Aflojar los tornillos de las abrazaderas del brazo lateral, a la derecha, y llevar de nuevo la mandíbula del paciente a la posición más retruida no forzada, con movimientos de apertura y cierre de la boca, logrando el punto en el que el estilete de la derecha efectúa un movimiento de rotación sobre su eje, en ausencia de traslación. Apretar el tornillo y repetir la operación para el estilete de la izquierda. (Pessina, 1995).



Determinación de eje de bisagra, (Pessina, 1995).

Registro de la lateralidad.

Alejar la punta de los estiletes de las banderas y colocar en su extremo los portaminas. Tras haber colocado de nuevo la mandíbula en la posición más retruida no forzada, llevar la punta inscriptora hasta establecer contacto con el papel milimetrado, marcando el punto de eje de bisagra individual. Alejar los estiletes inscriptores de las banderas y bloqueados. Estirar los elásticos ortodónticos y enganchados al tornillo de bloqueo de los mismos.



Punta inscriptora en contacto con papel milimetrado para registro, (Pessina, 1995).

Hacer que el paciente realice algunos movimientos de protrusión y de retrusión mandibular, teniendo cuidado de que los incisivos superiores mantengan el contacto con el desoclusor. Una vez que estemos seguros de la corrección del movimiento, el paciente deberá efectuar una protrusión, siempre con los incisivos superiores en contacto con el desoclusor, desbloquear los estiletes, e invitar a volver a la posición más retruida no forzada, de manera que los estiletes inscriptores vuelvan hasta la marca que indica el eje de bisagra terminal. Los estiletes inscriptores habrán registrado de este modo el trayecto de la protrusión sobre el papel milimetrado de las banderas; Apartar los estiletes inscriptores de las banderas y apretar los tornillos de las mismas. (Pessina, 1995).

Registro de lateralidad.

Llevar la mandíbula del paciente a la posición más retruida no forzada, aflojar de nuevo los tornillos de bloqueo de uno de los dos estiletes, de manera que la punta inscriptora entre en contacto con el papel milimetrado.

Hacer que el paciente realice un movimiento de mesiotrusión (balanceo), cuyo trayecto quedará registrado sobre la bandera. Retirar el estilete inscriptor y apretar su tornillo de cierre. (Pessina, 1995).



Registro de lateralidad, (Pessina, 1995).

Registro de ángulo de Bennett

Desenganchar el elástico ortodóntico del tornillo de bloqueo.

Marcar sobre la bandera de la derecha una línea de 3 mm directamente hacia delante, partiendo del punto del eje de bisagra. Del extremo de esta línea se trazará una perpendicular que se cruce con la curva trazada por el estilete, y en este punto de intersección se leerá el valor del ángulo de Bennett. Colocar la mandíbula de nuevo en la posición más retruida no forzada, aproximar la punta del estilete a la bandera y apretar el tornillo de bloqueo. Correr el anillo de registro del ángulo de Bennett hasta que llegue a contactar con el brazo lateral del arco y liberar el tornillo de bloqueo.

Acompañar la mandíbula del paciente en un movimiento de mesiotrusión hasta que el estilete alcance el punto de intersección individualizado anteriormente. Detener el movimiento de la mandíbula y hacerla volver al punto de partida. La ejecución de este movimiento produce el alejamiento del anillo de registro del brazo lateral.

Leer sobre la escala milimetrada la medida del espacio que se ha creado entre el anillo y el brazo lateral, que representa el valor del ángulo de Bennett y que permitirá elegir, entre las cinco cavidades condíleas disponibles, la más idónea para montar sobre el articulador (valores de 0,5-1-1,5 -2-2,5).

Repetir toda la operación para la medición contralateral. Desenganchar el elástico de la nuca y retirar el arco superior de la cara del paciente, después de haber marcado con un lápiz una línea de referencia a nivel de la unión de los dos brazos del arco. Colocar la mandíbula en la posición más retruida no forzada y marcar con un rotulador indeleble los puntos del eje de bisagra sobre la piel del paciente.

