



Oclusion Hector Alvarez Cantoni

Odontología (Universidad FASTA)

Oclusión y P.T.R.

Dr. Héctor Alvarez Cantoni



This document is available free of charge on

"Creo en la oclusión con la fe que se tiene en un amigo al que se conoce profundamente. La estudio y la analizo con la ansiedad con que se cuida a un hijo y la controlo con la atención que merece un adversario peligroso".

H.A.C.

1 Introducción

Oclusión como vocablo aislado significa cierre. En odontología, la oclusión es la disciplina que estudia el ocluir de ambos maxilares en posición estática, junto con toda la actividad cinemática y dinámica implicada en este cierre.

Durante esta actividad, el maxilar inferior realiza desplazamientos y toca el superior por intermedio de las piezas dentarias o de los elementos protéticos interpuestos por nosotros.

La estabilidad del sistema gnálico depende de que estos encuentros o contactos interoclusales se realicen dentro de ciertos parámetros biomecánicos.

Hace ya varias décadas, Nilles Guichet definió la oclusión ideal como aquella que realiza todas sus funciones al tiempo que mantiene la salud de todos sus componentes. Además, postuló los parámetros que, a su criterio, debía tener una oclusión ideal:

- que las fuerzas resultantes del trabajo fueran axiales al eje mayor de las piezas dentarias;
- que las fuerzas se distribuyesen tanto en los sectores posteriores como anteriores;
- que las piezas dentarias anteriores quedaran separadas a 1/1000 de pulgada de su antagonista en el cierre;
- que la oclusión céntrica y la relación céntrica fuesen coincidentes;
- que la oclusión céntrica fuese accesible desde cualquier posición de lateralidad;
- que los movimientos de lateralidad fuesen guiados por los caninos (guías caninas);
- que existiera función de grupo en los movimientos de lateralidad en caso de no ser posible obtener la guía canina ideal;
- que existiera función de grupo anterior en los movimientos propulsivos de la mandíbula.

Ante un esquema de oclusión ideal con tantos requisitos, seguramente difíciles de encontrar en una población promedio y muy complicados de obtener en un tratamiento, N. Guichet introdujo el concepto de oclusión fisiológica, es decir, la que se encuentra en armonía anatómica y fisiológica con las diversas partes del sistema estomatognático, sin provocarle ninguna patología. A su vez, definió el concepto de oclusión patológica como aquella oclusión traumática capaz de dar lugar a una enfermedad oclusal.

Para poder entender definiciones casi obvias, como la transcripta, y parámetros tan amplios y estrictos como la separación de 1/1000 de pulgada entre seis piezas dentarias superiores e inferiores, hay que ubicarse en la época y repasar un poco la historia de las distintas escuelas de oclusión.

2 Historia

A fines del siglo XIX (año 1887), W. G. A. Bonwill postuló la teoría de que el triángulo equilátero era la figura geométrica clave que gobernaba la arquitectura de los maxilares. Planteaba la existencia de una base fija y una base móvil; la base fija consistía en un triángulo conformado por el punto más alto de las cavidades glenoideas y el punto interincisivo superior (unión del ángulo MI de ambos I.C.S.).

La base móvil, o triángulo de Bonwill, es un triángulo que une los puntos Kondyllion (puntos más altos de cada cóndilo mandibular) y el punto interincisivo inferior. Para Bonwill, este triángulo equilátero mide 4 pulgadas, 101.6 mm. de lado.

Esta teoría fue refutada y se demostró la existencia de triángulos isósceles y escalenos en variadas proporciones.

Sobre esta teoría, en 1920 G. Monson y F. Wadsworth utilizaron este triángulo como base de un tetraedro con un vértice craneal ubicado para algunos autores en la glabella misma, y para otros en la apófisis cristagalli o aún más atrás. Finalmente, Monson tomó este vértice del tetraedro como el centro de una esfera y desarrolló la teoría esférica que se conoce con su nombre. Sostuvo para la esfera un radio promedio de 102 mm., en concordancia con la teoría de Bonwill (fotos 1, 2 y 3).



Fotos 1, 2 y 3. Monson intentó demostrar que una esfera con un radio de 102 mm., centrado próximo a la glabella, contacta con la superficie articular de la arcada inferior y la vertiente articular de los cóndilos del maxilar. Un péndulo desde este centro tocaría todas las superficies.

En 1920, Rupert Hall postuló la teoría cónica, que sostén que los movimientos laterales se realizan alrededor de un eje ubicado en la línea media e inclinado desde la protuberancia occipital hasta la frontal, que se encuentra por encima de la glabella. Así ubicado este eje, las piezas dentarias inferiores quedan ordenadas en relación a un cono virtual generado por éste (foto 4).

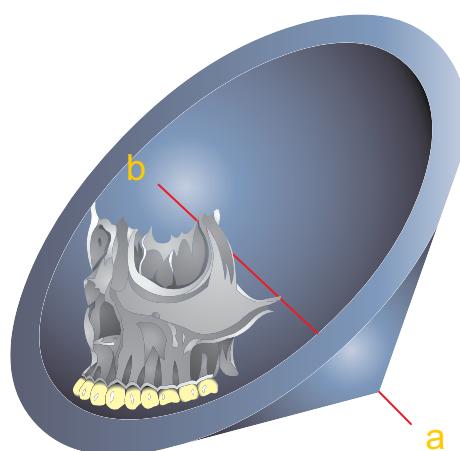


Foto 4. Imagen del cono que, según Rupert Hall, generan las piezas dentarias inferiores al girar en el eje imaginario que une la protuberancia occipital con la frontal.

En 1930, F.Ackerman propuso la teoría cilíndrica, que postulaba que los movimientos mandibulares laterales se generan a partir de un eje virtual, de manera que durante estos movimientos cualquier punto de la mandíbula queda comprendido en un cilindro (foto 5).

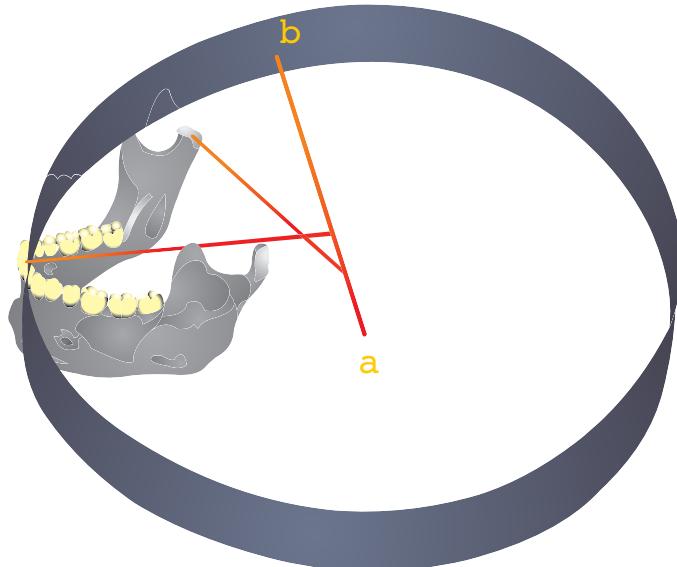


Foto 5. Ackerman intentó demostrar que en lateralidad cualquier punto del maxilar inferior se desplaza en función de un eje virtual A-B y genera un cilindro. Según la teoría cilíndrica vemos cómo el punto interincisivo queda contenido en las paredes de un cilindro durante un movimiento lateral total virtual.

Esta –y todas las tesis de tipo geométrico sostenidas en aquella época– si bien explican las características de algún aspecto anatómico o cinemático no resisten ningún análisis contemporáneo.

En los 50 años que abarcan el final del siglo XIX y los comienzos del XX apareció un conjunto de especialistas europeos y americanos –como F.H. Balkwill, Graf von Spee, George Monson, George Villan, Rupert Hall, Alfred Gysi y Rudolph Hanau, por nombrar a los más conocidos– que fundaron la oclusología. La mayoría de ellos ha dejado su nombre grabado en conceptos o reglas como, por ejemplo:

- el arco gótico de Gysi;
- la curva de compensación de Balkwill-Spee;
- la esfera y el centro esférico de Monson;
- las leyes de la articulación dentaria de Hanau y el pentágono de la articulación dentaria de Hanau (Articulation Quint).

Además de la búsqueda del cuerpo geométrico que ordenara la distribución dentaria y el movimiento mandibular, desde lo enunciado en 1887 por Bonwill.W., durante todo este período se sostuvo la prevalencia y los beneficios de la oclusión balanceada durante los movimientos excéntricos en el ser humano dentado, oclusión a la que ya Bonwill había definido en los comienzos como necesitada de, al menos, tres puntos: dos posteriores y uno anterior.

Esta idea adquirió tal magnitud que se definió como oclusión desequilibrada o traumática a la que no lograba contactos en ambos sectores posteriores y en el sector anterior durante los movimientos excéntricos. Por otra parte la fuerza de esta idea en relación con los pacientes dentados, sanos y normales, produjo la siguiente clasificación de los movimientos extrusivos (que en aquella época se llamaban “occlusiones anteriores”):

- **oclusión anterior de primer tipo:** cuando los dientes anteriores se ponen borde a borde y existen contactos múltiples en los posteriores. Se consideraba el tipo ideal.
- **oclusión anterior de segundo tipo:** cuando los dientes anteriores están borde a borde, no hay contactos en los premolares y primeros molares y sí se produce un contacto posterior en la zona de segundos o terceros molares. Se la consideraba la más frecuente y con buen pronóstico.
- **oclusión anterior de tercer tipo:** cuando los dientes anteriores están borde a borde, los posteriores no contactan en ningún sector. Se la consideraba desfavorable e insuficiente, ya que el esfuerzo sólo recaía en los dientes anteriores.

Seguramente no ha sido una simple coincidencia que la mayoría de estos autores publicaran trabajos referidos a P.T.R. concomitantes con sus teorías sobre oclusión. La P.T.R. era la prótesis más requerida en ese momento y la articulación balanceada la que más la favorecería.

De la mano de A. Gysi, en Alemania, y de R. Hanau, en EE.UU., comenzó la difusión masiva de un nuevo instrumento que ya existía, el articulador dentario de cuya historia y evolución nos ocuparemos más adelante. De este modo, se cerró una época que podríamos resumir como aquélla en la que nace y toma fuerza la oclusión como objeto de estudio. En las figuras y cuerpos geométricos se buscó la explicación de la morfología esqueletal y dentaria y, también, de los movimientos mandibulares.

El surgimiento de este cuerpo de conceptos dio lugar a la emisión de "leyes" (leyes de Villain, de Gysi y las 40 leyes de Hanau, las más difundidas) a las que debían ajustarse los determinantes o parámetros de la oclusión.

A mediados de siglo, autores como B.B. Mc Collum, H. Stallard y Charles Stuart comenzaron un movimiento en los EE.UU., que concluyó con el nacimiento de la escuela gnatológica.

En esta etapa adquirió fuerza la idea de la importancia de determinar las diferencias entre la posición esqueletal de la mandíbula (R.C.) y la relación interoclusal de las piezas dentarias inferiores con las superiores (O.C.).

A su vez, se generó un fuerte cambio respecto de la oclusión balanceada, ya que se propuso exactamente lo contrario: primero, que las piezas posteriores no tocaran en los movimientos excéntricos y, segundo, que el contacto de las piezas dentarias posteriores no era lo deseado, fundamentalmente en el lado de no trabajo durante las lateralidades y en ambos sectores posteriores durante la propulsión de la mandíbula.

Sin embargo, se siguió sosteniendo que la posición de los cóndilos en la cavidad glenoidea era la más posterior, alta y media (en inglés R.U.M., More Rear - More Up - More Medial).

En esta etapa surgieron los nombres de P. K. Thomas y A. D'Amico: el primero trascendió por sus técnicas de encerados progresivos, su operatoria exquisita y su instrumental para encerados progresivos; el segundo por sus estudios y trabajos referidos al canino como pieza dentaria clave para realizar la desoclusión del sector posterior.

Tampoco es casual que este período coincida con la evolución protética, ya que para ese entonces la PPR. y P.P.F. se encontraban en franca evolución a partir, entre otros factores, del perfeccionamiento de los instrumentos de corte y desgaste dental de alta velocidad (turbinas), de la evolución de las técnicas de colados para reconstrucciones dentarias y de la aparición de la técnica de cerámica fundida sobre metal.

3 Escuelas

Nacieron, entonces, en EE.UU., dos escuelas de oclusión que propusieron cambios importantes respecto de las teorías sostenidas hasta entonces. Ambas insistieron fuertemente en la relación interdentaria (O.C.) y en la relación esquelética (R.C.) y abandonaron el concepto de oclusión balanceada.

Así, encontramos al grupo de Stallard, Mc. Collum y Stuart, alineados en la escuela gnatológica o de “céntrica corta” y a Pankey, Mann y Schuyler partidarios de la escuela de la céntrica larga.

3.1 Céntrica larga y ancha (long and wide centric)

Escuela defendida por Pankey, Mann, Schuyler, Ramfjord, Ash, entre otros. Se caracteriza por reconocer la existencia de una oclusión céntrica y una relación céntrica, pero tiene una diferencia significativa con la gnatológica: una vez terminado el tratamiento o el ajuste oclusal, el paciente tiene la posibilidad de desplazar su arcada inferior a una oclusión habitual. Esta oclusión está situada por delante o lateralmente a derecha o izquierda, siendo la dimensión vertical de ambas posiciones la misma. Existe, entonces la llamada libertad de movimientos en céntrica (freedom in centric).

El concepto de céntrica larga lo introdujeron L.A. Pankey y A. Mann y uno de sus defensores y divulgadores más famosos fue Peter Dawson. Más tarde, C. Schuyller, Ramfjord y Ash añadieron el término ancha (wide) para darle al paciente dos posibilidades. Como la habitual podía estar desplazada, adelantada y lateralizada, con el concepto de ancha cubrían (según ellos) todas sus necesidades fisiológicas.

Este esquema oclusal se lograba realizando un escalón en la cara palatina de los dientes ántero-superiores (según descripción de P. Dawson) y el correspondiente juego oclusal en los posteriores. Para esto se propone un encuentro cúspide-fosa en el que la punta de la cúspide toca el fondo de la fosa y la fosa debe ser amplia para permitir la libertad en céntrica.

En este sentido, los gnatólogos opinaban que las céntricas larga y ancha no eran otra cosa que movimientos de desplazamiento contactantes hacia adelante y hacia ambos lados, es decir, una invitación a la parafunción, aún más peligrosos por estar en las cercanías de la relación céntrica, donde los músculos pueden desarrollar su trabajo con máxima potencia. Además, coincidían en plantear que este esquema oclusal atentaba fundamentalmente contra la estabilidad en céntrica.

Respecto de los contactos durante los movimientos excéntricos, la escuela de la céntrica larga proponía contacto de grupo en el sector anterior, en los movimientos propulsivos y contacto de grupo, desde el canino hasta los molares en el lado de trabajo durante las lateralidades. Estos contactos se realizan recién luego de abandonar el área de contacto amplio en céntrica.

La céntrica larga, entonces, es considerada una protrusiva corta donde la meseta de deslizamiento no tiene la misma inclinación que la trayectoria condilar (ya que existe la misma dimensión vertical para R.C. y O.C.). La céntrica ancha es considerada una “función de grupo” corta y, por lo tanto, también una invitación a la parafunción para sus detractores.

3.2 Céntrica corta (short centric)

Esta escuela, que también recibe el nombre de céntrica gnatológica o céntrica puntiforme, sostiene que la oclusión céntrica debe coincidir con la relación céntrica en la dimensión vertical adecuada y que cuando la mandíbula inicia un movimiento excursivo deben actuar los dientes anteriores guiando los desplazamientos y produciendo la desoclusión de las piezas dentarias posteriores, evitando las fuerzas perjudiciales laterales. Se trata, pues, de un esquema oclusal en el que, al coincidir la oclusión céntrica con la relación céntrica (o no haber conflictos entre guía articular y dentaria) se evita la posibilidad de contactos prematuros o, tanto en posición céntrica como en relaciones excéntricas, gracias a la desoclusión dada por la guía anterior. Las concepciones de esta escuela sostienen que las relaciones oclusales se establecen a través de puntos de contactos puntiformes. Esto disminuye la posibilidad física del fricciónamiento característico de un patrón

parafuncional. Además, brinda un beneficio importante a todo el aparato periodontal, ya que disminuye el área total de contacto oclusal (por ser puntiforme y no en superficie) consiguiendo la misma presión masticatoria con menos fuerza aplicada sobre el periodonto, según la ley física: Presión = F/S. En consecuencia, mejora el corte de los alimentos con menor esfuerzo.

Para la escuela gnatológica, las piezas dentarias posteriores no deben contactar en las posiciones excéntricas, ni siquiera en el inicio de los movimientos; esta función queda a cargo de la G.A.

A mediados de los años setenta se incorporó a la escuela gnatológica una generación importante, entre los que se destacan W. Mc Harris de Memphis, EE.UU., y Sumiya Hobo de Tokio, Japón.

Con ellos, con el invaluable aporte y la permanencia de los pioneros para ese entonces aún presentes, y con el progreso tecnológico que caracterizó a la época, la escuela gnatológica propuso una organización oclusal que contemplaba un equilibrio entre las A.T.M., los dientes anteriores y los posteriores. Promovió una posición de cierre esqueletal y dentaria que llamó de oclusión en relación céntrica, encargando a los sectores posteriores la contención del cierre mandibular y a las piezas dentarias anteriores la desoclusión del sector posterior en excéntricas.

En 1978, los doctores Juan Mac Hannaford, Aníbal Alonso, de Argentina, Leslie Belmont, Mariano y Manuel Flores Rubio y Humberto Berger de Perú, y Enrique Echeverri Guzmán, Pablo Rueda y Guillermo Rubio, de Colombia, formaron el grupo de estudio sudamericano que, un año después y ante la euforia provocada por los nuevos conocimientos, derivó en que diez odontólogos decidieron fundar el Centro Gnatológico Argentino. Esta institución se constituyó con la presidencia del doctor Juan Mac Hannaford y los doctores Aníbal Alonso, Miguel Massone, Hernán Coscolla, Rolando Solari, Guillermo Alisio, Daniel Ostrowickz, Oscar Roldán y Héctor Alvarez Cantoni.

Este movimiento había comenzado unos años antes con el doctor Carlos Ripol en México, al que nos sumamos junto con el grupo anterior y los otros centros sudamericanos, conformando la Sección Latinoamericana de la Academia Internacional de Gnatología, presidida desde hace muchos años por el Dr. Leslie Belmont.

En este período, caracterizado por una etapa menos geométrica y más funcional, aunque quizás con un enfoque exageradamente mecanista, se realizó un cambio importante sobre el concepto de la dinámica de las A.T.M. y se abandonó la postura de que los cóndilos funcionaban en la posición más alta, media y posterior. Finalmente, se aceptó que en función de la topografía, la histología y la mecánica de las zonas articulares, los cóndilos funcionan en la posición más alta, media y anterior de la cavidad glenoidea y que se apoyan sobre la apófisis transversa del cigoma con el disco articular interpuesto durante el cierre (foto 6).

Las cinco fotografías con que ilustro el recorrido anatómico del músculo pterigoideo externo y la A.T.M. pertenecen al doctor Julio Turell (padre) y fueron presentadas en el año 1.987 en el Encuentro Internacional de Gnatología en el Hotel Coronado Island, San Diego. Fue la primera vez que en odontología se mostraron cortes anatómicos de cadáver fresco congelado. Recuerdo que cuando Julio Turell terminó su presentación, los trescientos asistentes, entre los que se encontraban Ch. Stuart, P.K. Thomas, Sumisha Hobo, William Mc Horris, Carlos Ripol, H.H. Wipf, Victor Lucia y Lauritzen, nos pusimos de pie y aplaudimos durante varios minutos. Esto no es común en Estados Unidos y en el mundo académico en general, tampoco es común esa calidad de trabajo, por ello no dudé en pedir permiso a su hijo Julio César para utilizarlas en este capítulo.



Foto 6. En este corte sagital de la A.T.M. de un cadáver congelado se observa el cóndilo del maxilar en posición alta y anterior:
 1. Cóndilo del temporal
 2. Cóndilo del maxilar inferior
 3. Disco articular
 4. Zona bilaminar

Foto perteneciente al Dr. J. C. Turell (p),
cedida gentilmente por su hijo.

Para esta escuela, con esta organización oclusal es imprescindible que las piezas posteriores no se toquen durante las excursiones laterales, de modo que acepta como interferencias a todos los contactos posteriores en excéntricas. Clasifica, además, la agresividad de estos contactos de manera creciente, ordenándolos en:

- interferencia en propulsiva +
- interferencia en el lado de trabajo ++
- interferencia en el lado de no trabajo +++

Durante el cierre los sectores posteriores dan la contención y para esta contención se describe una estabilidad de conjunto y una estabilidad individual.

La estabilidad de conjunto se puede observar en el plano frontal y en el plano sagital.

En el plano frontal se logra cuando el plano de oclusión es paralelo al E.T.R. Cuando éste está inclinado respecto del E.T.R., las posibilidades de inestabilidad son mayores. Este fenómeno es muy común de ver y fácil de resolver en P.T.R. (foto 7).

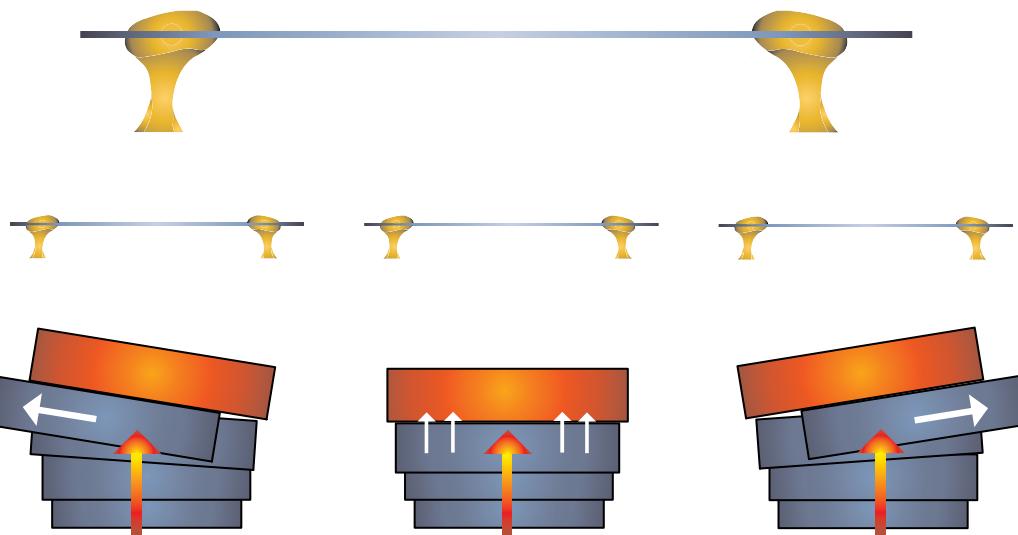


Foto 7. El paralelismo del plano de oclusión con el E.T.R. genera estabilidad en el cierre. Lo contrario inestabilidad.