Aflojar los tornillos de las abrazaderas y retirar los brazos laterales del arco de registro del arco horizontal. Aflojar los tornillos de la abrazadera de la clocha y quitar el brazo horizontal, manteniendo perfectamente inmóviles la abrazadera y la clocha. Retirar la abrazadera y el desoclusor e insertar el destornillador corto en la hendidura vertical de la clocha, apalancando hasta romperlo. Extraer la clocha y retirar el yeso de la cavidad oral del paciente. (Pessina, 1995).

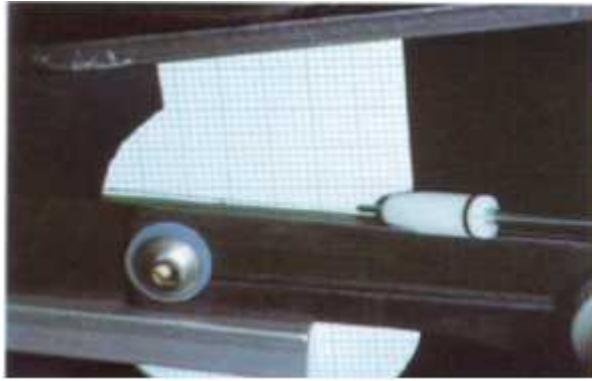
Determinación de la guía condílea

Verificar que las líneas de referencia, marcadas con lápiz anteriormente sobre el arco portabanderas en la línea media, coinciden perfectamente.

Asegurarse de que el puntero del indicador orbitario esté en contacto con el apoyo del nasión. Colocar las abrazaderas de soporte por debajo de los trayectos condileos marcados en las banderas. Los tornillos de bloqueo deben estar situados hacia la parte interna.

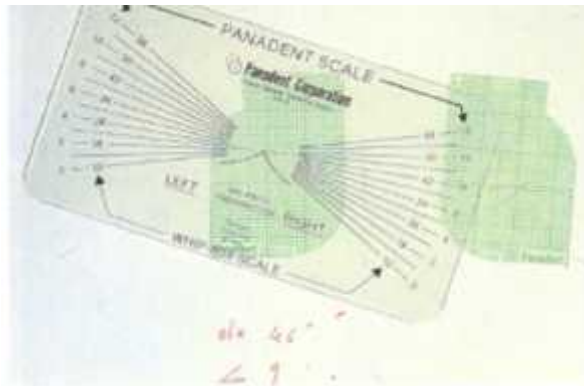
Colocar la parte anterior del marcador del plano del eje orbitario en el hueco del puntero orbitario y apoyar los brazos del propio plano en el soporte enroscado a las banderas. Aflojar el tornillo de bloqueo de la abrazadera de la izquierda y llevar el brazo del plano de referencia 0,5 mm por debajo del eje de bisagra terminal. Fijar la abrazadera en posición, y repetir todos los pasos para el papel milimetrado de la derecha.

Pueden ser necesarios algunos ajustes para alcanzar la posición final del marcador, es decir, la que los ponga en contacto simultáneo con los dos ejes de bisagra. Una vez alcanzada esta posición, marcar sobre cada una de las banderas la línea de referencia, utilizando las ramas del marcador como si fueran una regla.



Plano de los ejes orbitarios trazado sobre el papel milimetrado, (Pessina, 1995).

Sacar las abrazaderas de las banderas y desenganchar el marcador. Despegar con el cuidado necesario los papeles milimetrados autoadhesivos de las banderas laterales y pegarlos sobre una superficie plana.