En el plano sagital la mayor estabilidad se consigue en los casos en que la tangente al arco de cierre es perpendicular al plano oclusal (ver fotos 9, 10 y 11 del capítulo 8) y nuevamente es un defecto común en P.T.R. no tan fácil de resolver, porque hay posiciones funcionales que se contraponen con los valores estéticos. En el dentado generalmente hay que aceptar el plano oclusal existente, pero es preciso ser cuidadosos en no alterarlo si se realizan restauraciones de P.P.F.

Asimismo, plantea que los contactos interocclusales en relación céntrica sean pequeños, uniformes y bilaterales entre las superficies convexas de las caras oclusales de premolares y molares antagónicos, por lo que las cúspides no tocan el fondo de las fosas alojándose en las depresiones del antagonista con contactos trípodos entre superficies convexas.

Para la **estabilidad individual** de las piezas dentarias posteriores divide los contactos en 2 grupos: los que estabilizan las piezas dentarias posteriores en el plano sagital y los que lo hacen en el frontal.

En el plano sagital, hay dos tipos de contactos: los topes de cierre y los equilibradores.

Se definen como **topes de cierre** todos los contactos ubicados en las vertientes que miran a mesial en los inferiores y todos los que miran a distal en los superiores (foto 8).

Son **equilibradores** todos los contactos ubicados en las vertientes que miran a distal en los inferiores y todos los que miran a mesial en los superiores (foto 8).

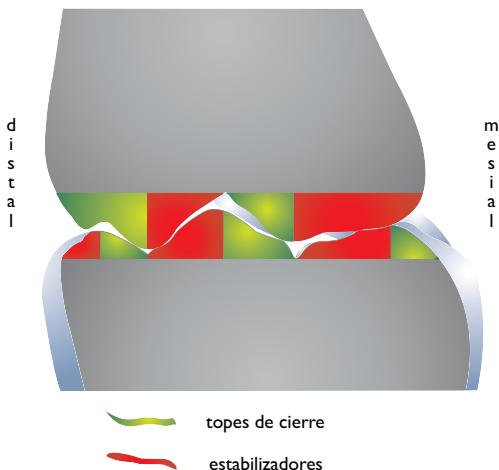


Foto 8. Un plano sagital que corta el primer molar superior derecho y el primer molar inferior derecho muestra en verde las vertientes que topan y en rojo las que equilibran.

De esta manera, cuando la mandíbula cierra de abajo hacia arriba y de atrás hacia delante, es contenida por los dientes del maxilar superior y es allí donde actúan los topes para contener y los equilibradores para compensar.

Con esta distribución de los contactos se intenta generar una distribución de fuerzas paralela a los ejes dentarios vistos en el plano sagital. De este modo, se logra compensar el fenómeno descrito por K.A. Bignell en los años 30, que describe la componente dorso ventral del cierre mandibular. Este fenómeno físico, al que luego se denominó componente anterior de las fuerzas, se produce porque la dirección de las fuerzas durante el cierre proviene de un eje de rotación más elevado que los dientes superiores y, por ello, se dirigen de abajo arriba y de atrás hacia delante, generando una resultante de **dirección** perpendicular a los ejes dentarios y de **sentido** póstero-anterior.

Esta fuerza debe ser resistida y equilibrada por las piezas dentarias superiores, por su periodonto, por el hueso maxilar y por la competencia de los músculos de la cincha labial. Cuando esto no sucede se genera la migración y dispersión de las piezas dentarias superiores.

También puede ocurrir que las estructuras superiores sean compatibles con el esfuerzo y soporten las fuerzas recibidas. Como consecuencia de una reacción mecánica, la movilización dentaria se producirá en las piezas inferiores y la componente anterior de las fuerzas entonces puede generar el apiñamiento de las piezas anteriores inferiores.

La clásica dispersión de los superiores se ve favorecida por una disfunción deglutoria, conocida como “deglución atípica”, que consiste en el apoyo lingual a nivel dentario durante el acto deglutorio.

Recordemos que por décadas se ha culpado a los terceros molares inferiores retenidos de ser responsables de este fenómeno físico, producto sólo de la actividad muscular y de la descomposición de fuerzas no equilibradas.

En el **plano frontal**, en una normo oclusión existe una sola posibilidad de contacto entre las cúspides fundamentales o estampadoras y las no fundamentales, como podemos ver en la figura (foto 9).

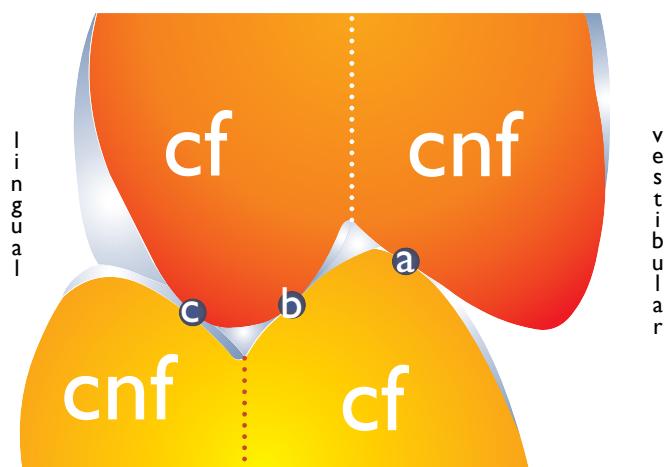


Foto 9. En un corte frontal que secciona el primer molar superior izquierdo y el primer molar inferior izquierdo se observa cómo las cúspides fundamentales se alojan entre dos cúspides y generan los puntos A, B y C.

Esta escuela denomina a estos contactos A, B y C: para los contactos A y C la dirección de las fuerzas es de abajo arriba y hacia vestibular; para B, es hacia palatino. Por ello es imprescindible que se contrapongan al menos un B con un A o con un C. De esta manera resulta que:

$A+B+C =$ fuerza equilibrada en sentido vestíbulo-palatino (foto 10a)

$A+B =$ fuerza equilibrada (foto 10b)

$B+C =$ fuerza equilibrada (foto 10c).

$A+C =$ fuerza desequilibrada que puede provocar inestabilidad dental (foto 10d).

La migración entonces se puede dar por vestibulización de los superiores y lingualización de los inferiores.

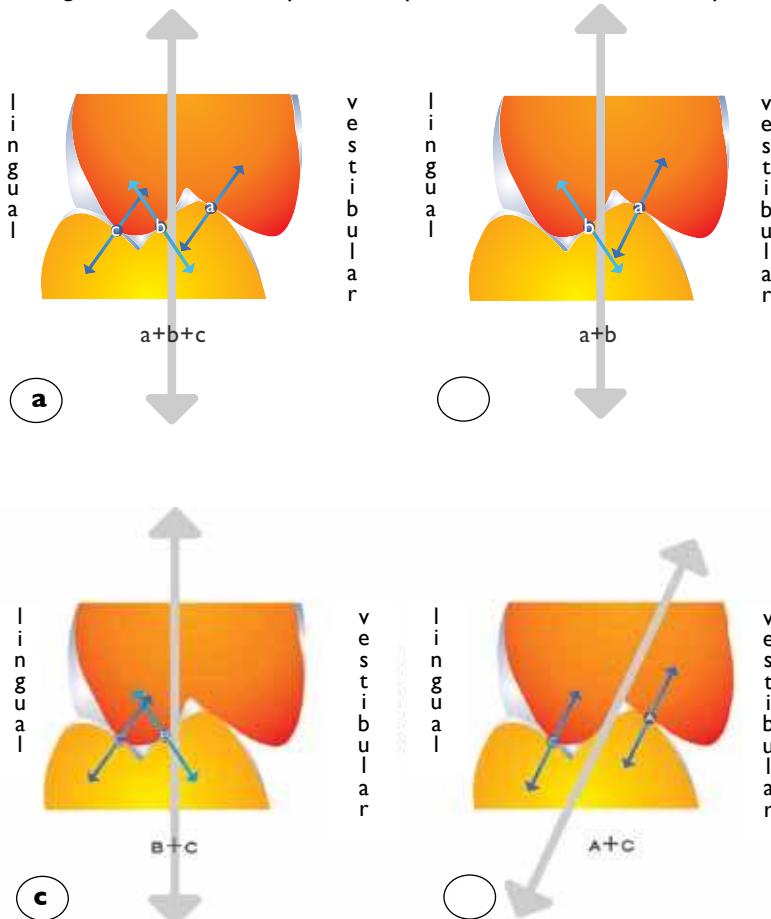


Foto 10. En el mismo corte de la foto 9 se observan todas las probables combinaciones de contactos A, B y C y las consecuencias de distribución de fuerzas.

En las primeras décadas del siglo XX, durante el auge de la oclusión balanceada, para obtener las relaciones oclusales o relaciones articulares (como se las denominaba) en los movimientos excéntricos, se realizaban desgastes selectivos y tratamientos protéticos con el fin de conseguir el balance oclusal (articular) bilateral. Con el cambio de ideas acerca de la desoclusión posterior, los tratamientos protéticos y el desgaste selectivo de las piezas dentarias posteriores se indicaron para conseguir el no contacto de los posteriores (exactamente a la inversa que en la etapa anterior).

Finalmente, siguiendo una línea de pensamiento más racional y biológica, se entendió que antes de realizar desgastes para obtener desoclusión, era mucho más conveniente realizar agregados en la guía anterior. Por otra parte, el advenimiento de los materiales compuestos adhesivos facilitó muchísimo esta posibilidad.

Aunque hoy, a la distancia, esta progresión conceptual resulte difícil de creer, finalmente se comprendió que existe un alto porcentaje de pacientes con normoclase esqueletal y que a los otros, que presentan discrepancia esqueletal, no es posible ajustarles la oclusión con tratamientos dentarios, ni siquiera ortodóncicos. En consecuencia, deberían recibir un tratamiento ortognátko de tipo ortopédico interceptivo durante el desarrollo, o quirúrgico, una vez superada esta edad.

De la misma manera, es imposible recomponer el equilibrio oclusal con operatoria dental y prótesis cuando el paciente se encuentra alejado de los parámetros de normoclusión a causa de una mala posición dentaria: en este caso lo imprescindible es el tratamiento ortodóncico.

En síntesis, la escuela gnatológica postula una **occlusión mutuamente protegida**, en la que el papel de las piezas posteriores consiste fundamentalmente en la contención del cierre y el de las piezas dentarias anteriores en favorecer la desoclusión de las posteriores. Además, determina que esto es relevante para la función y fundamental para disminuir el daño durante la parafunción.

En períodos posteriores surgieron otras escuelas de oclusión que no alcanzaron peso ni prevalecieron, entre ellas podemos mencionar las siguientes:

3.3 Escuela de los patrones verticales

Esta escuela de oclusión, fundada por Lauritzen, tiene raíces gnatológicas y postula la obtención de una céntrica corta, conseguida mediante procedimientos de tallado selectivo. La diferencia radica en que Lauritzen pretende que, al terminar el ajuste, los caninos actúen no como guías de lateralidad, sino como sus limitadores. En suma, lo que propone es que existan unos patrones verticales de masticación y una imposibilidad de desplazamientos laterales contactantes. De esta forma, se evitaría la posibilidad de comenzar con una parafunción, con lo que se impedirían los contactos de balance nocivos y la consecuente destrucción del aparato masticatorio.

Existe también una escuela derivada de la de Lauritzen, que recibe el nombre de **OCLUSIÓN BIOLÓGICA** y que fue descripta por R. Lee y W. Pagan. Sus integrantes realizan una verticalización de los determinantes anteriores con el aumento de la altura cuspidea de los sectores posteriores.

3.4 Oclusión Miocéntrica

Esta escuela de oclusión fue difundida por Jankelson. En ella, la posición de máxima intercuspidación está determinada por la fisiología neuromuscular. Para R. Jankelson, la oclusión verdadera es siempre anterior a la oclusión en relación céntrica. Considera que la deglución no se efectúa en relación céntrica, sino en relación miocéntrica, lo cual coincide con la oclusión miocéntrica. Para detectar la relación miocéntrica aconseja el uso de un instrumento, llamado "Miotrónico",

Finalmente, para cerrar esta introducción nos parece importante que los protesistas entendamos que todo elemento protético posee una forma externa y una interfase entre el artificio y los tejidos naturales, volúmenes y relaciones que pueden contribuir a la inestabilidad del sistema, en primera instancia, y de la prótesis, luego.

Esto significa que una restauración periférica total (corona) con su morfología externa puede contribuir a alterar la función oclusal (interferencia en cierre o interferencia en movimientos excéntricos) y que, a su vez, la acción mecánica de la mandíbula actúa sobre la estabilidad de la P.P.F., provocando daño en el material de la restauración (desgaste y rotura) o en la resistencia de la interfase restauración/diente (desprendimiento) (*Tomo I, capítulo 5*).

Esto empeora en una P.P.R., cuya interfase (base/mucosa) no se encuentra cementada y “el anclaje” depende de retenedores generalmente escasos y mal distribuidos.

El tema se complica de manera delicada en P.T.R., en la que la única relación entre la prótesis y el paciente es la interfase base/mucosa, que adolece de anclaje en la casi totalidad de los casos clínicos y que, por ello, es el ente protético odontológico menos estable.

En este capítulo, justamente, analizamos los determinantes de la oclusión que más influyen en las P.T.R.s, los instrumentos que mejor permiten reproducir estos determinantes y describimos un alineamiento oclusal que se adecue a estos determinantes y contribuya a dar más estabilidad a la inestable interfase base/mucosa.

Paradójicamente, los pacientes que necesitan P.T.R. requieren estudios y registros intermaxilares muy precisos para disminuir esta inestabilidad, pero ofrecen grandes dificultades para la realización de los registros que capturen los determinantes oclusales, así como para registrar la posición esquelética intermaxilar que determina la posición final de cierre de los maxilares y de las P.T.R.s. Esta posición es clave, pues en ella el individuo concluye el cierre, pasa de la cinemática a la estática, siempre que las formas protéticas lo permitan, es decir, sean estables en esta posición.

Esta dificultad para registrar la posición y la actividad cinemática se debe a que los registros se toman con bases y rodetes tan inestables como las mismas P.T.R.s y esto genera una alta posibilidad de **registros de posiciones y de movimientos falsos**.

En un análisis biofísico, estudiaremos la actividad oclusal del sistema gnático en estática (cierre mandibular) y en cinemática (movimientos mandibulares), independientemente de las fuerzas que lo provocan. Luego evaluaremos algunos conceptos básicos de la dinámica, disciplina que estudia los movimientos en función de las fuerzas que lo producen.

4 Estructuras anatómicas

Al solo efecto de poder expresar mejor la síntesis de los recursos protéticos técnicos y clínicos que aseguren una mejor oclusión y, por ello, mejor estabilidad a nuestras P.T.R.s, haremos un repaso anatomo-topográfico de los componentes del sistema gnártico que se relacionan directamente con la oclusión:

4.1 Valores antropométricos

En primer término recordaremos algunas referencias antropométricas (planos, puntos esqueléticos, puntos cutáneos, ángulos y relaciones entre ellos) que funcionan como los elementos de referencia para ubicar el cráneo en el espacio, establecer posiciones y describir movimientos.

Los puntos cráneo-faciales que mencionamos en este capítulo son:

- **Nasion (Na):** punto óseo medio, ubicado en la sutura frontonasal;
- **Gnathion (Gn):** punto óseo medio, ubicado en el plano medio sagital, en el borde inferior del cuerpo del maxilar inferior;
- **Gonion (Go):** punto óseo lateral, ubicado en la unión del borde inferior del cuerpo del maxilar inferior y el borde posterior de la rama (ángulo goníaco);
- **Porion (Po):** punto óseo lateral, ubicado en el borde superior del conducto auditivo externo donde corta la vertical que divide al conducto en dos partes iguales;
- **Tragion (Tr):** punto cutáneo que se corresponde en piel con el punto porion esquelético, ubicado ligeramente más adelante, donde se cortan las tangentes al borde superior y al borde anterior del tragus;
- **Orbitario (Or):** punto óseo más bajo del reborde orbitario inferior.
- **Nasoespinal (Ne):** punto óseo medio donde se unen las porciones más bajas de ambas aberturas nasales (foto 11).

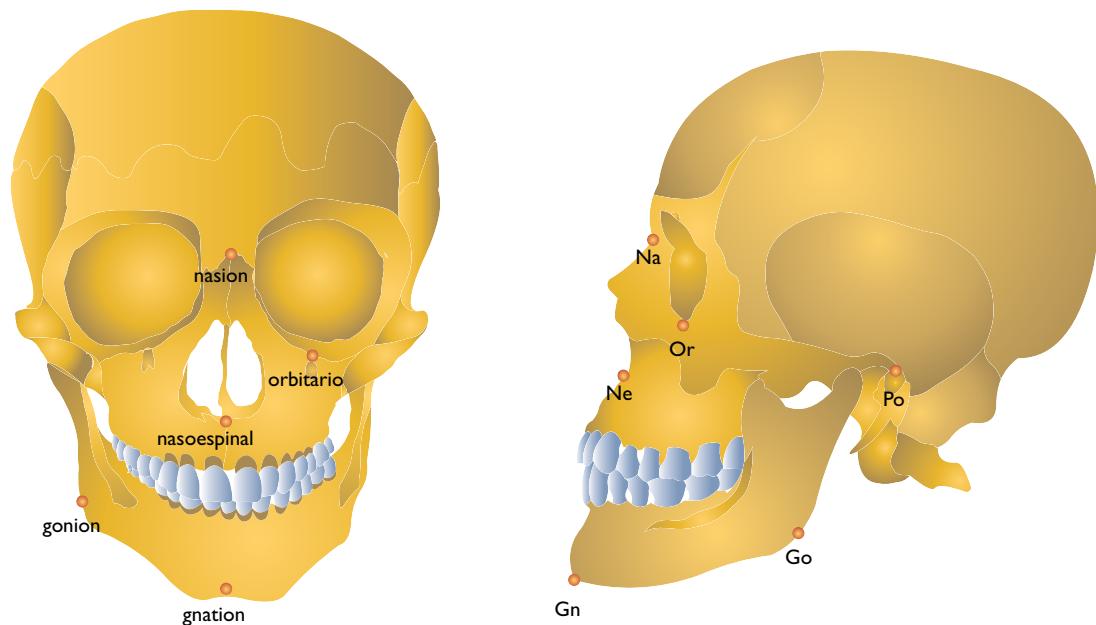


Foto 11. En estos dos esquemas frontal y lateral del esqueleto humano se observan los puntos antropométricos que más usaremos en oclusión y P.T.R.

Planos que ubican al cráneo respecto del horizonte o plano horizontal

En el humano, **homo erectus**, es imprescindible establecer un plano horizontal de referencia, dado que su estabilidad postural y locomotora está íntimamente relacionada con el horizonte y la postura de la cabeza respecto de esa horizontalidad.

En antropología se entiende que la cabeza ofrece una postura correctamente relacionada con el horizonte cuando el plano de Camper, para algunos autores, o el de Frankfort, para otros, es paralelo al horizonte. Si deseamos ubicar el paralelismo desde una vista frontal y separadamente desde una vista lateral, podemos usar como referencia la línea bipupilar en la vista frontal o las líneas nasoauriculares o la oculoauricular, en los planos laterales.

- **Línea bipupilar:** línea horizontal que une ambas pupilas oculares (foto 12).



Foto 12. Línea bipupilar.

- **Línea óculo-auricular:** línea horizontal que une el punto porion con el punto orbitario en cada lateral facial (foto 13).
- **Línea naso-auricular:** línea horizontal que une el punto naso-espinal con el punto porion.
- **Plano de Frankfort:** plano que pasa por ambos puntos porion y por ambos puntos orbitarios (también denominado plano óculo-auricular) (fotos 13, 14 y 16).
- **Plano de Camper:** plano que pasa por ambos puntos porion y por el punto nasoespinal (también llamado plano nasoauricular) (fotos 13, 14 y 16).

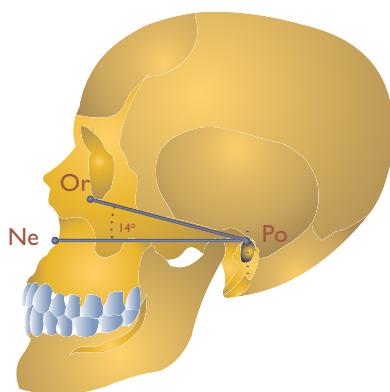


Foto 13. Planos antropométricos de Frankfort y de Camper marcados en el esqueleto con PO, NE y OR.

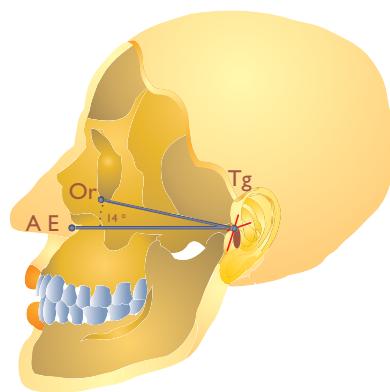


Foto 14. Planos antropométricos de Frankfort y Camper; marcados en el paciente con los puntos tragion, orbitalio y ángulo externo de la nariz.

En clínica, el punto porion esquelético se debe reemplazar por el ya descrito tragion, y el nasoespinal por el punto más inferior del surco nasogeniano o el borde externo del ala de la nariz. Esto se realiza así ya que aquellos puntos son esqueléticos de uso antropológico y estos son cutáneos y, por consiguiente, es necesario ubicarlos y reconocerlos en la clínica (fotos 14 y 15).