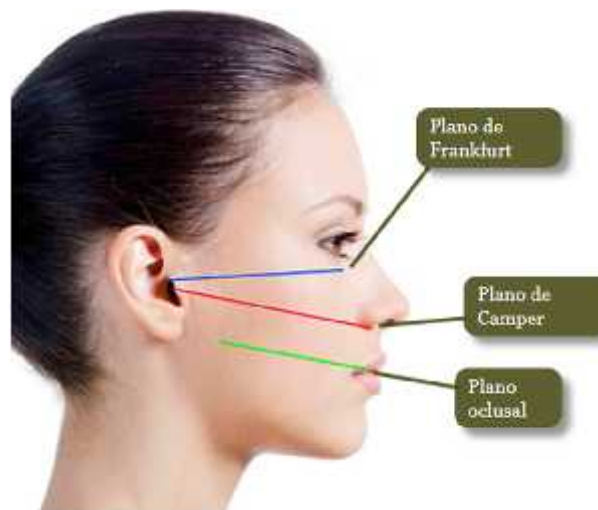
Superposición de goniómetro y obtención de valores, (Pessina, 1995).

Superponer el goniómetro Panadent sobre la bandera de la derecha, de modo que el trazado curvo de la derecha marcado sobre el goniómetro coincida sobre el registrado sobre el papel milimetrado. Leer el valor de la guía condílea en el punto en que la línea del plano del eje orbitario, trazado con el marcador especial, atraviesa la escala graduada del goniómetro.

Repetir la operación para la bandera de la izquierda. Para el paciente que hemos examinado, el valor de la guía condílea es de 46° a la derecha y de 42° a la izquierda. El ángulo de Bennett es a la derecha de 1° Ya la izquierda, de $1,5^\circ$. (Pessina, 1995).

4. PLANOS DE REFERENCIA CRANEALES

- Plano de Frankfurt: Se denomina así porque se presentó en el Congreso Internacional de Antropología de Frankfurt, en 1884. Es un plano que discurre por el borde superior del conducto auditivo externo hasta el punto infraorbitario. (Pessina, 1995).
- Plano de Camper: Propuesto ya a finales del siglo XVIII, recorre la distancia que va desde el margen inferior del ala de la nariz hasta el centro del; conducto auditivo externo. Se utiliza generalmente en la prótesis completa. (Pessina, 1995).
- Línea bipupilar: Es una línea recta, considerada sobre el plano frontal que pasa a nivel de las pupilas oculares. Constituye una referencia importante en la prótesis completa, ya que sirve para comprobar el paralelismo del plano de oclusión protésico mediante el plano de Fox. (Pessina, 1995).



Planos de referencia craneales, recuperado de recuperado de <http://www.digitac3d.com/articuladores-en-odontología.html>

Los planos de Frankfort y Camper forman entre si un ángulo agudo abierto hacia delante, cuya magnitud puede estimarse como cifra promedio en 15 grados. Situando el cráneo en el espacio de manera que su plano sagital de simetría se disponga verticalmente y que el plano de camper quede horizontalmente colocado, procederemos a ubicar los arcos dentarios con respecto al cráneo. (Bermúdez, 2009).

Usos del articulador dental

- Diagnóstico y análisis oclusal.
 - Tallado selectivo
 - Encerados de estudio.
 - Confección de prótesis completa.
 - Confección de prótesis parcial removable.
 - Confección de prótesis fija.
 - Confección de prótesis mixta.
 - Confección de prótesis sobre implantes.
 - Remontaje y ajuste oclusal.
- (Bermúdez, 2009).



Usos de articulador dental, (Oyarzo, 2005).

Referencias bibliográficas

- Ash, M. M, & Wheeler, B. W. (2004). Wheeler anatomía, fisiología y oclusión dental (8a ed.). Madrid: Editorial Elsevier.
- Alvitez, Temoche, D., A., (2016). Odontología sanmarquina, artículo de revisión. Dimensión vertical oclusal. Vol. 19, (Numero 1). (56-60).
- Alarcón, Arancibia, R., (2016). Universidad FINIS TERRAE, técnica de determinación de dimensión vertical en base a registros craneomandibulares en pacientes desdentados totales. Revisión de la literatura. Recuperado de <http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/405/Arancibias-%20Alarcon%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ayala, Puente, J., Gutiérrez, Álvarez, G., (2011). Advanced Dental Desing, Inc. Registro de la oclusión céntrica. Vol.1. (1-6).
- Barreto, J. F., (1999). Colombia médica. Sistema estomatognatico y esquema corporal, Vol.30, (Num.4), (173-180).Colombia.
- Biotti, J., Manns, A., (2006). Manual Práctico de oclusión dentaria. Segunda edición.
- Bermúdez, Mesa, C., I., (2009). Manual de Procedimientos para el montaje y análisis de modelos articulados. Recuperado de <http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/697/2/trabajo.pdf>
- Cacciacane O. Prótesis, Bases y Fundamentos. 1era Edición. Madrid. 2013.
- Cardoso, Hernández, S., L., (2014). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Evaluación de la dimensión vertical oclusal mediante el método craneométrico de Knebelman en una población peruana con relación a su biotipo facial. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3597/Cardoso_hs.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrión, Panta, R., F., (2013). Universidad nacional mayor de san marcos. Hallazgos tomográficos en la articulación temporomandibular en pacientes con deformidades dentofaciales clase II y III. Recuperado de

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3386/Carrión_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Dawson P. (2009) Determinación de la relación céntrica. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 1ª parte. Amolca, Venezuela. Pág. 75-83.
- Echeverría, García, J., J., Pumarola, Suñe, J., (2008). El manual de odontología. Barcelona, España. Segunda edición, ELSEVIER MASSON.
- Forcén, Báez, A., Martínez, Lage, J., (2011). Artículos REDOE. Articuladores: Historia, Fundamentos y consideraciones clínicas. Recuperado de <http://www.redoe.com/ver.php?id=117>
- Gaete, M., Riveros, N., Cabargas, J. (2003). Revista Dental de Chile. Dimensión Vertical Oclusal (DVO): Análisis de un método para su determinación. Vol.94, (Numero 2), (17-21).
- Grippo, J., O., Simring, M., (2004). Attrition, abrasión, corrosión and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. The Journal of the American Dental Association. Vol. 135, Numero 8. (1118-1119).
- Harper, R., P., (2000). "Clinical Indications for Altering Vertical Dimension of Occlusion" Quintessence Int. Apr; Vol.31 (Numero 4): (75-80).
- Jorquera, C., (2008). Facultad de odontología; Universidad de Chile. Determinación de la dimensión vertical oclusal a través de la distancia clínica ángulo externo del ojo al surco tragus facial y la distancia radiográfica reborde externo de la órbita al conducto auditivo externo. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137882/Determinación-de-la-Dimensión-Vertical-Oclusal-a-través-de-la-distancia-clínica.pdf?sequence=1>
- Lombard, Romero, L., Gutiérrez, Camacho, C., (2015). Revista odontológica mexicana. Evaluación de dos técnicas para el registro de relación céntrica mandibular, arco gótico & relación céntrica. (Vol.19/ numero 1). (59-64).
- Martínez, B. A., (2011). Manual de oclusión I. (Vol. I), (2-47). México.
- Martínez, Iñiguez, N., S., Martínez, López, P., (2009). Anatomía de cabeza y cuello. Toluca.