La angulación promedio (según Hildebrand entre los planos de Frankfort y Camper) es de aproximadamente 14° , siendo Camper más inclinado hacia la zona caudal (hacia abajo).

Desde hace 30 años, en la cátedra de Clínica I de Prótesis de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, en P.T.R. se utiliza un plano de Camper modificado, ligeramente menos inclinado. Para determinarlo, en lugar de utilizar el punto tragion, se parte de un punto posterior más bajo, ubicado en la unión del tercio inferior con los dos tercios superiores del tragus (foto 15).

El cráneo puede orientarse horizontalmente, referido a Camper o Frankfort (foto 16). Como prueba, véanse los articuladores que son construidos para montar los modelos en relación espacial de horizontalidad referida a Frankfort (Whip Mix e imitaciones) o referida a ambos, según se elija (Protar de Kavo).

Una vez determinado el plano horizontal definimos los restantes:

- **Plano vertical medio o sagital:** divide el cráneo en dos partes ideales simétricas.
- **Plano frontal o coronal:** corta perpendicularmente al horizontal y al plano vertical sagital o medio. Ubicados los otros dos planos, el frontal se ubica discrecionalmente en cualquier punto y debe ser perpendicular a los otros dos.



Foto 15. Punto posterior más bajo para determinar un plano de Camper empinado.

Foto 16. Esquema que grafica la diferencia del plano de Camper y el de Frankfort.

En el cráneo de la foto 17 se observan los tres planos de ubicación y referencia aplicados a un cráneo:

- Plano vertical medio sagital
- Plano horizontal (Camper)
- Plano frontal o coronal

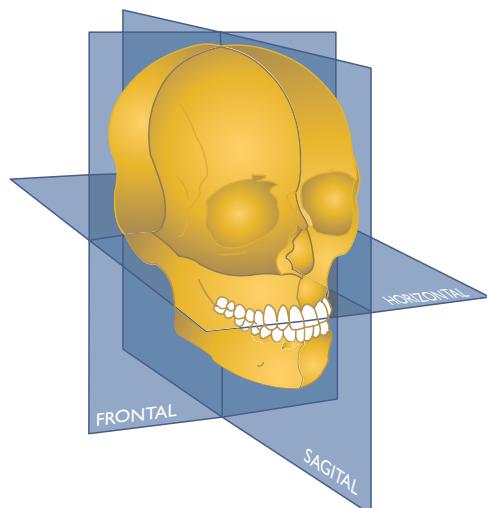


Foto 17. Esquema que ubica el cráneo respecto de tres los planos del espacio usados clásicamente en anatomía.

A continuación, se especifica el nombre de las distintas posiciones de las estructuras anatómicas cuando se las relaciona recíprocamente y, también, para indicar la dirección o el sentido de los movimientos articulares.

- **Craneal:** posición más superior del cuerpo o movimiento dirigido hacia ella.
- **Caudal:** posición más inferior del cuerpo o movimiento dirigido hacia ella.
- **Dorsal:** posición más posterior del cuerpo o movimiento en ese sentido.
- **Ventral:** posición más anterior del cuerpo o movimiento en ese sentido.
- **Medial:** posición en el plano medio sagital o movimiento dirigido hacia ella.
- **Lateral:** posición más alejada del plano medio o movimiento dirigido hacia ella.

De esta terminología se deduce, por ejemplo, que un movimiento ventral será aquel que se realice hacia la parte ventral o anterior del cuerpo. Pero esta nomenclatura no coincide con la que se utiliza hace décadas en oclusión, en la que, para referirnos a los movimientos mandibulares, usamos el término **trusión** derivado del verbo latino **trudo**, que significa empujar, echar; al que se le anteponen los prefijos que determinan la dirección del movimiento:

- **Protrusión:** hacia delante.
- **Retrusión:** hacia atrás.
- **Mediotrusión:** hacia la línea media.
- **Laterotrusión:** hacia el lateral.
- **Intrusión:** hacia adentro.
- **Extrusión:** hacia fuera.
- **Detrusión:** hacia abajo.
- **Surtrusión:** hacia arriba.

4.2 Esqueleto

La estructura ósea porta las piezas dentarias ancladas por su periodonto. El desdentado no las posee y a diferencia de ello ofrece un reborde residual, generalmente exiguo, que se atrofia con el devenir del tiempo y el uso de las P.T.R.s. En el capítulo I ya se analizaron las características anatómicas de este reborde en relación con las prótesis.

Como en el resto de la economía humana, el esqueleto porta los órganos, se moviliza poco o mucho en función del tipo de articulación que posea a partir de la acción muscular y sus movimientos son limitados en función de los ligamentos y de las formas articulares.

4.3 Músculos

Los músculos que se insertan en el maxilar superior son primordialmente músculos superficiales, músculos de la mimica: su inserción fija se da en el hueso y la móvil es externa y es la responsable de la mimica facial. Estos músculos son **responsables directos** de la estabilidad de las P.T.R.s.

Los músculos que se insertan en el maxilar inferior son de tres categorías: los superficiales, de iguales características que en el maxilar superior, también dislocadores de las P.T.R.s inferiores; los músculos que conforman el piso de boca y la base de la lengua, que también provocan con su elevación la inestabilidad protética y los músculos masticatorios, de dos tipos: elevadores y depresores, que con una inserción fija en el cráneo y otra en el maxilar inferior, son los responsables de los movimientos mandibulares y, por ello, responsables indirectos de la inestabilidad de ambas P.T.R.s.

Hablamos de responsabilidad directa de la inestabilidad ya que aquellos músculos actúan durante su contracción contactando los flancos protéticos, en directa relación con su diseño favorable o desfavorable.

Los masticatorios, en cambio, desestabilizan las P.T.R.s de forma indirecta, porque mueven la P.T.R. inferior durante las excursivas y ambas P.T.R.s en el momento del cierre final, situación que, sin duda, empeora con la interposición de alimentos en una relación proporcional a su tamaño y dureza.

Los músculos que movilizan la mandíbula pueden dividirse en dos grupos: principales y accesorios. Los músculos principales, a su vez, pueden dividirse en músculos de los movimientos de apertura –los suprahioideos

(el digástrico, el estilohioideo, el milohioideo y el genihioideo), de cierre (el masetero, el pterigoideo interno, el temporal -fibras anteriores y medias-, el haz superior del pterigoideo externo) y de lateralidad (el haz inferior del pterigoideo externo).

Los músculos de apertura, en realidad, son responsables de los movimientos verticales. Los responsables de los movimientos laterales son el haz inferior del pterigoideo externo y las fibras horizontales del temporal, que actúan en el retorno de los cóndilos a la cavidad glenoidea.

Los músculos accesorios son de dos tipos: los infrahioideos, que fijan al hioídes para permitir actuar a los músculos suprahioideos y los estabilizadores de la cabeza, que fijan la cabeza del individuo para permitirle la masticación (cervicales superficiales y profundos).

4.3.1 Maseteros

Son músculos fuertes, cortos, bilaterales, de forma rectangular, que están formados por dos haces de fibras musculares, uno superficial y uno profundo.

Ambos haces se insertan arriba en la porción malar y temporal del arco cigomático y se extienden hacia abajo para insertarse en la cara externa de la rama montante, en la que con su acción generan pequeñas crestas óseas.

El fascículo superficial se inserta en la cara externa de la rama, en el ángulo mandibular, en su parte posterior y en la inferior; el profundo lo hace en la zona central y superior.

El haz superficial está formado por fibras que descienden ligeramente hacia atrás; el haz profundo desciende en forma vertical desde su inserción superior. La contracción de ambos haces eleva el maxilar con fuerza y poca velocidad.

Es un músculo de reacción lenta, que responde en el paciente dentado al estímulo de los propioceptores de los molares y premolares.

4.3.2 Temporal

Son también músculos bilaterales. Su inserción alta y fija la realizan en la fosa temporal por debajo de la línea temporal inferior, sin abarcar la zona del hueso malar. Este músculo se inserta en la cara profunda de la aponeurosis temporal. Tiene forma de abanico, con tres direcciones de fibras musculares: las verticales o anteriores, las medias u oblicuas, de atrás hacia delante, y las posteriores, que son de alineación casi horizontal. Ellas se unen en su trayecto hacia abajo para formar un tendón que se inserta en la apófisis coronoides y en el borde anterior de la rama ascendente.

La contracción de estos músculos es más rápida y más débil que la de los maseteros y responde, fundamentalmente en el dentado, a los estímulos de los propioceptores de las piezas dentarias anteriores.

En conjunto, la distinta dirección de las fibras cumple con la función de elevar y poner en contacto las piezas dentarias antagonistas. Cuando se contraen las fibras anteriores, la mandíbula se eleva verticalmente; la contracción de las fibras de la porción media produce la elevación y retracción de la mandíbula, en tanto que la contracción del haz posterior está aún hoy en discusión (se acepta que al contraerse retornan al maxilar inferior luego de los movimientos excéntricos).

Es el músculo masticatorio más desarrollado en los felinos que, por sus características de carnívoros y cazadores, necesitan velocidad de cierre asociada con un gran entrecruzamiento canino para obtener su presa.

4.3.3 Pterigoideo Interno

Son músculos bilaterales. Este músculo tiene su inserción alta en la totalidad de las fosas pterigoideas, excepto la fosita navicular en la que se inserta el periestafilino externo. De allí se dirigen hacia abajo, atrás y afuera para insertarse en la zona pósteroinferior de la cara interna de la rama ascendente del maxilar inferior en las cercanías del ángulo goníaco.

Esta inserción baja y móvil forma junto con el masetero una cincha muscular (pterigomáseterina) que sopora la mandíbula y permite elevar el maxilar inferior hacia la posición de cierre. Además, esta cincha es responsable de la masticación de fuerza durante la molienda **funcional** y del apretamiento dentario en la actividad **parafuncional**.

Cuando el pterigoideo interno se contrae unilateralmente contribuye a la medioprotrusión mandibular contralateral. Los pterigoideos internos están también ligeramente activos durante la protrusión.

4.3.4 Pterigoideo Externo

Son músculos bilaterales. Están formados por dos haces de fibras bien definidas, a tal punto que para algunos autores, como Mc Namara, deben considerarse dos músculos absolutamente independientes: el pterigoideo externo superior y el pterigoideo externo inferior.

El pterigoideo **externo inferior** tiene su origen en la base del cráneo, básicamente en la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides y se extiende hacia atrás, hacia arriba y hacia afuera, hasta insertarse en el cuello del cóndilo del maxilar inferior (foto 18).

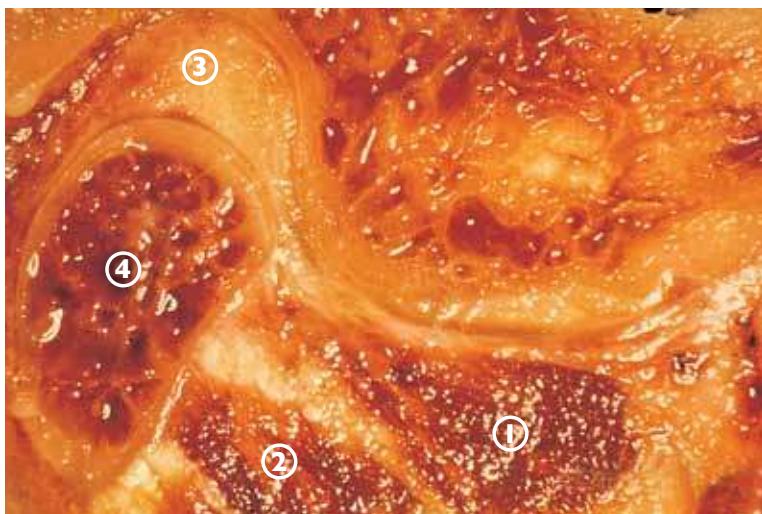


Foto 18. Corte sagital de A.T.M. en cadáveres frescos que muestra con claridad la individualidad anatómica de ambos pterigoideos externos.
 1. Haz superior
 2. Haz inferior
 3. Disco articular
 4. Cóndilo del maxilar inferior

Foto perteneciente al Dr. J. C. Turell (p), cedida gentilmente por su hijo.

Cuando los pterigoideos externos inferiores se contraen simultáneamente, los cóndilos son traccionados desde las eminencias articulares hacia abajo y se produce la protrusión de la mandíbula.

La contracción unilateral produce una lateropropulsión de la mandíbula hacia el lado contrario. Cuando este músculo actúa en conjunto con los depresores mandibulares, la mandíbula desciende y los cóndilos se trasladan hacia adelante y hacia abajo sobre las eminencias articulares.

Los pterigoideos **externos superiores** son más pequeños que los inferiores, con su inserción fija que se origina en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides y, de allí, se dirigen hacia atrás y hacia afuera casi horizontalmente, hasta insertarse en la cápsula articular, en el disco y en el cóndilo.

Este haz se mantiene inactivo durante la apertura bucal y entra en acción en conjunto con los músculos elevadores para mantener los discos en contacto con la eminencia articular (vertiente posterior del tubérculo cigomático) durante la acción de morder con fuerza.

La Escuela Gnatológica de oclusión que, a partir de estudios miográficos, acuerda con la postura de que los pterigoideos externos son dos músculos distintos, sostiene que durante el cierre mandibular los pterigoideos externos inferiores se relajan para permitir volver al maxilar inferior, en tanto que los pterigoideos externos superiores se contraen para adosar el disco sobre la vertiente posterior del tubérculo cigomático, merced a su inserción en el borde anterior del mismo y, de esta manera, permitir al cóndilo apoyarse sobre el disco y obtener su posición estable en el movimiento de cierre y máxima potencia muscular.

Según esta teoría, cuando el músculo inferior se contrae para propulsar o lateralizar la mandíbula, el superior se relaja para liberar el disco y permitir el adelantamiento del cóndilo.

Los músculos de apertura trabajan conjuntamente con la relajación de los de cierre, se insertan en el maxilar inferior en la base del cráneo y en el hueso hioides, y son:

4.3.5 Suprahioides (digástrico, estilohiideo, genihioideo y milohiideo)

Digástrico

Es el músculo más importante de este grupo.

Es también un músculo bilateral, que tiene dos porciones: el vientre posterior y el vientre anterior.

El **primero** se inserta en la escotadura mastoidea del hueso temporal. A continuación se dirige hacia adelante y hacia abajo hasta insertarse en el tendón intermedio del digástrico, en su extremo dorsal, que corre como una cuerda fibrosa, unida al cuerpo y al asta del hueso hioídes por una vaina sinovial.

El **vientre anterior** se origina en la fosa digástrica en la base de la mandíbula, cerca de la línea media, y sus fibras transcurren hacia abajo y hacia atrás hasta insertarse también en el tendón intermedio del digástrico, en su extremo ventral.

Cuando se contraen ambos digástricos y el hueso hioídes está fijo por la acción de los músculos infrahioides, la mandíbula desciende y es traccionada hacia atrás, separándose los dientes.

Cuando la mandíbula está estable con contacto interoclusal y la lengua toma apoyo en la zona anterior del paladar duro, los músculos digástricos junto con los demás músculos suprahioides elevan el hueso hioídes para la deglución.

Suprahioides

Los otros músculos -genihioideos, milohioideos y estilohioideos - también se extienden desde la mandíbula al hueso hioídes y actúan como depresores mandibulares y durante la deglución.

4.3.6 Infrahioides (esternocleidohioideo, esternotiroideo, tirohiideo y omohiideo)

Infrahioides

Estos músculos -tirohioides y esternocleidohioideos- se extienden desde el hueso hioídes hasta la clavícula y el esternón y permiten fijar el hueso hioídes cuando se contraen los suprahioides.

4.4 Articulación temporomandibular

Las A.T.M. son dos articulaciones bilaterales y simétricas ubicadas en la base del cráneo (porción fija) que articula con el maxilar inferior (porción móvil).

Desde el punto de vista de la clasificación articular, son del tipo diartrosis-bicondilea. Es decir, cada ATM es una articulación con dos cóndilos o eminencias articulares enfrentadas (bicondilea) con la interposición de un disco firmemente unido a la vertiente mesial del cóndilo del maxilar inferior que la separa en dos compartimientos articulares bien definidos (diartrosis).

Estos compartimentos son el infradiscal, situado entre el disco y el cóndilo maxilar y el supradiscal, situado entre el disco y la base de cráneo o superficie articular temporal. Todo este sistema está recubierto por dos sinoviales que producen el líquido sinovial que las lubrica y un aparato ligamentoso que une ambas partes firmemente.

Como explicaremos luego, cada compartimento es responsable de, y permite, determinada actividad cinematográfica (foto 19).

El área articular fija, situada en la base del cráneo, está formada por el cóndilo del temporal y por la cavidad glenoidea.

El cóndilo del temporal o raíz transversa del cigoma, que parte del tubérculo cigomático y se dirige hacia abajo, hacia atrás y hacia adentro, es netamente凸 en sus cortes sagitales y cóncavo (foto 20) en los frontales. La convexidad, que se continúa con la cara anterior de la cavidad glenoidea, es la responsable de la

“trayectoria condilea”, es decir, del ángulo y de la curvatura de la trayectoria que, en definitiva, realiza el cóndilo móvil del maxilar inferior en sus excursiones o movimientos excéntricos (foto 20).

La concavidad en el sentido frontal y el descenso hacia la parte medial son los responsables de que, como veremos luego, el cóndilo orbitante descienda más en las excusiones laterales que en las propulsivas (foto 20).

Hacia atrás, la cavidad glenoidea es una fosa profunda de forma elipsoide, que también se dirige de afuera hacia adentro y de adelante hacia atrás.

La cavidad glenoidea tiene, por límite anterior, el tubérculo o raíz transversa del cigoma; por límite externo, su raíz longitudinal; por detrás, la pared anterior del conducto auditivo externo y por dentro, la espina del esfenoides. La cisura de Glasser la cruza de afuera hacia adentro, dividiéndola en dos porciones: la anterior, articular, y la posterior, que es retroarticular.

La porción articular móvil es el cóndilo del maxilar inferior, que se une por su cuello con la apófisis condilar de su rama ascendente. Éste es de forma oblonda, alargada y convexa, tanto en sentido sagital como frontal (fotos 19, 20 y 21), aunque esta convexidad es más marcada en el plano sagital.

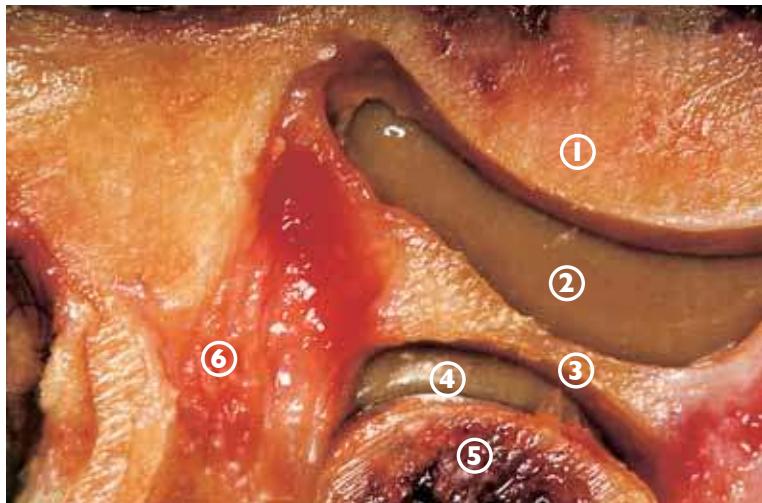


Foto 19. Vista de ambos compartimientos articulares en un corte sagital, al que se distrajo caudalmente.

1. Cóndilo del temporal
2. Articulación supradiscal
3. Disco articular
4. Compartimiento infradiscal
5. Cóndilo del maxilar inferior
6. Zona retro discal o bilaminar

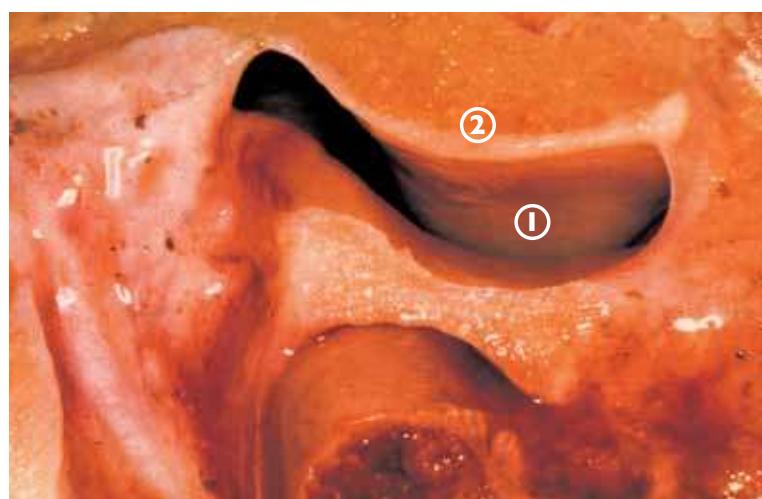


Foto 20. En otro corte sagital de la A.T.M., con mayor distracción articular, se observa la porción interna más baja de la trayectoria condilea.

1. Porción interna más baja de la trayectoria condilea ligera concavidad frontal
2. Convexidad sagital

Fotos pertenecientes al Dr. J. C. Turell (p), cedidas gentilmente por su hijo.

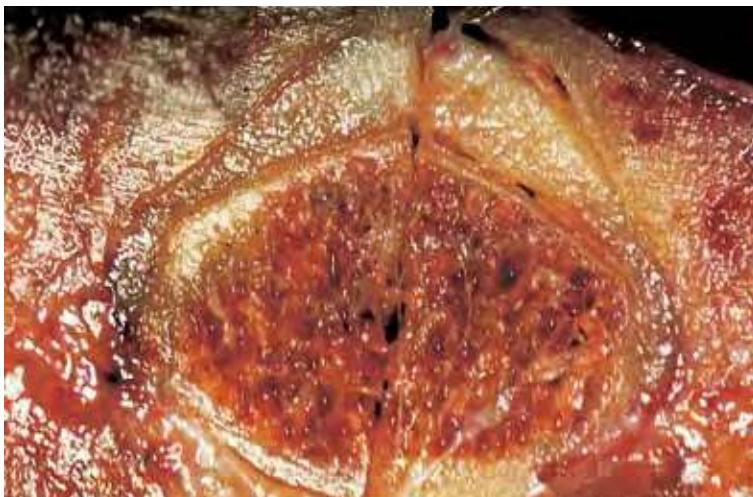


Foto 21. Corte frontal de un cóndilo del maxilar inferior que muestra la típica forma oblonga, el disco y sus inserciones lateral y medial.

Foto perteneciente al Dr. J. C. Turell (p), cedida gentilmente por su hijo.

Su dirección concuerda con la cavidad glenoidea y trasciende de afuera hacia adentro y de adelante hacia atrás. De manera que si prolongamos los ejes mayores de ambos cóndilos, éstos se unen en la zona anterior del agujero occipital.

De todas estas estructuras óseas, las que tienen actividad articular funcional y por ello están recubiertas por el fibrocartílago característico de las superficies articulares son la vertiente distal del tubérculo cigomático o cóndilo del temporal y la cara ántero-superior del cóndilo del maxilar inferior.

La porción distal de la cavidad glenoidea es una zona ocupada por el ligamento retrodiscal o capa bilaminar. Como toda articulación móvil, posee un aparato ligamentoso que es el encargado de unir las partes que conforman la articulación y limitar sus movimientos. En el caso de las A.T.M., hay dos factores más que son limitadores de los movimientos: uno es la forma oblonga de los cóndilos maxilares, que se alojan dentro de cavidades de forma semejante (lo que les resta mucha libertad), y el otro es la bilateralidad de las articulaciones que las convierte en interdependientes.

El aparato ligamentoso está conformado por dos grupos: los ligamentos intrínsecos y los extrínsecos.

La articulación posee una cápsula fibrosa que se inserta como un manguito articular en la base del cráneo, en los límites de la superficie articular fija descripta; por debajo, lo hace en el cuello del cóndilo; por delante, en los laterales externo e interno y y por detrás a 5 mm. por debajo de la unión de la vertiente mesial articular y la distal no articular.

Dentro de esta cápsula existen tres ligamentos muy específicos, que se fijan por un extremo al disco y por el otro a estructuras óseas: uno es medial y fija el polo interno del disco al polo interno del cóndilo del maxilar; el otro es lateral y fija el polo externo discal al cóndilo; el tercero es retrodiscal y se lo denomina zona bilaminar por estar conformado por dos porciones: una superior y otra inferior. Ésta posee fibras que limitan la excursión discal en los movimientos propulsivos y lateropropulsivos. También se encuentran fibras de elastina, proteína que actúa en el retorno del disco luego de su adelantamiento.

La cápsula presenta dos refuerzos o bandeletas ligamentosas externas bien marcadas, que son el ligamento lateral externo y el interno.

Colaboran en la fijación del sistema tres ligamentos accesorios y extrínsecos que son:

1. el ligamento estilomaxilar (o estiloangular). Se inserta en la apófisis estiloides y en la zona angular interna del maxilar inferior;
2. el ligamento esfenomaxilar (o interespinoso). Se inserta en la base de la espina esfenoidal y en el otro extremo en la espina de Spix en la cara interna del maxilar inferior;
3. el ligamento pterigomaxilar (o aponeurosis buccinatofaríngea). Se inserta en la base del cráneo, en el gancho del ala interna de la apófisis pterigoidea y en el maxilar lo hace en la zona del trígono retromolar (foto 22).

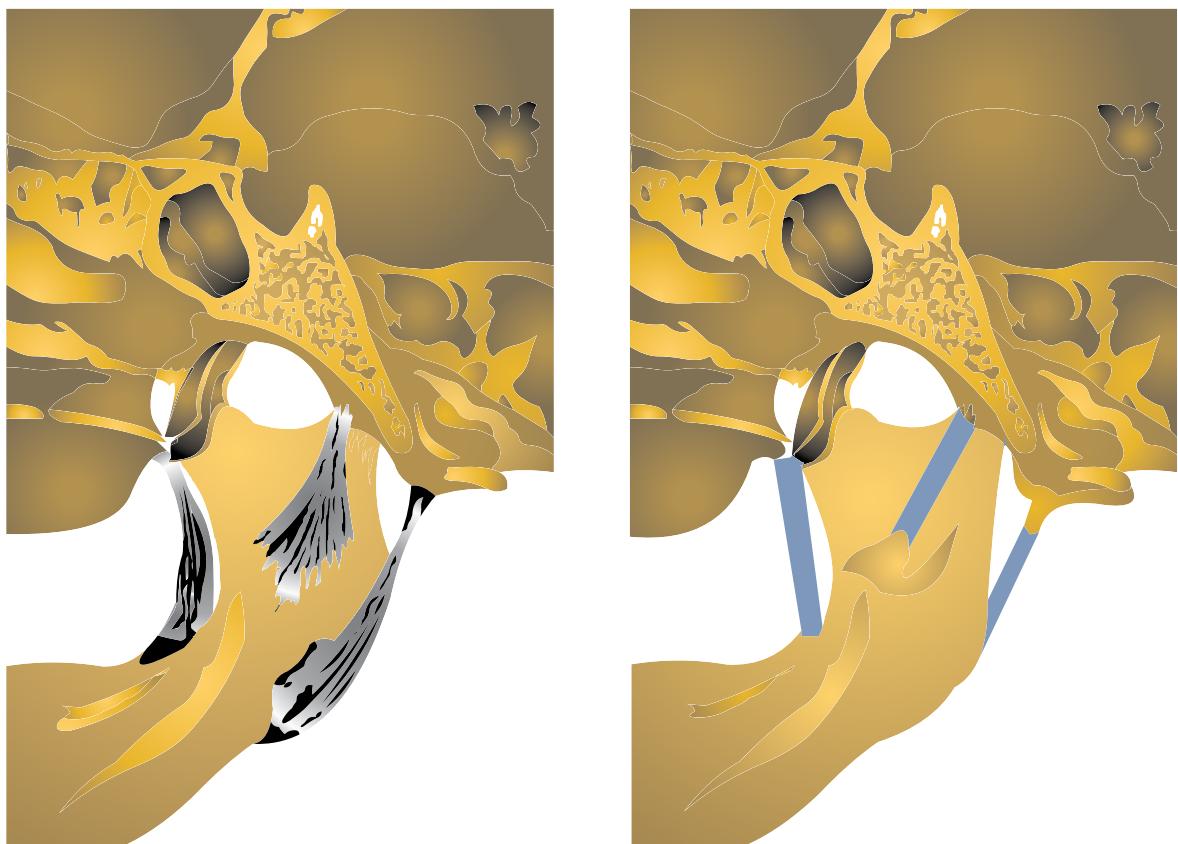


Foto 22. Estas dos vistas internas muestran las inserciones y la dirección de los tres ligamentos anexos extrínsecos.

Este último es el ligamento que, en su desarrollo, cuando su inserción alta es anterior y llega casi al surco hamular, puede alterar la estabilidad de la P.T.R. superior durante los movimientos laterales y de apertura y de la P.T.R. inferior, cuando su inserción inferior se encuentra por debajo de la papila piriforme y ésta fue abarcada por la prótesis.

5 Movimientos mandibulares

5.1 Introducción

Los cuerpos tienen dos posibilidades de movimiento: rotación o traslación.

- **Movimiento de rotación:** un cuerpo rota cuando todos sus puntos describen arcos de circunferencia que tienen su centro en una misma línea recta, denominada eje de rotación, y en él todos los puntos están inmóviles (foto 23).



Foto 23. Maqueta de un globo terráqueo como ejemplo de rotación.

- **Movimiento de traslación:** un cuerpo se traslada

cuando las trayectorias de cada uno de sus puntos son de la misma longitud y paralelas. En este tipo de movimiento cualquier recta A-B que une dos puntos del cuerpo será paralela a sí misma durante todo el trayecto (foto 24).



Foto 24. Barritel en ascenso como ejemplo de traslación.

Los cuerpos pueden realizar movimientos combinados de rotación y traslación, a los que se denomina **rototraslación**.

La mandíbula, la porción esquelética que más nos interesa para el estudio de la oclusión, puede rotar, trasladarse y rototrasladarse.

Sus características anatómicas articulares le permiten realizar determinado rango de movimientos, limitados en función de las formas articulares y los ligamentos. Estas formas obedecen a la evolución de la especie humana, caracterizada por su alimentación **omnívora**, que precisa un conjunto de movimientos de apertura, cierre y circunducción para realizar la preparación (corte y molienda) de los alimentos antes de la deglución para su digestión final.

Todas las especies muestran características anatómicas acordes a su dieta y a la posibilidad de obtención del alimento. Así, por ejemplo, los **carnívoros** poseen articulaciones con una anatomía que favorece notoriamente la apertura y el cierre, pero los movimientos laterales están casi totalmente limitados. En coincidencia, presentan una apófisis coronoides muy amplia, con gran desarrollo, en la que se inserta un músculo temporal proporcionalmente mayor al del ser humano. Éste, responsable del cierre rápido de la mandíbula, y la presencia de fuertes caninos con importantes entrecruzamientos, permite que estos animales carnívoros cacen, maten y desgarren a sus presas.

Este tipo de aparato masticatorio se acompaña de una rápida deglución en trozos muy grandes, que requieren una fuerte digestión química en el estómago.

También podemos inferir que la evolución de la apófisis coronoides es incompatible con cualquier movimiento lateral, dada la cercanía del arco cigomático.

Los **roedores** presentan articulaciones que evolucionaron en relación con una dieta que requiere el descascaramiento y la molienda de tegumentos vegetales duros. Para esto se precisa un movimiento ántero-posterior con ligera apertura, sin lateralidades, que se realiza en A.T.M. con cóndilos cilíndricos, aplanados, con cavidades glenoideas alargadas en el sentido ántero-posterior y un grupo dentario incisivo encargado de roer que, para compensar el gran desgaste coronario, posee un crecimiento radicular apical continuo (rata).

Los **ruminantes**, vegetarianos, que se caracterizan por un rumen de varios estómagos con un tránsito digestivo distinto, presentan una A.T.M. que favorece un movimiento de apertura y cierre con amplias lateralidades. Los bovinos como la vaca, poseen un listón dentario ántero-inferior que articula contra un fuerte rodete fibrocartilaginoso no dentado en el maxilar superior.

Si volvemos al ser humano, encontramos que el tipo ovoide alargado de sus A.T.M. le impide tener movimientos de rotación pura en la mayoría de sus ejes. Los movimientos alrededor del eje horizontal perpendicular al plano frontal o coronal son absolutamente limitados, dada la firme inserción de los mangos articulares a la base del cráneo (foto 25).

Una rotación pura sobre un eje vertical perpendicular al plano horizontal tampoco es factible, porque además de ser alargadas en el sentido horizontal, como se trata de dos A.T.M., se limitan recíprocamente en cuanto a la posibilidad de un movimiento amplio y, más aún, de rotación pura (foto 26).

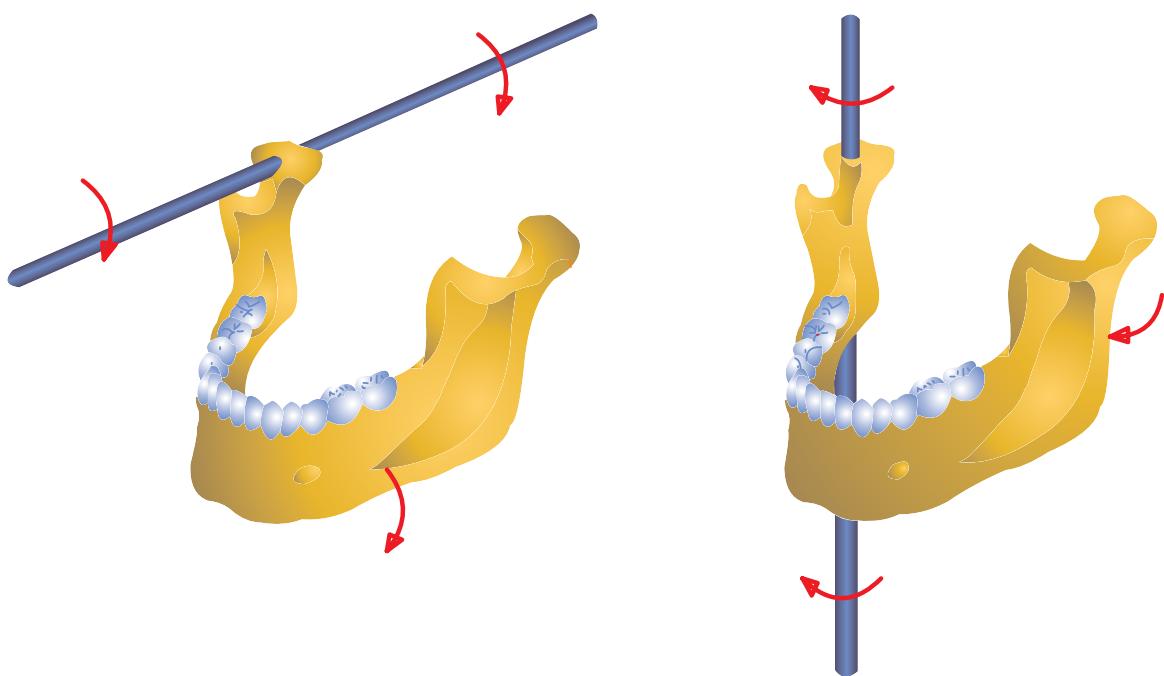


Foto 25. Eje de rotación puro y teórico de la A.T.M. perpendicular al plano frontal imposible de realizar.

Foto 26. Eje de rotación puro y teórico de la A.T.M. derecho perpendicular al plano horizontal. Este eje permite más movilidad que el anterior.

Sólo puede realizar un movimiento de “rotación” en el cóndilo del lado hacia el que se mueve y de traslación respecto del plano medio sagital con el cóndilo del otro lado.

Históricamente se interpretaba con un eje de rotación que se ubica en promedio por detrás del borde posterior mandibular y se inclina hacia adentro, hacia fuera, hacia delante o hacia atrás (foto 27).

En realidad lo que se genera es una rototraslación en función de la anatomía articular, combinación de movimientos que más adelante explicaremos como laterosurtrusión, laterodetrusión, lateroretrusión y lateroprotrotrusión.

El esquema (foto 27) tomado del libro “Estudio Mecánico del Aparato Dentario” de Camani Altube¹, muestra con claridad el ensayo geométrico con el que en aquella época se manejaban los ejes de los movimientos mandibulares. Por ejemplo, este eje vertical se ubicaba virtualmente por detrás y afuera de la rama ascendente de la mandíbula y se le asignaba una inclinación ventral, mesial, distal o lateral.

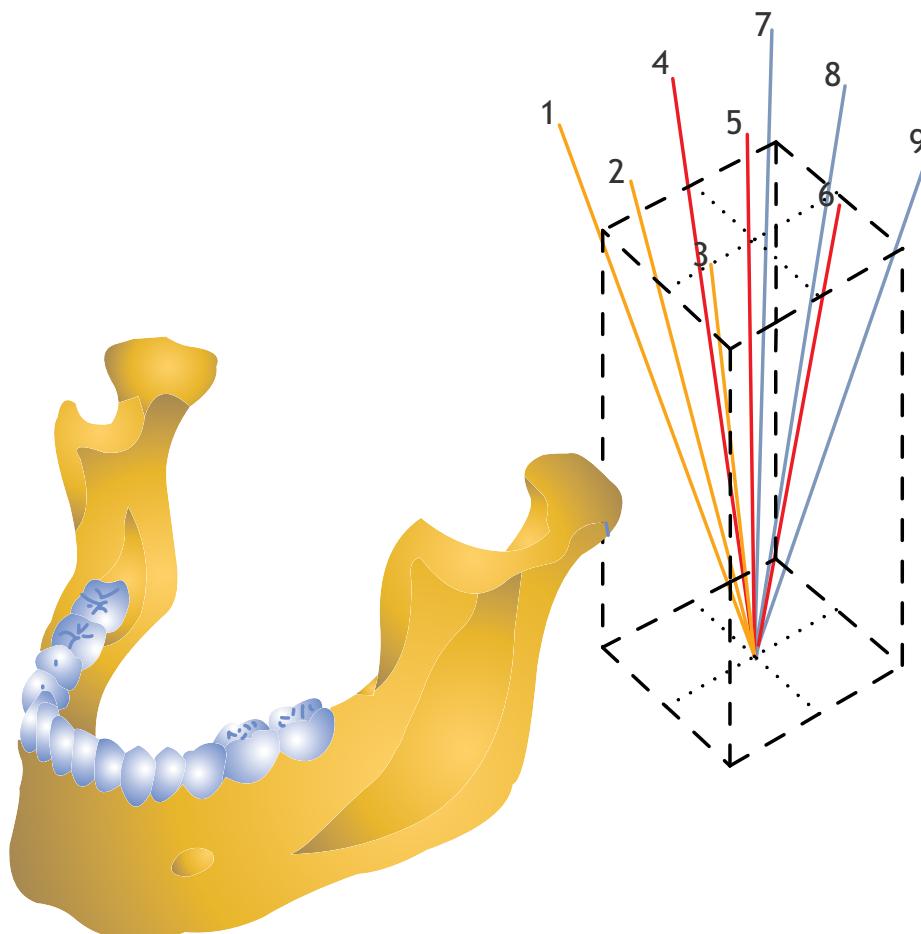


Foto 27. Ubicaciones probables del eje vertical teórico de la A.T.M. izquierda (modificado de Camani Altube).

¹ En, Durante Avellaneda, Tratado de Odontología (volumen XII), 1952, Editorial Ediar S.A.

El movimiento de rotación del eje horizontal perpendicular al plano sagital es el único factible (*foto 28*), pues en este plano y con este eje las formas anatómicas permiten, en apertura y cierre, una rotación pura o casi pura (algunos autores cuestionan la existencia de la rotación pura, sin embargo, en nuestra opinión se trata de un cuestionamiento irrelevante, puesto que este grado de pureza se verifica en un porcentaje alto de pacientes).



Foto 28. Eje de rotación horizontal perpendicular al plano medio. Único eje de rotación amplio y puro que puede realizar la mandíbula.

Este movimiento de rotación se realiza en la porción baja o compartimiento infradiscal de las A.T.M. (ver *foto 19*) y ocurre en el trayecto final del cierre o en el comienzo de la apertura, por ello se lo conoce como “eje terminal de rotación” (E.T.R.).

Para algunos autores, la rotación será “pura” en aperturas promedio no mayores a 1,5 cm. de distancia medida entre el punto de acoplamiento entre los incisivos superiores y el borde incisal de los inferiores.

Luego de ello, la mandíbula se propulsará comenzando un movimiento de traslación que, a su vez, al trasladarse el eje de rotación, permite generar nuevos movimientos de rotación a partir de ejes de rotación trasladados. Estos se llaman “ejes de rotación instantáneos”.

El movimiento de traslación mandibular se efectúa a expensas del compartimiento supradiscal, que permite que los cóndilos se deslicen sobre la base del cráneo (ver *foto 19*).

En este plano medio sagital, rotando y trasladándose a partir del eje horizontal, la mandíbula puede desarrollar sus movimientos más amplios. Una manera más fácil de entenderlo es recurrir al esquema de Posselt, que muestra los movimientos bordeantes de la mandíbula en el plano sagital, como veremos más adelante.

6 Dinámica de los movimientos mandibulares

Para describir la dinámica de los movimientos mandibulares, es preciso referirse de forma sintética a la acción de los músculos que los generan y a su anatomía.

Los movimientos son:

- Apertura y cierre
- Propulsión y retropulsión
- Retrusión y protrusión
- Intrusión y extrusión
- Lateralidad derecha e izquierda
- Circunducción

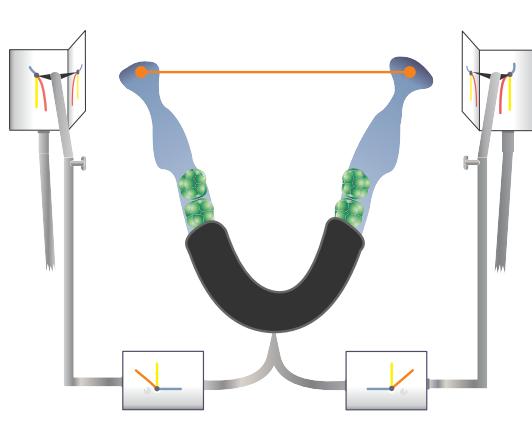
Para poder entender mejor la dinámica y la cinemática de los movimientos mandibulares, en la medida de las posibilidades los graficaremos en los 3 planos del espacio. De esta manera, resultará más sencillo comprender las técnicas de registros de los movimientos mandibulares que se explican más adelante. Para hacerlo, graficaremos los movimientos del maxilar inferior respecto del cráneo, utilizando la técnica de la pantografía. En odontología moderna se han utilizado dos pantógrafos clásicos, el de Stuart y el de Denar, que presentan seis platinas para registro y seis púas inscriptoras distribuidas de la siguiente manera: dos horizontales en el sector anterior, dos horizontales en el sector posterior y dos verticales en el sector posterior.

Para evitar confusiones al alumno, recordamos nuevamente que la forma de los grafos se debe a una deformación del arco gótico y dependerá de que el movimiento lo realice la púa o la platina, lo cual es importante porque, como ya vimos, invierte el gráfico.

Como podemos observar en el esquema (foto 29) los seis gráficos del Stuart son el producto de que en el sector anterior se mueven las dos platinas y que en el sector posterior se mueven las cuatro púas inscriptoras.