- Manns, A. E., Biotti, J. L., (2006). Manual práctico de oclusión dentaria. Edición 2. Venezuela: AMOLCA.
- Manns, A., Díaz G. (1995) "Sistema Estomatognático". Facultad de Odontología. Universidad de Chile. Páginas 158-161.
- Manns, A., Sistema Estomatognático, (2002). Bases biológicas y correlaciones clínicas. 3ª.ed. Santiago Chile: Ripano Editorial Médica.
- Menchaca, H., R., Covarrubias, G., G., (2016). Dime que comes y te diré como está tu salud bucal. Actas Odontológicas. Vol.8. Número 1. (62-67).
- Morris, M., Manns, A., Bianchi, R. (2012). Actas odontológicas. Stomatognathic system, Vol. IX, (Num.2), (35-46).
- Nelson, S. J., & Ash, M. M. (2010). Wheeler anatomía, fisiología y oclusión dental (9a. ed.). Ámsterdam: Elsevier. Recuperado de <https://www.elsevier.com/books/wheeler-anatomia-fisiologia-y-oclusion-dental/nelson/978-84-9022-920->
- Olulise, A., O., Ogunbodede, E., O., Oginini, A., O., (2003). Prosthetic parameters among dental patients in Ile-Ile, Nigeria. Niger Postgrad Med J. Vol.10, (Numero 2), (88-91).
- Ortega, Marquera, M., A., (2010). Registros intermaxilares. SCRIBD. Vol., (1-4).
- Ozawa D. Prostondoncia Total. 5ª.ed. México: UNAM; 1995.
- Pessina, E., Bosco, M., Vinci, M., A., (1995). Biblioteca virtual de odontología. Articuladores y arcos faciales en prótesis y gnatología. Tomo 3, Editorial MASSON. Barcelona, España.
- Prieto, F., (2008). Universidad Nacional de Colombia, Sede Masizales. Antropometría facial a partir de múltiples vistas. Recuperado de http://www.docentes.unal.edu.co/jbgomezm/docs/Trab_Promocion.pdf
- Ramírez, L., Echeverría, P., Zea, F., Ballesteros, L., (2013). Dimensión Vertical en dentados: Relación con Síntomas Referidos. Int.J. Morphol.; Vol.31;(Numero 2).
- Rey, R, Plata., De Jesús, R. (2010). Oclusión Básica. México. Primera edición: Editorial Trillas.

- Rueda, Robledo, L., M., Ortega, Pineda, R., (2015). Revista Tame. Aumento de la dimensión vertical y rehabilitación integral en paciente con bruxismo vertical y trauma oclusal. Vol. 4, Numero 10. (357- 361).
- Shillingburg, H. T., Castellón, E., & Gay, C. D. (2003). Fundamentos esenciales en prótesis fija. (3a. ed.). Barcelona. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/126256047/Fundamentos-Esenciales-en-Protesis-Fija-pdf>
- Jorquera, C. (2008). Determinación de la dimensión vertical oclusal a través de la distancia clínica ángulo externo del ojo al surco tragus facial y la distancia radiográfica reborde externo de la órbita al conducto auditivo externo. (Vol. I), (4-77), Chile.
- Pairazaman, García, J., L., (2016). Revista salud & vida sipanense. Recuperación de la dimensión vertical con prótesis combinada: reporte de caso clínico. Número 1, (61-74).
- Quijano, Y., (2011). Morfología. Anatomía la clínica de la articulación temporomandibular (ATM). Vol.3, (Num.4). (23-33).
- Quiroga, Del Pozo, R., Riquelme, Belmar, R., (2012). Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. Determinación de la dimensión vertical en desdentados totales. Vol.5. Número 1. (20-24).
- Quiroga, Del Pozo, R., Sierra, Fuentes, M., (2016). Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. Dimensión vertical oclusal: comparación de 2 métodos cefalométricos. Vol.9. Número 3. (264- 270).
- Ramírez, M., Rodríguez, D., (2018). Revista Killkana Salud y Bienestar. Tomografía Cone-Beam como herramienta diagnostica en alteraciones de la articulación temporomandibular. Vol. 2. Número 1. (37-44).
- Rojas, Gómez, P., N., (2017). Ciencias médicas. Pérdida dentaria y relación con los factores fisiológicos y psico-socioeconomicos. Vol. 3, Numero 2. (702-718).
- Roth, R., Caravadossi, A., Guadalupe, M. (2012). Actas odontológicas. Métodos de registro de la relación céntrica. Vol. IX. Número 1. (59-64).

- Stanley, J., N., Major, M., Ash Jr., (2010). Anatomía, Fisiología y oclusión dental. España, Barcelona: Novena edición, ELSEVIER MASSON.