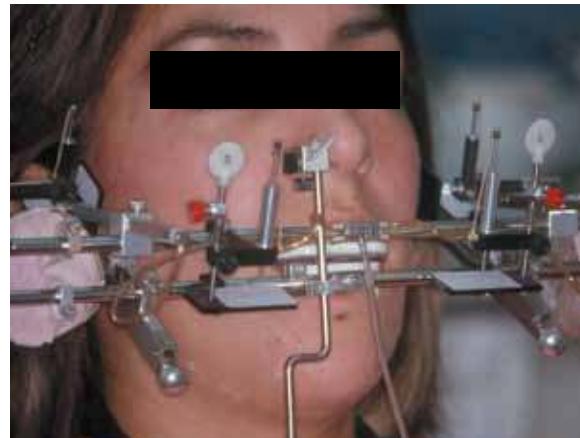
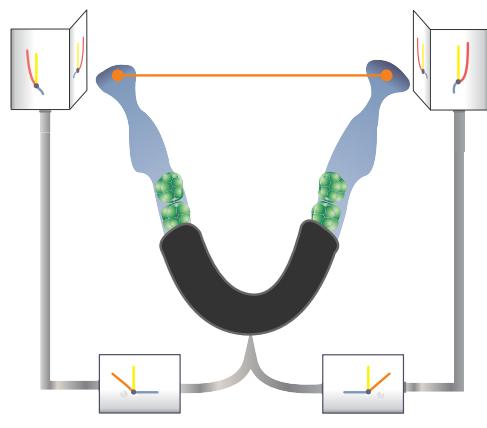
En resumen, el arco inferior solidario al maxilar inferior, único que puede moverse, tiene fijas las platinas a él en el sector anterior y las púas inscriptoras en el sector posterior (foto 30).

El pantógrafo Denar, para simplificar, evita el cruce lateral de las barras que presenta el Stuart y presenta las seis platinas solidarias a la rama inferior. Por ello las dos platinas anteriores presentan un gráfico semejante al de Stuart y las cuatro posteriores presentan un gráfico invertido (fotos 31 y 32). En adelante utilizaremos los gráficos del Denar.



Fotos 29 y 30. Esquema y fotografía de cómo se generan los gráficos en el pantógrafo Stuart, instrumento en el que al moverse las platinas anteriores y las púas posteriores solidarias al maxilar inferior, las dos puntas de flecha deformadas del sector anterior apuntan hacia ventral y las cuatro puntas de flecha deformadas del sector posteriores apuntan hacia dorsal.

La fotografía del pantógrafo montado en su respectivo articulador es gentileza del Dr. Aníbal Alonso.



Fotos 31 y 32. Esquema y fotografía de cómo se generan los gráficos en el Denar, instrumento en el que al moverse todas las platinas solidarias al maxilar inferior, las puntas de flecha deformadas (los seis gráficos) apuntan hacia ventral.

Comenzaremos con el movimiento de **apertura** que se realiza a partir de la relajación de los músculos de cierre y de la acción de los músculos de apertura suprahioideos, junto con la posterior contracción del haz inferior de ambos pterigoideos externos.

La mandíbula comienza a separarse del maxilar superior con un movimiento de rotación, luego continúa propulsándose sobre la apófisis transversa del cigoma y rotando en lo que ya describimos como los ejes de rotación instantáneos.

La apertura y el cierre, en su etapa de rotación pura, se realizan a expensas del compartimiento infradiscal de las A.T.M., para luego trasladarse a expensas del compartimiento superior y realizar la apertura máxima. La primera etapa de la apertura puede considerarse rotación pura, para luego transformarse en una roto traslación.

El movimiento de apertura, dado que los maxilares se separan, no es detectable en los gráficos registrados en las platinas horizontales. En las platinas posteriores verticales se puede observar un punto durante la rotación pura (primeros 15-20 milímetros de la apertura) (foto 33) y luego una línea curva ascendente que grafica la forma de la trayectoria condilea y, por ser un movimiento de rototraslación, se realiza también a expensas del compartimiento superior o supradiscal. Por ello, coincide con el movimiento de propulsión registrado en el plano sagital (foto 33).

Cuando los músculos de cierre tienen un tono basal, sólo el suficiente para compensar la fuerza de gravedad que requiere la mandíbula hacia abajo, se obtiene una posición de relajación o descanso, llamada posición de inoclusión fisiológica estática o de reposo.

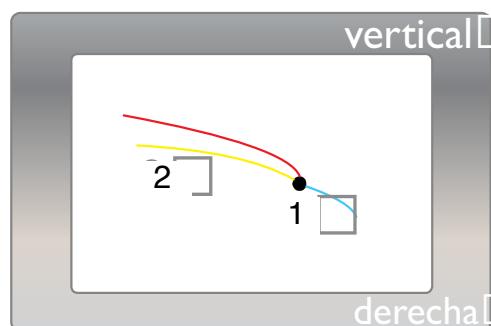


Foto 33. Plataforma vertical del Denar
1. Punto de rotación pura.
2. Trajetorio marcado durante la apertura máxima que coincide con la propulsiva.

El **cierre**, por el contrario, comienza con la relajación de los músculos de apertura y la contracción del temporal, la cincha masetero-pteroideo interna y la contracción del haz superior del pterigoideo externo. La **propulsión** es, fundamentalmente, producto de la contracción bilateral del haz inferior de ambos pteri-

goideos externos. Este movimiento se produce por la contracción asincrónica de los haces inferiores de los pterigoideos externos. Por eso, si la observamos en cámara lenta o en un registro gráfico de buena calidad, se observa un trazo o un movimiento ligeramente zigzagueante.

Este movimiento, al igual que el de apertura máxima, se produce hasta el enfrentamiento del cóndilo maxilar con el cóndilo de la base del cráneo, aunque en pacientes con hiperlaxitud o con juego articular por daño de los ligamentos, el cóndilo mandibular puede sobrepasar el cóndilo de la base del cráneo. En algunos pacientes este sobrepaso puede provocarles una luxación permanente que debe ser resuelta por el profesional (maniobra de Nelaton).

Este movimiento se grafica en las platinas verticales posteriores con el mismo recorrido que el trayecto traslativo de apertura máxima. En realidad, es el trayecto grabado por el cóndilo maxilar guiado por la inclinación y la curvatura del cóndilo del temporal, realizado, como ya dijimos, a expensas de la cavidad articular supradiscal (foto 33).

La **propulsión** también se registra claramente en las 4 platinas horizontales como un trazo recto, con algunas ligeras sinuosidades, de manera paralela al plano sagital (fotos 31 y 40).

La **retropulsión** de la mandíbula se realiza por la relajación del haz inferior del pterigoideo y la contracción de las fibras horizontales del temporal y, en alguna medida, por los músculos suprahioides.

La **intrusión** es producto del apretamiento poscierre, que intruye las piezas dentarias contactantes en función de la depresibilidad periodontal: esto le permite un mínimo movimiento a la mandíbula, que prácticamente no puede percibirse en ningún gráfico, ya que los pantógrafos se hacen sin contacto dentario (se utiliza un apoyo central). Si quisieramos registrar el gráfico y anuláramos idealmente el apoyo central, el movimiento mínimo de intrusión periodontal, solo se podría ver en las platinas verticales, la que por estar ubicadas en la zona del E.T.R. marcarían el cambio del eje por depresión del disco, lo que enmascararía el mini movimiento periodontal.

El retorno de este movimiento o extrusión se produce por la relajación de los músculos de cierre que, en máxima potencia, generan el movimiento de intrusión.

Cuando este movimiento es voluntario y en función masticatoria, es normal. Cuando deja de ser una actividad funcional (deglución, masticación) y pasa a ser no funcional, se convierte en una actividad parafuncional o de apretamiento de origen emocional.

Una vez que se avanzó con el análisis cinemático y dinámico de los movimientos mandibulares, se puede colocar una púa inscriptora en el punto interincisal inferior y describir el esquema de Posselt para mostrar los movimientos bordeantes.

Así, desde una posición de cierre se observa el movimiento del punto interincisal inferior, cómo abre en rotación pura primero, para luego concluir la apertura con un movimiento de rototraslación.

Después de este punto de apertura máxima, se ve cómo se cierra con un arco de cierre distinto al de apertura, que concluye en el punto de inicio del movimiento. Desde el punto de inicio de los movimientos, en propulsión, podemos ver el recorrido por la cara palatina del incisivo superior hasta la posición de borde a borde, continuando con un movimiento propulsivo no funcional, punto final desde el cual también puede descender a la máxima apertura (fotos 34, 35 y 36).

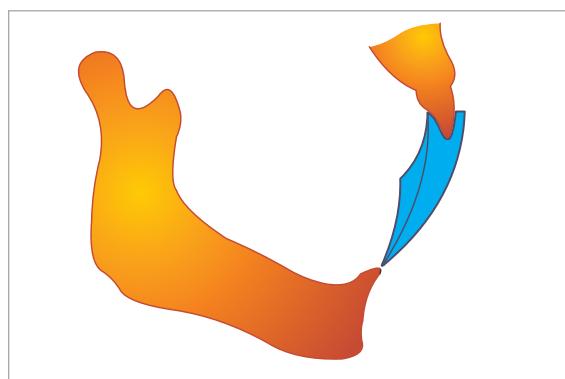


Foto 34. Esquema sagital de Posselt(modificado de HOBO).

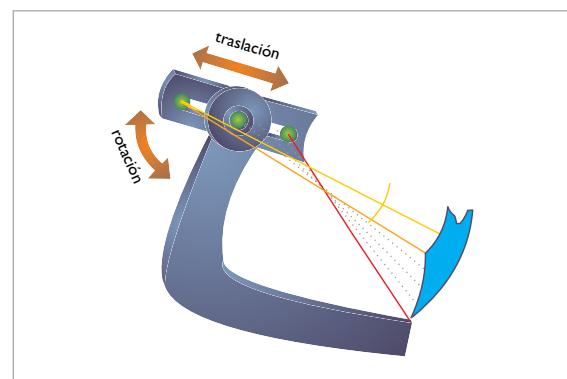


Foto 35. Gráfico que muestra la mecánica del esquema sagital de Posselt(modificado de HOBO). Nótense el arco de rotación puro y el arco de rototraslación en la apertura.

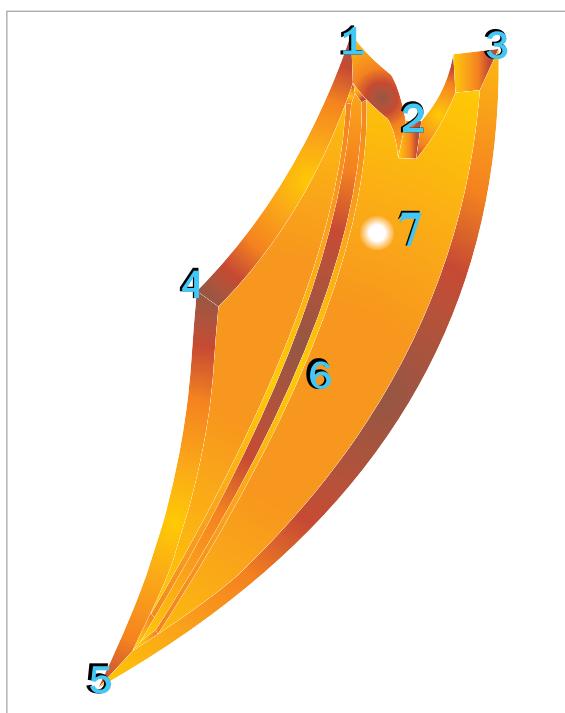


Foto 36. Vista sagital del esquema de Posselt:

1. O.R.C.
2. Borde a borde
3. Máxima propulsión
4. Límite de apertura en rotación
5. Apertura máxima
6. Recorrido de cierre
7. Posición de reposo

Lateralidad izquierda y derecha. Este es el movimiento articular más complejo de las A.T.M. y, junto con el de apertura y cierre, conforman la casi totalidad del ciclo masticatorio (*Tomo I, capítulo 5*). El movimiento de lateralidad se desarrolla en los tres planos (el horizontal y los dos verticales). En otras palabras, la mandíbula se mueve describiendo un recorrido de descenso fácilmente graficable en los planos verticales y un movimiento lateral de fácil lectura en el plano horizontal.

A este movimiento del hemimaxilar que se desliza hacia la línea media se lo denomina **mediotrusión** (movimiento hacia el medio) (foto 37), al movimiento de la otra hemimandíbula hacia el lateral, **laterotrusión**.

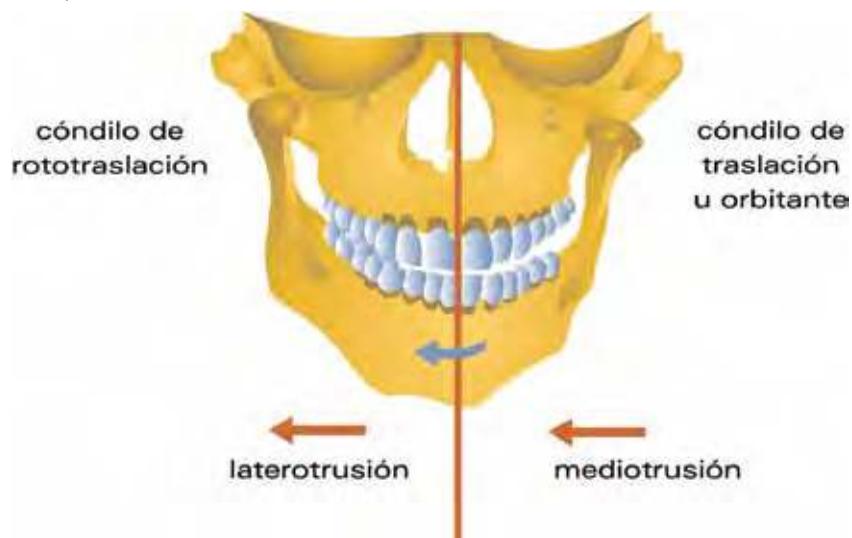


Foto 37. Vista frontal para nombrar los componentes del movimiento de lateralidad.

Cuando el maxilar se lateraliza, un cóndilo rota y el otro se traslada. El cóndilo que rota se llama de rotación, aunque en realidad, su forma le impide rotar y lo que hace es rototrasladarse. El otro cóndilo, el que se traslada, se llama orbitante (porque trata de orbitar respecto del otro cóndilo con un movimiento hacia adelante, hacia adentro y hacia abajo).

Este movimiento está guiado por la inclinación de la cara interna de la cavidad glenoidea respecto del plano medio sagital y por la pendiente de la porción interna de la trayectoria sagital del cóndilo respecto del plano horizontal.

El movimiento de mediotrusión se grafica muy bien en el plano horizontal posterior de ese mismo lado y en la platina anterior de ambos lados, como se observa en la foto 38.

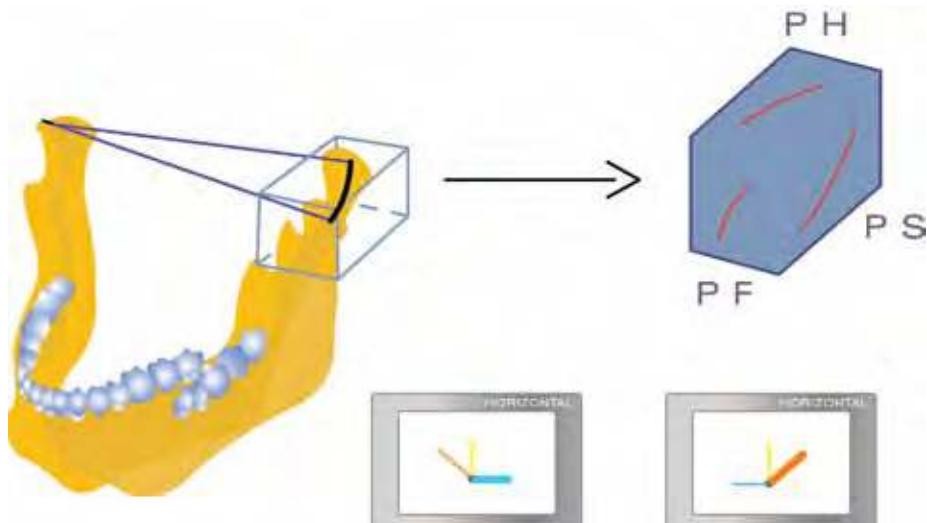


Foto 38. Esquemas que muestran cómo se desliza abajo, adelante y adentro el cóndilo orbitante o de no trabajo y los trazos que se marcan en la platina anterior:

Si antes de comenzar su recorrido hacia adelante, adentro y abajo, ese cóndilo orbitante pueden moverse en el sentido látero-lateral, se dice que realizan un movimiento de **transtrusión**, es decir un movimiento **transversal** de lado a lado (foto 39). Este movimiento se grafica muy bien en el plano horizontal y en el plano frontal, pero no es posible observarlo en el plano sagital. Este movimiento, también llamado movimiento de Bennett inmediato, es netamente transversal y se conoce como **Bennett inmediato**.

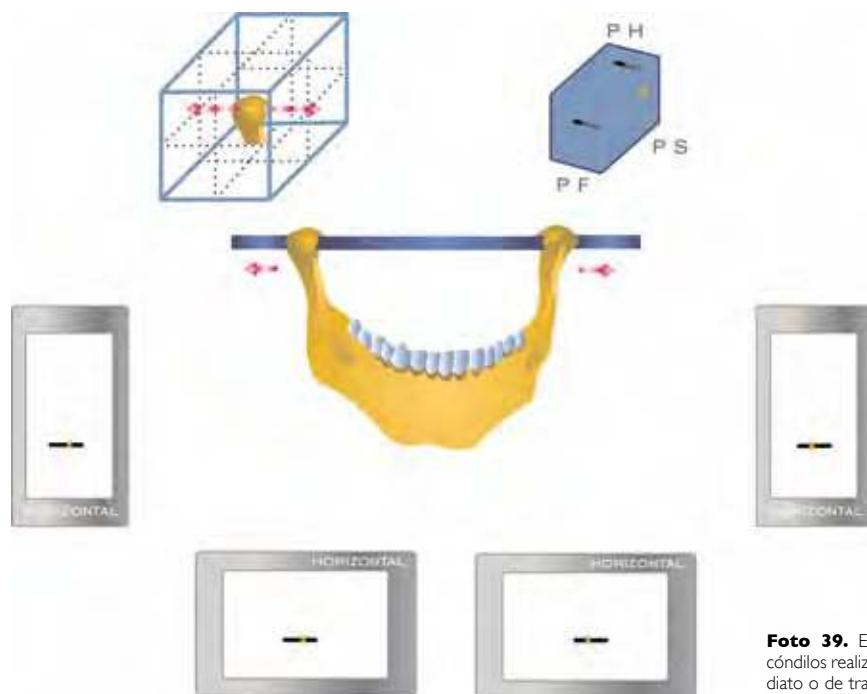


Foto 39. Esquemas que muestran a ambos cóndilos realizar el movimiento de Bennett inmediato o de transtrusión en ambos lados.

Al continuar el movimiento de descenso y adelantamiento del cóndilo orbitante, siguiendo la inclinación de la cara interna de la cavidad glenoidea respecto del plano medio sagital, se produce el movimiento de **Bennett progresivo**. Ambos movimientos de Bennett se observan claramente en el plano horizontal (foto 40a, b y c).

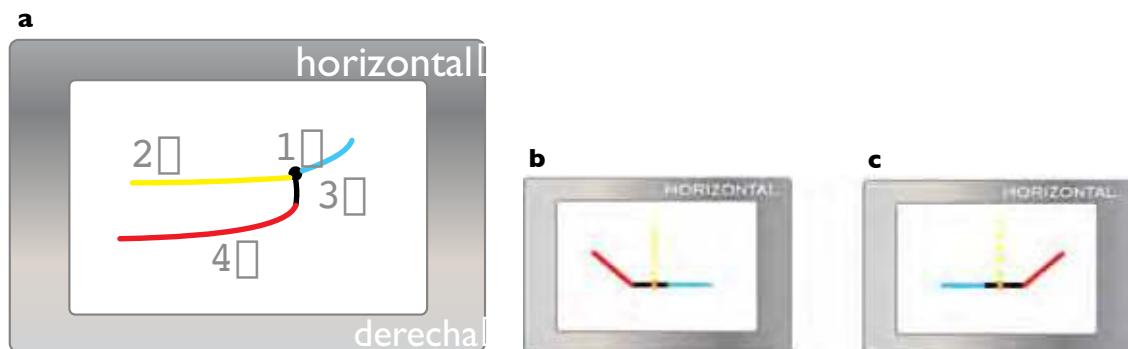


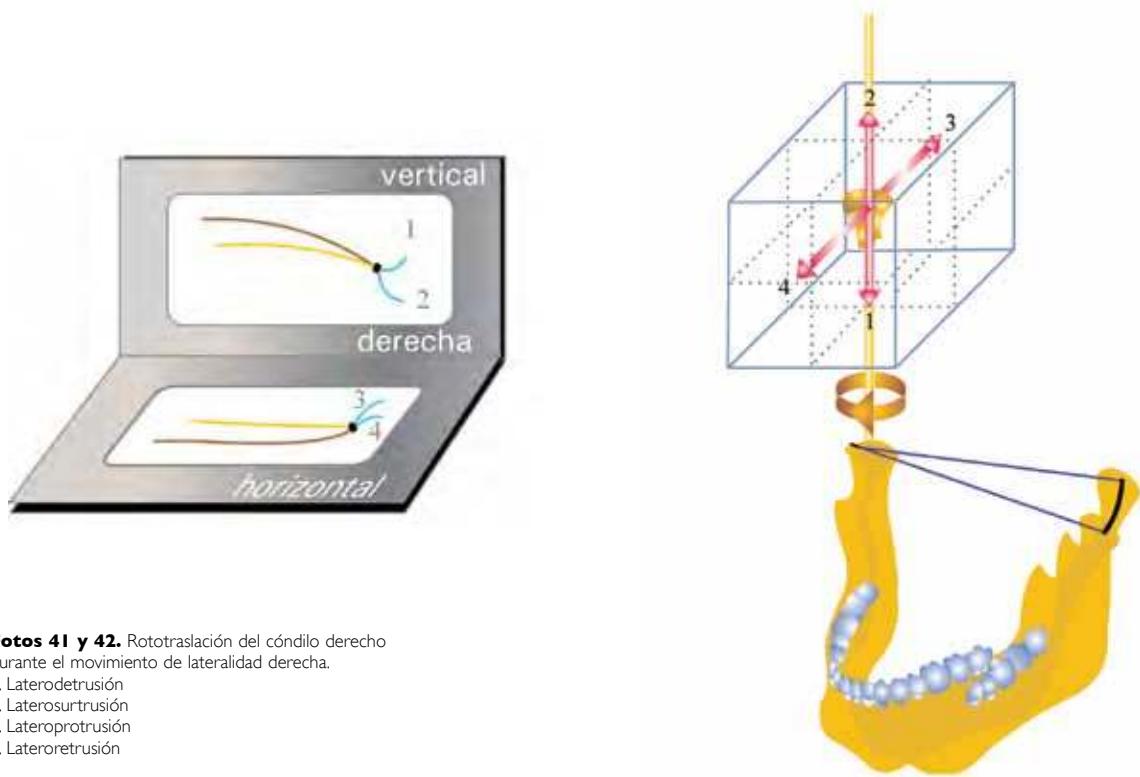
Foto 40a. Se observa en la platina horizontal posterior del pantógrafo Denar:
EI I. R.C.
2. Propulsiva
3. Mov. Bennett inmediato.
4. Mov. Bennett progresivo

Fotos 40b y c. Se observa en las platinas derecha e izquierda el movimiento progresivo a continuación del Bennett inmediato.

ángulo de Bennett, el movimiento inmediato y el movimiento progresivo han sido tema de mucha confusión, por lo que repasaremos algunos conceptos.

- El movimiento de Bennett inmediato también es llamado movimiento de transtrusión o side shift.
- El movimiento de Bennett inmediato se realiza sobre el eje horizontal y se mide en milímetros en el plano horizontal. Su registro se observa en ambas platinas posteriores y anteriores horizontales a la vez.
- El movimiento de Bennett progresivo continúa el movimiento de Bennett inmediato, puede ser de diferentes curvaturas y se observa claramente en el plano horizontal.
- El movimiento de Bennett existe aún cuando no haya un movimiento de Bennett inmediato. Por consiguiente en estos casos, el inicio del movimiento nace de la posición centrada de la mandíbula sin ningún deslizamiento lateral previo.
- El ángulo de Bennett se mide en grados y es la medida angular existente entre el movimiento de Bennett progresivo y un plano paralelo al plano medio sagital que pasa por el polo interno del cóndilo de no trabajo.
- La diferencia existente entre el movimiento progresivo de Bennett y el ángulo de Bennett es que el primero se refiere al trayecto o recorrido del cóndilo orbitante y hace falta un pantógrafo para registrarlo; el segundo es el ángulo de ese recorrido respecto del plano sagital, que pasa por la cara interna del cóndilo y se mide en grados.

Como ya dijimos, mientras esto ocurre en el lado del cóndilo orbitante, la otra hemimandíbula se está trasladando hacia un lateral (lateralidad derecha en un movimiento a la derecha o viceversa) y a este movimiento se lo llama de **laterotrusión** (movimiento hacia el lateral). En este movimiento, el cóndilo del lado de la lateralidad o el cóndilo de trabajo rota en un eje vertical. Pero ésta no es una rotación pura pues, en relación con la anatomía de la cavidad glenoidea y de la del cóndilo de rotación, realiza una rototraslación que puede ser hacia atrás o hacia adelante y que se denomina, respectivamente, **lateroretrusión** o **lateraloprotusión**. Cuando se realiza hacia arriba o abajo se denomina, respectivamente, **laterosurtrusión** o **laterodetrusión** (fotos 41 y 42).



Fotos 41 y 42. Rototraslación del cóndilo derecho durante el movimiento de lateralidad derecha.

1. Laterodetrusión
2. Laterosurtrusión
3. Lateroprotrusión
4. Lateroretrusión

Una cavidad glenoidea con un labio externo pronunciado, vista en un corte frontal, provoca la **detrusión**. Una cavidad glenoidea sin labio externo bajo en un corte frontal, por el contrario, provoca la **surtrusión** (foto 43).

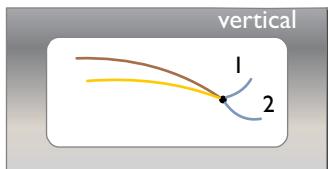
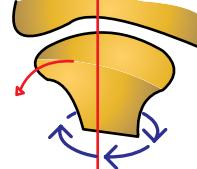
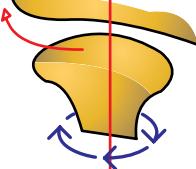
	I-laterodetrusión	2-laterosurtrusión
 vertical		
vista frontal		

Foto 43. Registro pantográfico y esquema condilar durante la laterodetrusión (1) y la láterosurtrusión (2).

Una cavidad glenoidea con una pared posterior con un borde sobresaliente hacia delante, vista en un corte horizontal, provoca la lateroprotrusión. Una pared posterior sin borde o labio externo provoca la lateroretrusión (foto 44).

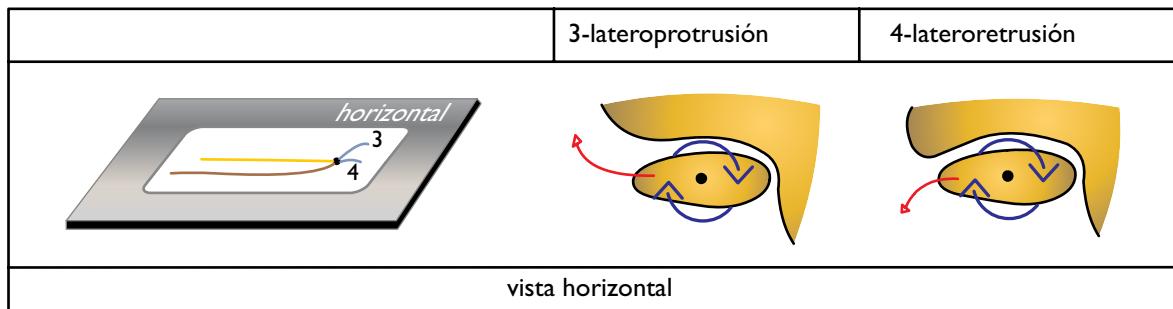


Foto 44. Se observa por separado el registro pantográfico y el esquema condilar durante la lateroprotrusión (3) y laterodetrusión (4).

Estos pequeños movimientos **traslativos** del cóndilo no orbitante se registran del siguiente modo: en el plano horizontal, los de lateroretrusión y protrusión y en el plano vertical sagital de ese lado, los de detrusión y surtrusión –son los pequeños e irregulares gráficos que se encuentran en las platinas posteriores por adelante del punto de inicio de todos los movimientos.

Al cóndilo que se rototraslada o no orbitante se lo llama también **cóndilo del lado de trabajo**, porque cuando la mandíbula viene hacia ese lado lo hace con la función de trabajar o masticar. Siguiendo ese criterio, al otro cóndilo, el orbitante, se lo llama **cóndilo del lado de no trabajo** (foto 45).

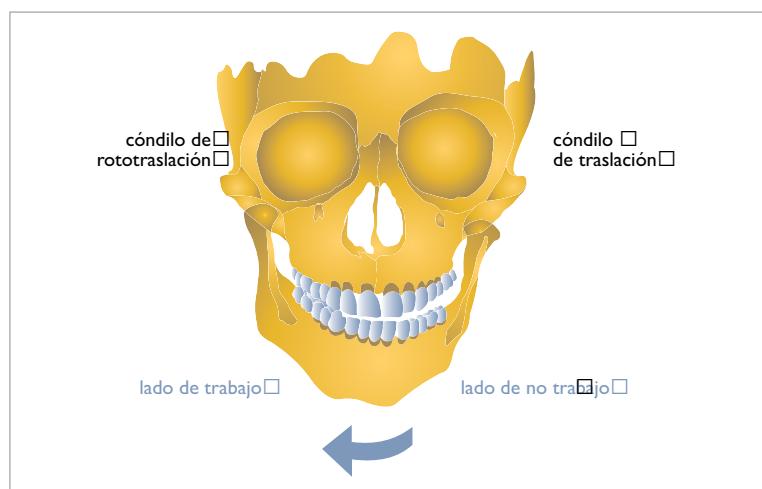


Foto 45. Se denomina lado de trabajo el lado al que se dirige la mandíbula para realizar el movimiento de masticación y de no trabajo al otro.

En P.T.R. al cóndilo del lado de no trabajo también se le dice cóndilo del lado de balance, pues generalmente, cuando se articulan los dientes posteriores del lado de no trabajo se debe balancear la articulación dentaria para que en los movimientos de lateralidad derecha toque también del lado izquierdo y viceversa. Como ya dijimos, esto no es lo que se espera en la actualidad en el caso de los dientes naturales.

Finalmente, la dinámica del movimiento de lateralidad se realiza por la contracción contralateral del haz inferior del pterigoideo externo y de algunas fibras musculares suprahioideas también contralaterales. Es decir, para que la mandíbula vaya a la derecha, se contrae la musculatura del lado izquierdo. Como ya dijimos, este movimiento de lateralidad, complementando al de apertura, genera el ciclo masticatorio funcional.

Cuando en lateralidad se contraen fuerte e involuntariamente los músculos de cierre, estamos frente a una parafunción de frotamiento, apretamiento o bruxismo, muy dañina para todas las estructuras del sistema.

El movimiento de retorno de la lateralidad se produce por la relajación de los pterigoideos actuantes, la contracción del milohioideo de ese lado y de las fibras horizontales del temporal del lado opuesto.

Ahora es posible completar el esquema de Posselt aplicando la púa inscriptora en dirección al plano horizontal. El registro, luego de realizar los movimientos de propulsión, lateralidad derecha e izquierda, dará la conocida punta de flecha o arco gótico de Gysi. Si desde la propulsiva volvemos en un movimiento no funcional a los extremos de las lateralidades, se obtiene un rombo en el plano horizontal (foto 46).

Por último, y para completar los movimientos bordeantes tridimensionalmente, podemos descender en apertura desde los extremos de las lateralidades y así configurar un cuerpo llamado bicusídeo de Posselt, que representa los movimientos extremos de la mandíbula en los 3 planos del espacio (foto 47).



Foto 46. Se observa cómo se forma el techo del bicusídeo de Posselt cuando se completan los movimientos bordeantes en el plano horizontal.



Foto 47. Al completar los movimientos bordeantes desde los extremos del registro horizontal se completa el bicusídeo, que observamos graficado en 3D.

Este gráfico permite comprender las diferentes posturas de las distintas escuelas en relación con la posición oclusal de cierre (foto 48).

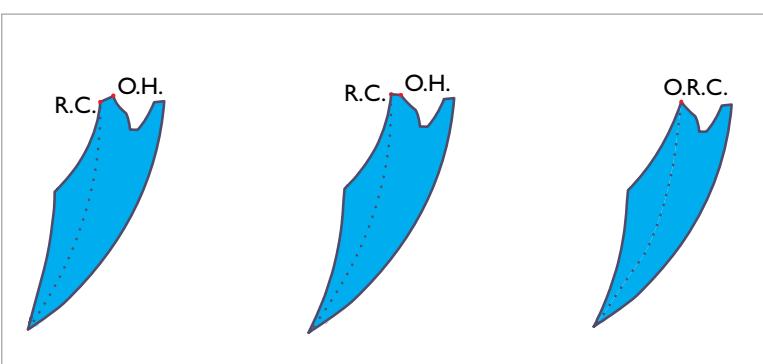


Foto 48. Esquema sagital de Posselt en:
1. el 95% de la población
2. la reconstrucción oclusal según la escuela de céntrica ancha
3. la reconstrucción oclusal según la escuela gnatológica

La circunducción es el movimiento producto de la combinación de todos los movimientos antes mencionados dentro de un rango fisiológico. Por ello no debe confundirse con los movimientos extremos o bordeantes claramente descriptos y graficados en el esquema tridimensional de Posselt, ya que este esquema muestra sólo las posiciones y los movimientos bordeantes, muchos de los cuales están fuera del rango funcional.

7 Determinantes anatómicos de los movimientos mandibulares

Los valores anatómicos que participan activamente en los movimientos mandibulares se denominan determinantes o responsables **directos** del movimiento mandibular. Se trata de los determinantes posteriores o **A.T.M.** y el determinante anterior o **guía anterior**.

Los determinantes indirectos constituyen las características anatómicas que no guían los movimientos pero los permiten o dificultan.

7.1 Determinantes directos de los movimientos mandibulares

Después de haber descrito la anatomía articular y muscular, la cinemática y la dinámica mandibular, disponemos de información más que suficiente como para concluir que las formas y la disposición espacial de las A.T.M. tienen influencia en el recorrido de los movimientos mandibulares.

En realidad, en el paciente dentado, el movimiento mandibular responde a un doble comando, el posterior o de las A.T.M. y el de las piezas dentarias anteriores, determinante anterior o guía anterior de los movimientos mandibulares (*foto 49*).

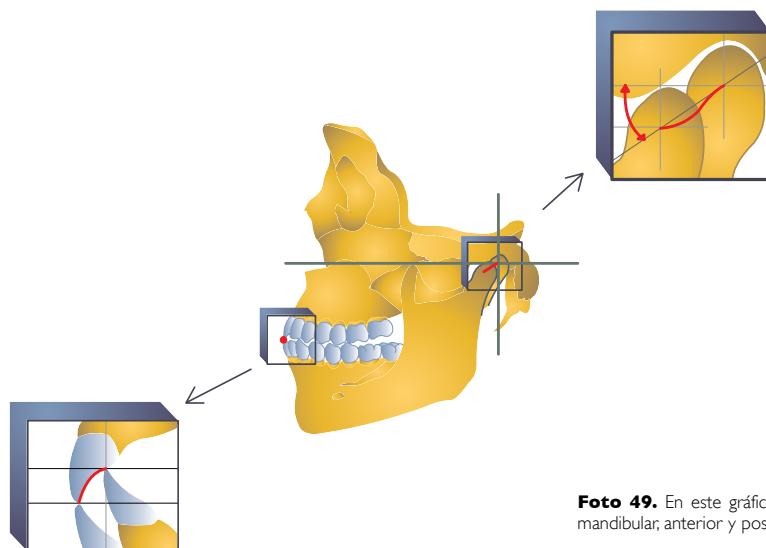


Foto 49. En este gráfico se observan los esquemas del doble comando mandibular, anterior y posterior.

7.1.1 Comando posterior

El comando o control posterior de los movimientos mandibulares es ejercido por las A.T.M., que con sus inclinaciones, sus curvaturas y su morfología en general, permiten un determinado recorrido mandibular.

Así, en el movimiento de propulsión, el descenso de la mandíbula está dado por la inclinación del cóndilo de la base del cráneo en su porción media y externa y el movimiento de mediotrusión por la angulación de la porción interna del cóndilo craneal.

La inclinación de la cara interna de la cavidad glenoidea guía el movimiento de mediotrusión, generando un ángulo respecto del plano medio o sagital, al que ya definimos como ángulo de Bennett.

Por último, la anatomía de la pared posterior en la zona externa permitirá la lateroprotrusión o la laterore-

trusión y la porción externa de la pared superior la laterodetrusión o la laterosurtrusión. Estos valores se pueden registrar con distintas técnicas y esta información se debe transferir al articulador o simulador de los movimientos mandibulares, que luego describiremos.

7.1.2 Comando anterior

El paciente dentado normal tiene, además, un control dentario anterior, es decir, los individuos que poseen una adecuada armonía esqueletal y dentaria, presentan un ligero resalte entre sus dientes superiores e inferiores, así como también un ligero entrecruzamiento, anteriormente denominados overjet y overbite (del inglés sobreresalte y sobremordida). En la actualidad, este encuentro o alineamiento dentario se conoce con el nombre de **guía anterior** (guía anterior de los movimientos mandibulares). En la guía anterior, podemos encontrar tres parámetros: el punto de acoplamiento; el ángulo de desoclusión y la altura funcional.

Punto de acoplamiento: es el punto en el que el borde incisal de los inferiores se approxima sin contactar con la cara palatina de los superiores (foto 50). Cuando no hay punto de acoplamiento, durante el recorrido de la mandíbula y hasta lograrlo, la guía anterior no trabaja y seguramente aparecen interferencias posteriores.

Ángulo de desoclusión: es el ángulo que la cara palatina de los superiores ofrece para el deslizamiento de los inferiores. Se mide en grados respecto del plano horizontal de Frankfort o Camper. Luego, ese plano estará representado en el articulador por la rama superior (foto 51).

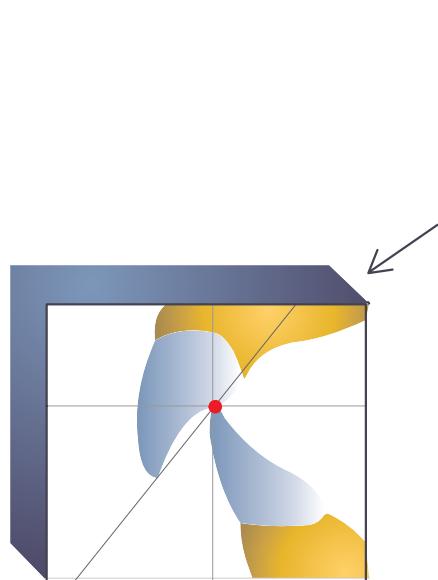


Foto 50. Esquema sagital de la guía anterior que muestra el punto de acoplamiento.

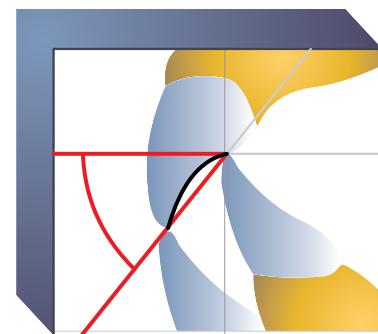
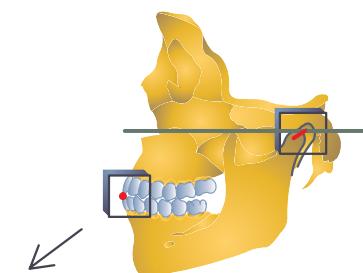
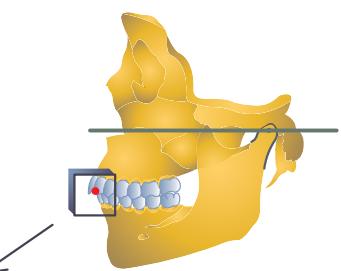


Foto 51. Esquema sagital de la guía anterior que muestra el ángulo de desoclusión.

La altura funcional: se mide entre el punto de acoplamiento y el borde incisal de los superiores, depende de cuánto se entrecrucen los dientes y es vital, con el ángulo de desoclusión, para el descenso anterior del maxilar inferior (foto 52).

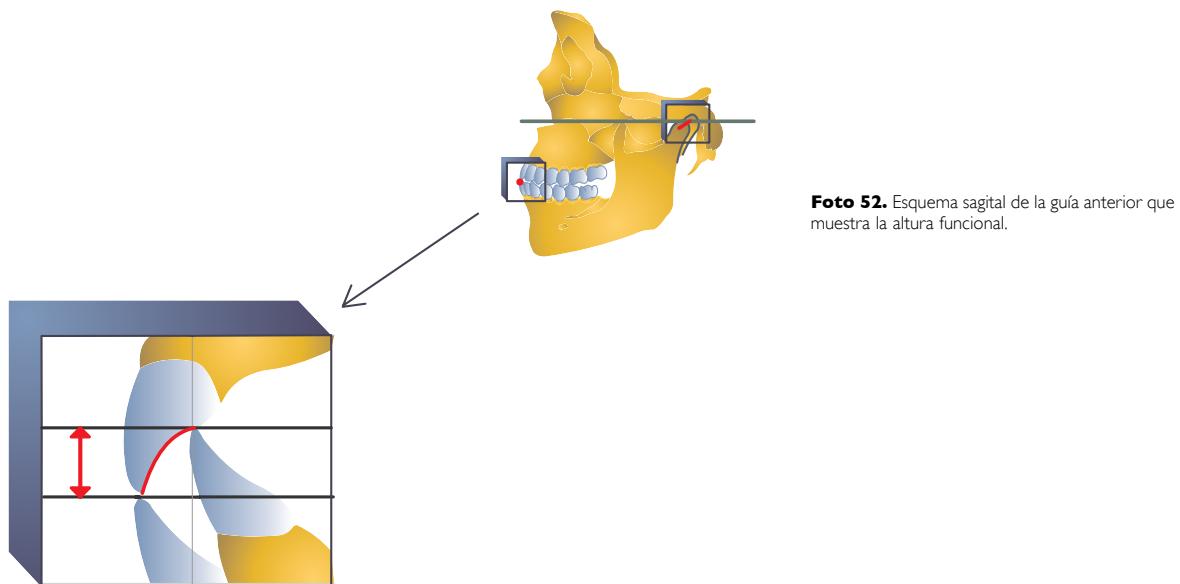


Foto 52. Esquema sagital de la guía anterior que muestra la altura funcional.

La falta de altura funcional elimina toda la posibilidad de que el sector dentario o guía anterior ejerza el control del movimiento mandibular. La falta de angulación genera una intervención menor de la guía anterior en el movimiento mandibular. El exceso de angulación genera una guía anterior restrictiva, es decir, que limita un deslizamiento fluido de los anteriores inferiores sobre los superiores, con lo que se impide o restringe el movimiento de la mandíbula.

La falta de acoplamiento (una mordida abierta) elimina toda actividad de control por parte de las piezas dentarias anteriores, al menos hasta que la traslación de la mandíbula permita el encuentro: recién allí comienza el descenso anterior mandibular. Esto en general está acompañado por contactos dentarios posteriores, que son llamados **interferencias** posteriores en los movimientos extrusivos.

La influencia de ambos comandos, el anterior y el posterior, tiene mayor incidencia en las cercanías de su área. Así, los determinantes posteriores tendrán mayor influencia en molares que en premolares y la guía anterior, por el contrario, afectará más a los premolares que a los molares (foto 53).

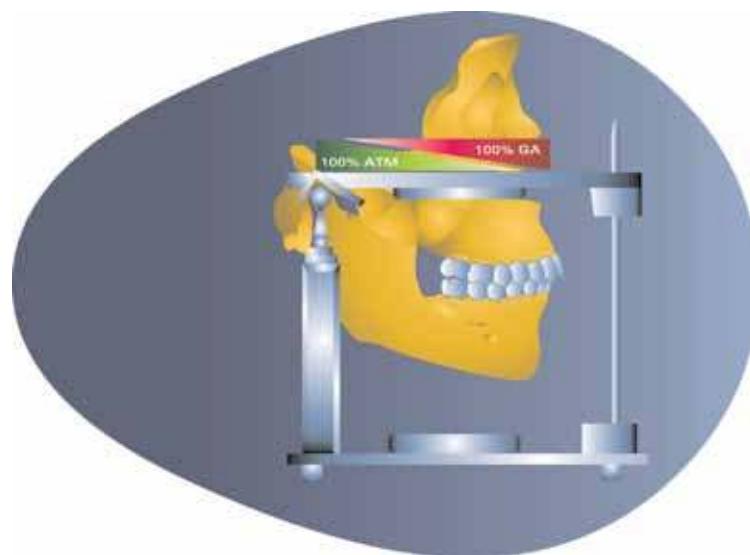


Foto 53. Esquema que muestra el porcentaje de prevalencia de cada uno de los controles de la guía anterior.

7.2 Determinantes indirectos de los movimientos mandibulares

Luego de esta introducción, es posible observar en un corte sagital el comando posterior articular y el anterior dentario, que dejan al sector dentado posterior (premolares y molares) con la posibilidad de separarse en las excursiones mandibulares.

Esta separación será más o menos amplia en función de las varias combinaciones geométricas en las que intervienen otros parámetros que clasificamos como determinantes indirectos de los movimientos mandibulares, a los que también podríamos llamar, sin temor a equivocarnos, determinantes indirectos de la desoclusión posterior durante los movimientos excéntricos.

Si la separación es total en el sector posterior, lo que hoy se llama desoclusión posterior, no habrá contactos o interferencias de los movimientos mandibulares excéntricos. Si la separación es parcial y aparecen contactos posteriores durante los movimientos excéntricos, éstos serán interferencias de los movimientos mandibulares (para algunas escuelas) y contactos deseados para otras.

Los factores anatómicos indirectos que favorecen o desfavorecen los contactos posteriores son: inclinación del plano de oclusión, curvatura sagital y frontal del plano de oclusión, altura cuspidea funcional y dirección de los surcos de las piezas dentarias posteriores (foto 54).

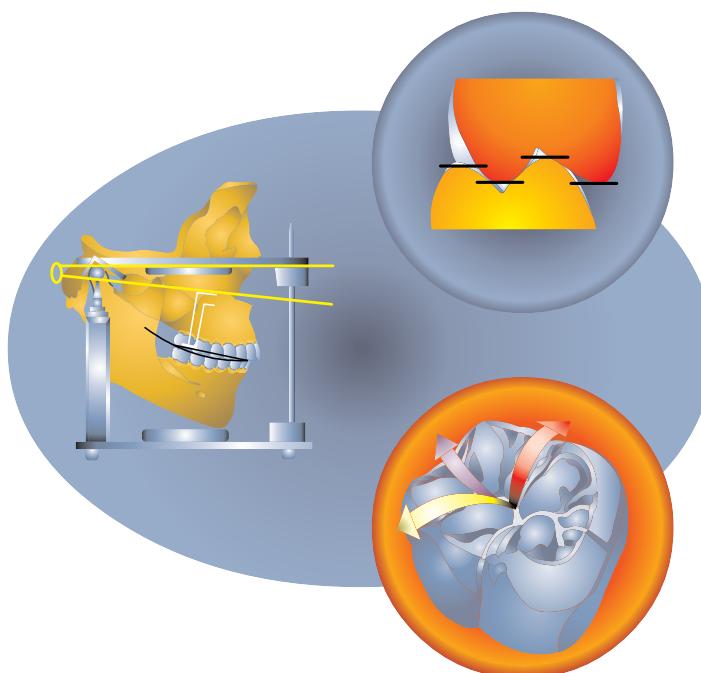


Foto 54. Esquema de los factores anatómicos indirectos:

- plano de oclusión
- curva sagital
- altura cuspidea funcional
- dirección de los surcos

7.2.1 Inclinación del plano de oclusión

Se llama plano de oclusión al plano que pasa por la cúspide de los caninos y por las cúspides mesio-palatinas de los primeros molares superiores de ambos lados.

Aunque está claramente establecido que no es un plano, sino que, por el contrario, es una combinación de curvas que confluyen conformando un helicoide, se acepta la denominación de plano.

La aproximación del “plano” de oclusión con el plano de Camper, en el sector anterior, separa las piezas dentarias posteriores durante los movimientos excéntricos. Por el contrario, la paralelización de ambos planos o, lo que es lo mismo, el descenso anterior del plano de oclusión, aproxima las piezas antagonistas en el sector posterior durante los movimientos excéntricos.

7.2.2 Curvatura sagital y frontal del plano de oclusión.

La curva sagital o curva de compensación, también llamada curva de Balkwill o de Spee, en homenaje a que F. H. Balkwill la estudió en 1866 y a que Van Graf Spee la describió en 1890, es la curva imaginaria que pasa por la cúspide del canino inferior y por las cúspides vestibulares de premolares y molares, contactando, también, el borde anterior del cóndilo mandibular. Se la llamó así por considerarse que la curvatura de las piezas dentarias posteriores vistas en el plano sagital era la responsable de compensar el descenso de la mandíbula provocado por la inclinación de la trayectoria condilea en los movimientos excéntricos, permitiendo de esta manera mantener contactos efectivos en los sectores posteriores durante las excéntricas.

Hay que entender que en aquella época se sosténía que a mayor cantidad de contactos en el sector posterior en excéntricas, más eficiente y equilibrada era una “articulación dentaria” (la palabra articulación era utilizada en lugar de oclusión, cuando los contactos entre piezas dentarias antagonistas se daban durante las excéntricas).

En suma, como factor indirecto, la mayor curvatura disminuye la distancia entre los antagonistas en los movimientos excéntricos.

De igual manera que una curva de radio mayor, es decir una curva más suave, permite mayor separación en los dientes posteriores durante los movimientos excursivos de propulsión en los individuos normoclase con armonía esquelética y guía anterior funcional.

La curva frontal o de Wilson es la línea que toca las cúspides vestibulares y palatinas de las piezas posteriores en un corte frontal. Es cóncava hacia craneal en la zona de segundos premolares y molares; se aplana en el primer premolar, se invierte y adquiere concavidad inferior en la zona de caninos.

Esta curva ofrece las mismas posibilidades funcionales que la curva sagital, pero en los movimientos excéntricos laterales (foto 55).

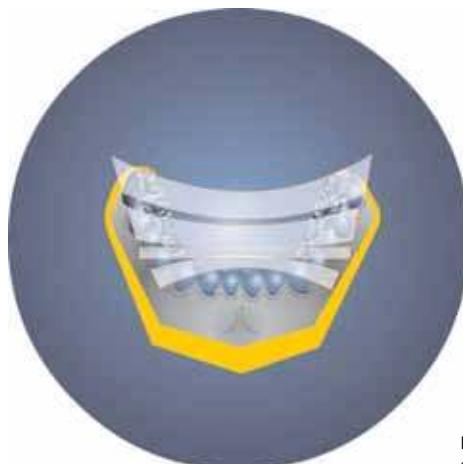


Foto 55. Curva de Wilson en zona de molares, de premolares y de caninos.

7.2.3 Altura cuspidea funcional

La altura cuspidea anatómica es la que existe entre el tope de las cúspides y el fondo de las fosas oclusales. Ahora bien, desde el punto de vista funcional, lo relevante es el nivel de entrecruzamiento de las cúspides antagonistas, de manera que la altura funcional se define como la distancia que existe entre topes de cúspides antagonistas (foto 56).

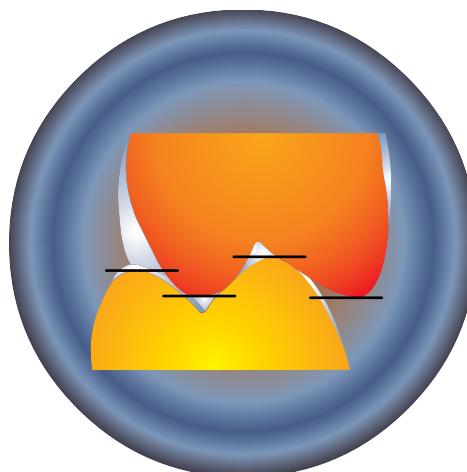


Foto 56. La altura cuspidea funcional está determinada por la distancia entre puntas de cúspides antagonistas.

Como factor indirecto, la mayor altura cuspidea funcional genera menor alejamiento de las piezas dentarias posteriores en los movimientos excéntricos en pacientes normoclase, ya que en realidad estamos ante un mayor entrecruzamiento cuspideo.

7.2.4 Dirección de los surcos de las piezas posteriores

Las piezas dentarias posteriores tienen tres tipos de surcos funcionales bien definidos. Estos son: surcos de trabajo, de no trabajo y de impulsiva.

Desde el punto de vista masticatorio, los surcos permiten el escape de los alimentos durante el cierre. Desde el punto de vista de la cinemática mandibular, permiten el paso de las cúspides antagonistas, favoreciendo o complicando con su dirección un pasaje sin contacto o con contacto. De esta manera, en los surcos podemos describir dos aspectos: su profundidad y su dirección.

La profundidad permite, obviamente, una mayor separación de los antagonistas durante los movimientos excéntricos en una normoclase. La dirección es importante para que las cúspides y rebordes pasen entre sus homónimas antagonistas sin tocarse. Por lo tanto, de la dirección también depende el mayor o menor acercamiento de los posteriores durante las excéntricas. El problema es que, cuando se analiza este parámetro, no es posible definirlo diciendo, sencillamente, que determinada altura o ángulo separa más o menos las piezas antagonistas. En realidad, hay que hablar de la coincidencia de los arcos de rotación de la mandíbula con la dirección de los surcos de premolares y molares.

La **secuencia** que presentamos a continuación permite explicar sintéticamente y rápidamente este fenómeno, considerado complicado y descrito por muchos autores desde hace años:

1. Observamos una vista oclusal de una arcada inferior y junto con ella vemos el esquema de ambas A.T.M.s en un corte horizontal (foto 57).

2. Representamos con la punta trazadora de un compás una cúspide antagonista, por ejemplo, la cúspide mesio palatina del primer molar superior derecho ubicada en la fosa central del primer molar inferior derecho.

3. Aplicamos la punta seca del compás en el cóndilo de rotación o cóndilo de rototraslación o cóndilo de trabajo, que para este ejemplo es el cóndilo derecho (foto 58).

4. Movemos la mandíbula hacia la derecha, movimiento de lateralidad derecha (mediotrusión y laterotrusión derecha) (foto 58).

5. Observamos que la punta del compás marcó un trazo que parece recto, pero en realidad es una corta porción de un arco de circunferencia cuyo centro está ubicado en el cóndilo de trabajo. Este surco, ubicado en la cara oclusal del molar inferior, que permite el paso de la cúspide antagonista fundamental alojada en la fosa central, se llama **surco de trabajo**, por producirse en el lado de trabajo. Su dirección depende del eje de rotación vertical del cóndilo de trabajo de la mandíbula, es perpendicular a la línea media y corre desde la fosa hacia lingual (foto 58).

6. Elegimos la misma relación interoclusal que la seleccionada para el sector derecho, pero del primer molar izquierdo. Para ello aplicamos la punta trazadora del compás en la fosa central del primer molar inferior izquierdo y la otra punta del compás nuevamente en el cóndilo derecho.

7. Repetimos el movimiento de la mandíbula hacia la derecha y observamos una línea recta ligeramente más larga que la del otro lado, oblicua hacia distal (éste también es un arco de circunferencia, cuyo eje de rotación está en el cóndilo de trabajo del lado derecho).

Este surco ubicado en la cara oclusal del molar inferior, que permite el paso de la cúspide antagonista fundamental ubicada en su fosa central, se llama **surco de no trabajo**, por permitir pasar a la cúspide antagonista en el lado de no trabajo. Su dirección, que también depende del eje vertical de rotación, es siempre oblicua hacia distal respecto de la línea media y su desarrollo, como podemos observar, va desde la fosa central hacia vestibular (foto 59).



Foto 57

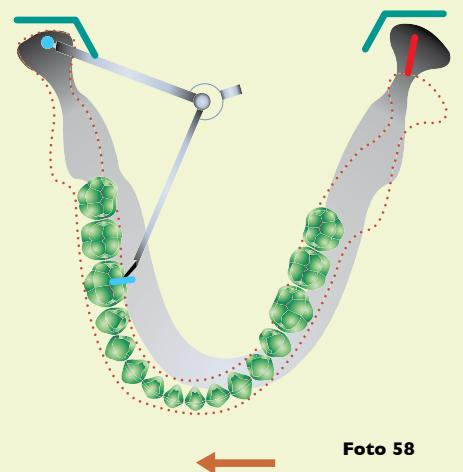


Foto 58

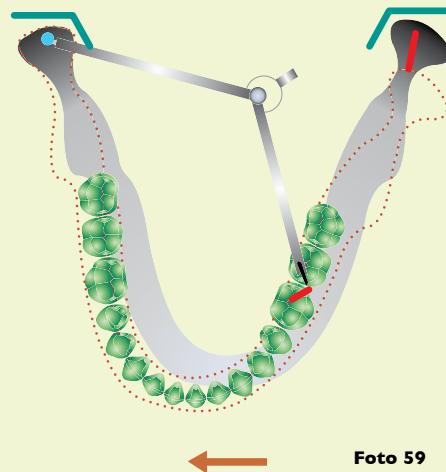


Foto 59

8. Por último, podemos aplicar en ambos molares inferiores la punta marcadora que representan las cúspides antagonistas y propulsar la mandíbula. Se observan dos líneas rectas, una en cada molar, paralelas a la línea media, cuyo desarrollo va de la fosa central hacia distal. Estos son los surcos propulsivos (foto 60).

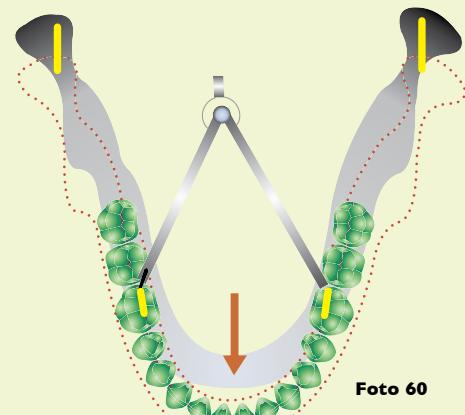


Foto 60

9. El ejercicio se puede completar aplicando todas las cúspides superiores en sus respectivas "depresiones inferiores" y, al mover la mandíbula hacia la derecha, podemos observar cómo todos estos surcos son arcos de circunferencia concéntricos, con el eje de rotación vertical del cóndilo de rotación o trabajo (foto 61).

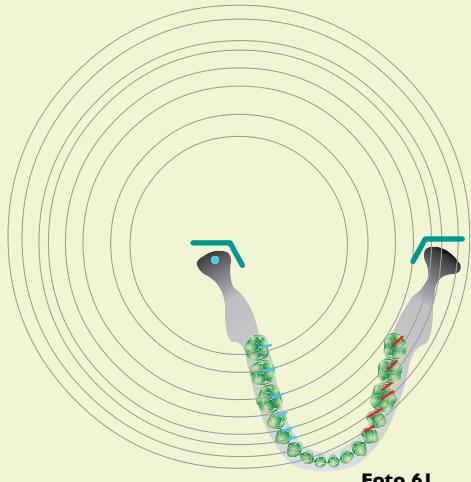


Foto 61

Hemos descrito así la dirección de los surcos inferiores generados con el movimiento de lateralidad derecha. Si retomamos la idea de surcos de trabajo en un lado y de no trabajo en el otro lado, e invertimos el movimiento de la mandíbula, el ejercicio puede repetirse para los surcos del maxilar inferior que se generan con el movimiento de lateralidad izquierda.

El ejercicio puede no terminar ahí, ya que también podemos invertir la imagen de abajo para arriba y ver entonces, qué sucede cuando la inscripción o recorrido lo realiza la cúspide inferior alojada en una depresión superior durante los mismos movimientos.

Para ello iniciamos otra secuencia, en la que:

1. Observamos una vista oclusal de una arcada superior y junto con ella vemos el esquema de ambas A.T.M. (foto 62).

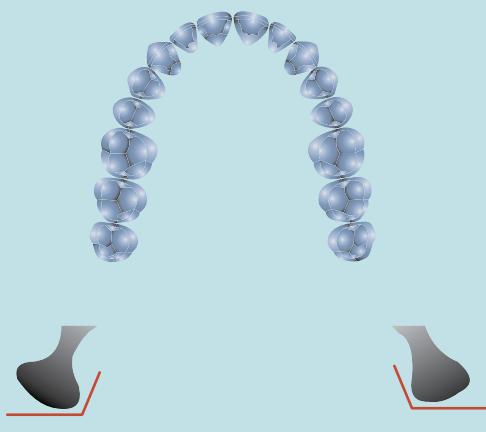


Foto 62

2. Representamos con la punta trazadora de un compás una cúspide antagonista inferior dirigida a la fosa central del superior. Como ejemplo, el compás representa la cúspide central del primer molar inferior y está aplicada en la fosa mesial del primer molar superior.

3. Aplicamos la punta seca del compás en el cóndilo de rotación o cóndilo de roto-traslación o cóndilo de trabajo del lado derecho.

4. Movemos la mandíbula hacia la derecha (medio-trusión y laterotrusión derecha).

5. Observamos que la punta del compás marcó un arco de circunferencia corto de apariencia recta. Este surco es perpendicular a la línea media y se dirige desde la fosa del molar hacia vestibular. Por estar generando, o por permitir el paso de la cúspide antagonista durante el movimiento de lateralidad en el lado de trabajo, se lo llama **surco de trabajo** (foto 63).

6. Si aplicamos la punta trazadora en el lado izquierdo en la fosa mesial del primer molar superior, y luego la movemos como en una lateralidad hacia la derecha, nos encontramos con un trazo oblicuo respecto de la línea media, que se dirige de la fosa central hacia palatino y mesial. Éste es el surco de no trabajo, ya que permite el paso de la cúspide antagonista fundamental en el lado de **no trabajo** (también llamado de balance, por lo que a los surcos de no trabajo también se los denomina de balance) (foto 64).

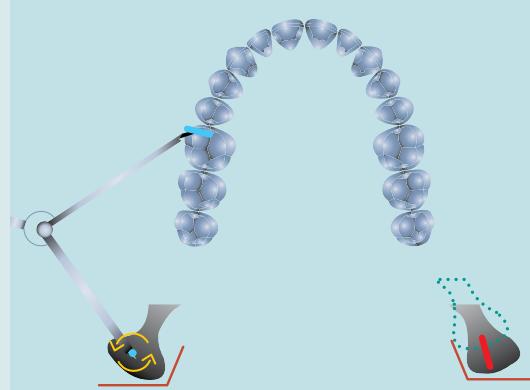


Foto 63

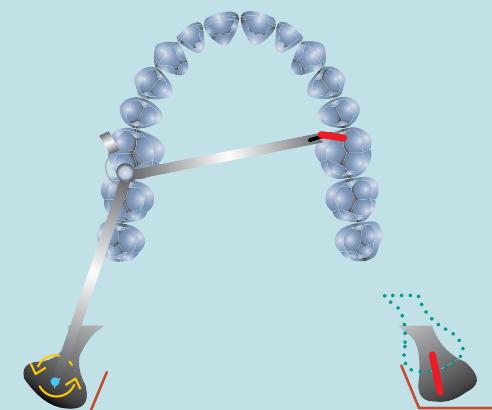


Foto 64

7. Del mismo modo que se realizó con las cúspides inferiores, se pueden aplicar en las fosas superiores de ambos lados las púas trazadoras y luego hacer impulsar la mandíbula. Esto genera los surcos propulsivos superiores, que corren paralelos a la línea media y van de las fosas superiores hacia mesial (foto 65).

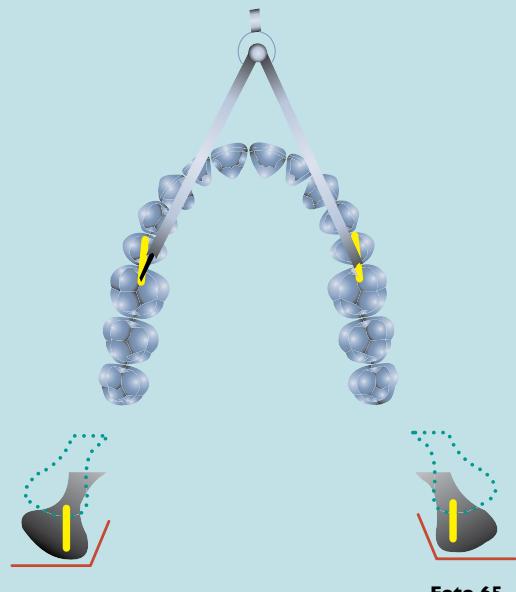


Foto 65

8. El ejercicio se puede completar aplicando la punta trazadora del compás en representación de todas las cúspides inferiores fundamentales en las respectivas depresiones superiores y, de esta manera, obtener todos los surcos superiores de trabajo del lado derecho y los de no trabajo del lado izquierdo (foto 66).

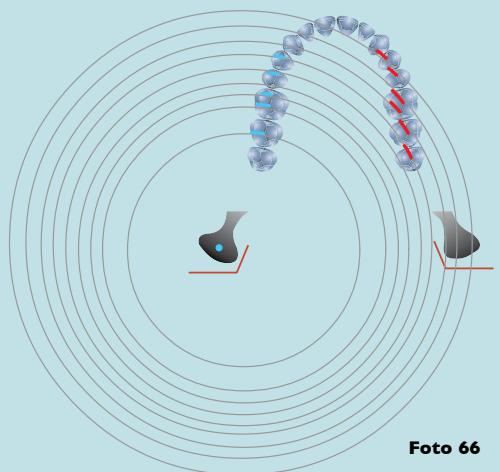


Foto 66

Podemos ver que, del mismo modo que los inferiores, son arcos de circunferencia concéntricos con el mismo eje de rotación vertical ubicado en el lado del cóndilo de rotación o trabajo.

Los tres surcos superiores han formado un arco górico o punta de flecha deformada que apunta hacia el interior de la boca y los tres surcos inferiores, por el contrario, forman una punta de flecha también deformada que apunta hacia adelante y hacia afuera de la cavidad bucal.

La aplicación de manera independiente de estos conceptos cinemáticos a cada maxilar permite advertir que el movimiento de excusión lateral derecho o izquierdo es uno solo para ambos maxilares y que, por lo tanto, la punta trazadora superior (cúspides fundamentales palatinas) y la punta trazadora inferior (cúspides fundamentales vestibulares) marcan o transitan por los surcos antagonistas al mismo tiempo.

En lateralidad derecha, se generan al mismo tiempo:

- dos surcos de trabajo derechos, uno inferior lingual y el otro superior vestibular;
- dos surcos de no trabajo izquierdos, uno inferior vestibular y otro superior lingual o palatino;
- los cuatro surcos son todos concéntricos con el eje vertical del cóndilo de rotación (foto 67).

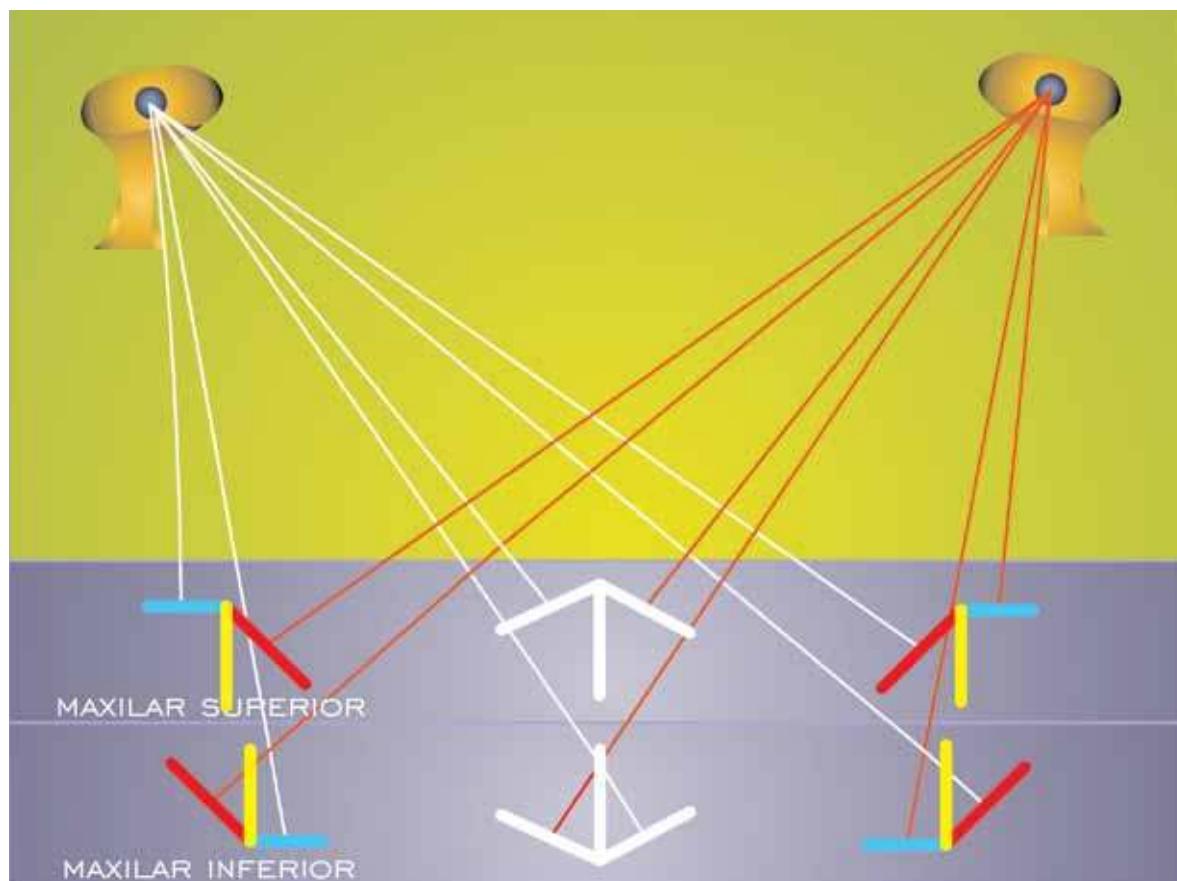


Foto 67. Esquema que sintetiza la formación de los surcos de trabajo superior e inferior y los de no trabajo superior e inferior durante el movimiento lateral derecho y el movimiento lateral izquierdo de la mandíbula.

Luego de este resumen de la geometría de los surcos oclusales funcionales podemos decir que cuando los surcos se encuentran dentro de la curvatura del arco de rotación de la mandíbula, las caras oclusales antagonistas están más separadas. Si esto no sucede, contactarán en las excéntricas (efecto deseado por algunas escuelas -articulación balanceada- y no deseado por otras -se los considera contactos interferentes en los movimientos excursivos-).

A los determinantes directos e indirectos de los movimientos mandibulares podemos agregar sus interrelaciones, es decir, sus influencias mutuas y cómo el cambio en los valores de uno permite el aumento o la disminución del otro.

En principio, es preciso precisar que la morfología de las A.T.M. es inmodificable, salvo por cirugías no recomendables para este fin. En cambio, el otro componente directo de los movimientos mandibulares, la guía anterior, y los indirectos, son modificables en mayor o en menor medida con diversos procedimientos odontológicos, que podemos enunciar según su orden decreciente de agresión al sistema:

- ortodoncia
- operatoria dental
- desgaste selectivo
- P.P.F.
- cirugía ortognática

Para entender la interrelación de estos factores, además, es preciso separar su observación en dos momentos bien diferentes de la clínica: la etapa diagnóstica y la etapa de tratamiento.

En la etapa diagnóstica podemos observar cómo interactúan y, de esta manera, reconocer las características de cada caso. Así comprobaremos el tipo de interrelación oclusal durante los movimientos y si ella se debe a los determinantes posteriores, anteriores o a los indirectos. Además, este análisis debe ser complementado por el esquema de organización oclusal o por el tipo de oclusión que consideramos adecuado. Recién en ese momento es posible emitir un pronóstico y preparar un plan de tratamiento.

En la etapa de tratamiento existen grandes diferencias respecto de las posibilidades de variar los determinantes oclusales que cada paciente ofrece, en el siguiente orden creciente:

- pacientes totalmente dentados;
- pacientes parcialmente desdentados;
- pacientes totalmente desdentados.

Pacientes totalmente dentados

Los pacientes dentados permiten pocas variaciones y se recomienda el menor nivel de agresión posible: tratamientos de ortodoncia, remodelación de la guía anterior con materiales adhesivos y ligeros desgastes selectivos.

En una época, erróneamente se proponía la reconstrucción de los sectores posteriores para obtener la morfología dentaria que permitiera la contención del cierre y el no contacto de los posteriores durante los movimientos excéntricos (escuela gnatológica). También erróneamente, la escuela de céntrica larga (Pankey-Mann-Schuyler) propuso desgastes dentarios importantes para permitir libertad en céntrica a nivel de posteriores y anteriores. Son sólo los pacientes dentados con grandes abrasiones por bruxismo, a los que, si es conveniente en la mayoría de las veces, reconstruir protéticamente.

Pacientes parcialmente desdentados

Estos pacientes permiten un grado de mayor libertad, ya que al reponer las piezas ausentes con P.P.F o P.P.R. es más factible variar determinantes indirectas que permitan adecuar el esquema oclusal a las necesidades del paciente, generalmente asociadas a la postura del especialista sobre este tema o al esquema de oclusión considerado adecuado.

Pacientes totalmente desdentados

En estos pacientes, la libertad de acción es mucho mayor, puesto que se puede variar absolutamente la guía anterior y el plano de oclusión, la curva de compensación, la altura cuspidea funcional y la dirección de los surcos. Esta libertad estará sólo condicionada por la necesidad de preservar los valores estéticos y funcionales que la P.T.R. necesita.

Para finalizar con este tema, citamos las palabras de Camani Altube² : "En el curso de las páginas precedentes ha sido señalada la manera como el juego interdependiente de los factores: angulación de la guía condilea, angulación de la guía incisal –correlacionada con el overbite y el overjet- inclinación del plano de orientación, intensidad de la curva sagital de los arcos dentarios y altura relativa de las cuspides, determinan el carácter de las relaciones interocclusales, tanto en oclusión como en oclusión lateral.

De los factores mencionados, uno de ellos, la angulación de la guía condilea, pertenece a las áreas de conexión constantes entre base fija y masa móvil representadas por las articulaciones temporomaxilares; los factores restantes pertenecen al área de conexión transitoria representada por las superficies oclusales.

² Camani Altube, Estudio Mecánico del Aparato Dentario, volumen XII del Tratado de Odontología, dirigido por el Dr. Ciro Durante Avellaneda, Buenos Aires, 1952, Editorial Ediar S.A., "Trascendencia de la coordinación de los factores que condicionan las relaciones interocclusales", páginas 472-473.

La articulación témporomaxilar queda fuera del campo de acción habitual del odontólogo, y por tanto el factor representado por la angulación de la guía condilea debe ser considerado, a los fines de la clínica, como no modificable. No ocurre así con los factores restantes, pertenecientes a las superficies oclusales. En el individuo totalmente dentado las superficies oclusales son susceptibles, en cierta medida, de procesos de desgaste o de reedificación, que permiten variar la magnitud de los factores que les son propios, modificándose así las características arquitectónicas de dichas superficies.

En el paciente parcial o totalmente desdentado el protesista dispone de recursos que le permiten condicionar, dentro de ciertos límites, la magnitud de los factores ya mencionados.

Quiere decir, por tanto, que el odontólogo, manejando los factores que condicionan la configuración de las superficies oclusales, puede modificar el carácter de las relaciones que se establecen entre las mismas, mejorando su coordinación morfológica y funcional. La trascendencia de este proceso de reajuste arquitectónico queda expresada con sólo decir que el mismo pone al alcance del odontólogo, los medios para procurar el equilibrio de las relaciones de oclusión y de articulamiento dentario, mediante la oclusión balanceada y el articulamiento balanceado”.

En la revisión bibliográfica que se me impuso al escribir sobre este tema, luego de tantos años de estudios dedicados a él, me reencontré con un autor y un libro que desearía reivindicar para la historia de nuestra odontología. Me refiero al ya mencionado texto del Dr. Camani Altube, profesor honorario que en 1.952 explicó con una profundidad sorprendente la anatomía y la fisiodinámica de la oclusión. Me sorprende y entristece profundamente que, aunque existía un tratado de esa calidad conceptual, basado en una bibliografía internacional amplísima, en la Argentina de los años 60 y 70, cuando nuestra generación quiso saber y entender de oclusión, debió viajar a EE.UU. y a Europa para poder obtener un conocimiento básico. Si bien esto permitió formar un grupo de estudio que, a posteriori, fue el que inequívocamente enseñó oclusión en Argentina (el Centro Gnatológico Argentino), por alguna razón que desconozco, nadie en aquella época mencionó o citó al profesor Camani Altube.

Otro punto que llama francamente la atención es que no se hayan encontrado referencias a este autor en prácticamente ningún trabajo o libro de oclusión o materias afines publicado en nuestro país.

Es tan amplio y explícito el desarrollo de la oclusión en este tratado, que creo que podría ser bibliografía de consulta en la actualidad, sobre todo si se recurre a él entendiendo las posibilidades tecnológicas de la época y del medio local en que fue escrito y si, además, se tiene la grandeza de imaginar adónde se podría haber llegado si se seguía este texto y se le agregaba la tecnología del medio siglo transcurrido.

Para concluir con el análisis de las determinantes directas e indirectas, podemos agregar que todos los determinantes de los movimientos mandibulares interactúan en función directa con los planos en que se produce el movimiento.

Así, podemos observar que los valores verticales y los horizontales de las A.T.M. tendrán influencia en las formas dentarias que se involucran con este desplazamiento. De esta forma, la inclinación sagital de la trayectoria condilea permite cúspides más altas sin interferencia en propulsión.

En lateropropulsión, el nivel de descenso vertical de la trayectoria del cóndilo orbitante también permite cúspides más o menos altas del lado de no trabajo.

La existencia de un borde externo en la cavidad glenoidea del cóndilo de rotación provoca la laterodetrusión que, al descender la mandíbula en el lado de trabajo, permite cúspides más altas de ese lado. Por el contrario, la laterosurtrusión favorece las interferencias posteriores e impide cúspides altas.

Los valores en el plano horizontal de las A.T.M. influyen sobre la concavidad mesio-distal de los dientes anteriores superiores y sobre la dirección de los surcos de molares y premolares. Así, la angulación de la pared interna de la cavidad glenoidea respecto del plano medio actúa sobre la dirección de los surcos de no trabajo.

La distancia intercondilea también influye en la dirección de los surcos: a mayor distancia más distalamiento de los surcos de no trabajo inferiores (foto 68) y mesialización de los de no trabajo superiores .

El ancho de los maxilares, que es también una variable horizontal, también influye en la dirección de surcos, ya que aleja o acerca las piezas dentarias de los centros de rotación, con lo que cambia la dirección de los surcos.

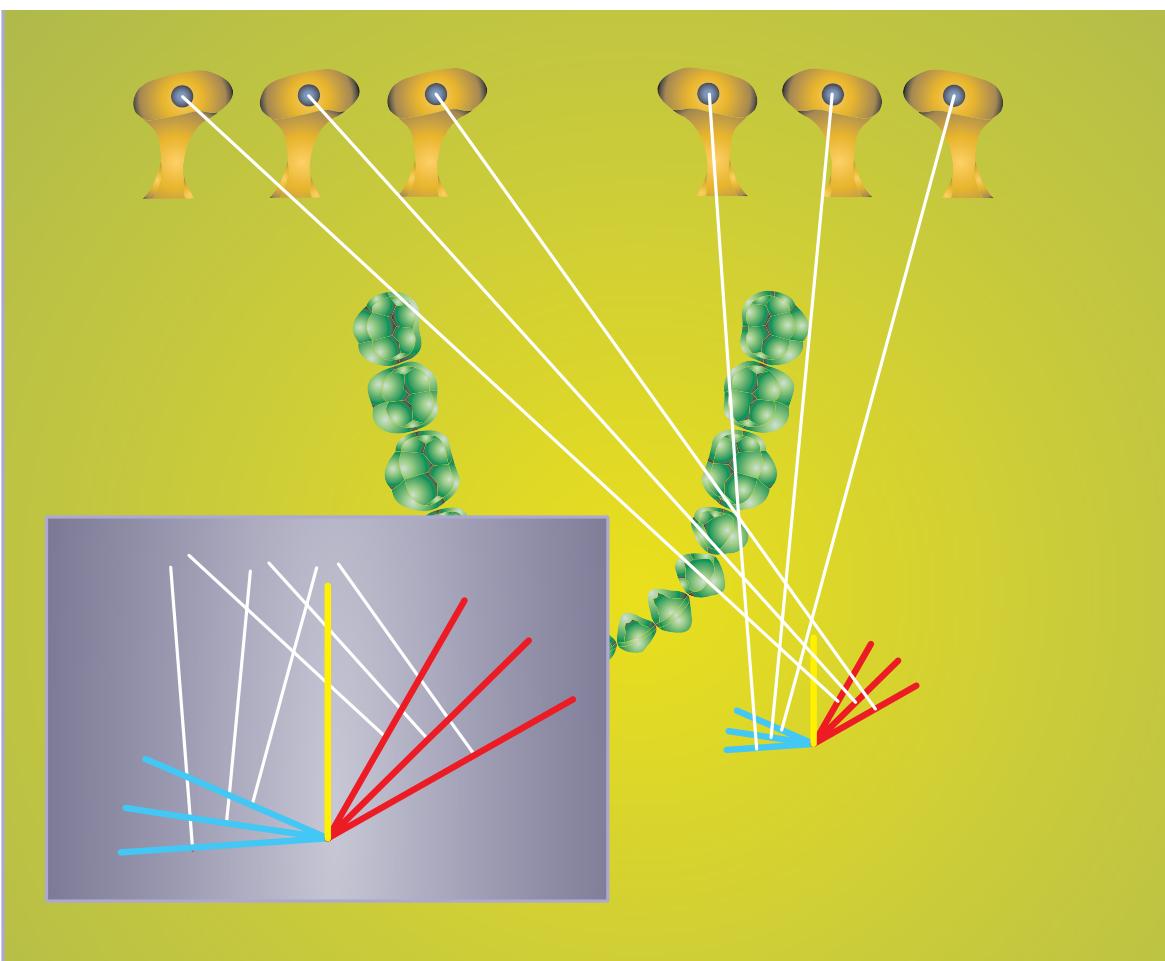


Foto 68. Esquema que muestra las distancias intercondíleas en función de la dirección de los surcos de trabajo y de no trabajo.

Los valores del control posterior tienen mayor influencia en los sectores posteriores, decayendo hacia delante donde predomina, como ya explicamos, la injerencia del comando anterior o guía anterior.

El plano de oclusión tiene la posibilidad de tener una angulación importante respecto de Frankfort o Camper. Cuanto mayor sea la inclinación, mayor será la dificultad para separar las piezas dentarias posteriores (lo que favorece el balance en P.T.R.).

Cuanto menos ángulo tenga, es decir, cuanto más paralelo sea al plano horizontal, más fácil se separarán los sectores posteriores en las excursiones (lo que favorece la disclusión de los posteriores en los dentados) y dificulta el balance en P.T.R.

La altura cuspidea influye directamente en la separación de los posteriores: a mayor altura cuspidea, menor separación o, lo que es lo mismo, mayores posibilidades de interferencias durante las excéntricas.

La dirección de los surcos permite el pasaje de las cúspides antagonistas en las lateralidades y está influenciada por los componentes horizontales de ambos comandos, el posterior y el anterior, con predominio del posterior.

En la secuencia didáctica que nos hemos propuesto ahora es preciso desarrollar los métodos para obtener los valores de los determinantes posteriores, para luego transferirlos al articulador dental, de manera que este instrumento, cargado con esta información, pueda realizar los movimientos mandibulares analógicamente al paciente.

8 Registro de las determinantes posteriores de los movimientos mandibulares

Existen distintas técnicas para obtener los valores de las determinantes posteriores que permiten “programar” el articulador y, de esta manera, lograr que realice los movimientos similares al paciente: registros plásticos, gráficos, estereográficos, electromagnéticos computados y ecográficos computados.

8.1 Registros Plásticos

Se basan en la utilización del fenómeno de C.Christensen y C. Luce. La propulsión produce un descenso de la mandíbula provocado por la inclinación de la trayectoria condilea que separa las piezas dentarias posteriores de las inferiores, formando una cuña de base posterior (fenómeno de Christensen) (ver foto 27 del capítulo 6). En las lateralidades se provoca además el fenómeno descrito por C. Luce, que es similar al de Christensen pero visto en el plano frontal. La separación es una cuña de vértice hacia el lado del movimiento y de base hacia el otro lado (foto 69).

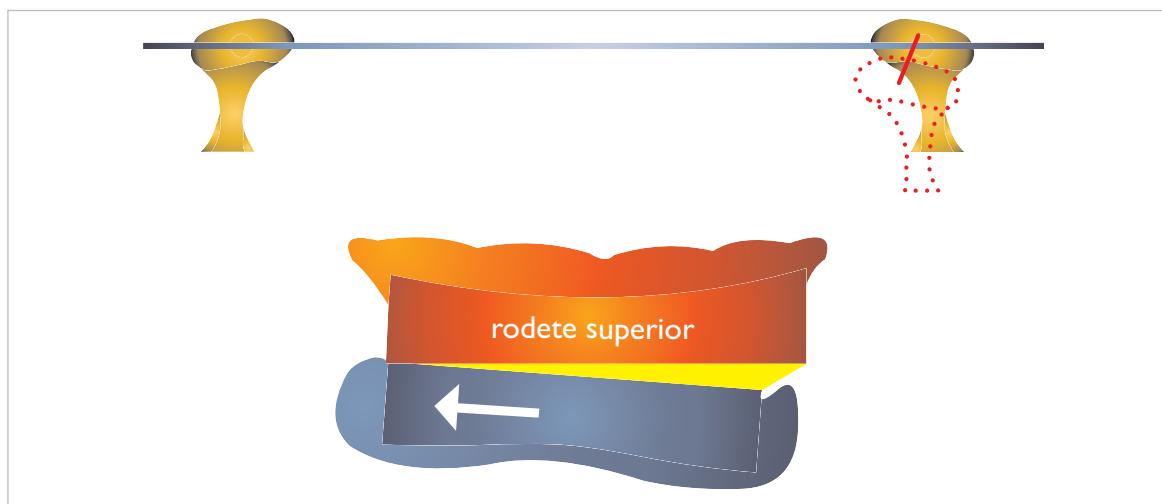


Foto 69. Fenómeno de Luce que muestra la separación del maxilar inferior del lado de no trabajo por el descenso del cóndilo.

Esta separación se registra con una material en estado plástico (de allí el nombre de registro plástico). Las sustancias pueden ser ceras especiales (Cooper Wax) o los materiales para registros en base a elastómeros, que son más exactos, más limpios y más estables.

Con estos registros plásticos, luego de montados los dos modelos en el articulador semiajustable, se puede orientar la inclinación de la trayectoria condilea respecto del plano horizontal y el ángulo de la cara interna de la cavidad glenoidea respecto del plano medio sagital. La técnica es simple, se coloca el registro de propulsión y se afloja la regulación de las trayectorias sagitales de los cóndilos, se desciende suavemente el techo de ambas hasta que contacten con los cóndilos del articulador y así quedan ajustadas las trayectorias condileas derecha e izquierda.

Luego se coloca el registro lateropropulsivo derecho y se ajusta la pared interna de la cavidad izquierda y viceversa. Es un método simple y económico que permite ajustar sólo trayectorias rectas de las caras internas de ambas cajas articulares y de las trayectorias sagitales de ambos cóndilos del articulador.

8.2 Los registros gráficos

Consisten en dibujar los movimientos mandibulares. Se utiliza un instrumento denominado “pantógrafo” al que ya hemos descripto. Los dos pantógrafos clásicos y más conocidos son el de Charles Stuart y el Denar de la Denar Corporation, Anaheim, California. Ambos instrumentos utilizan seis platinas extrabucales, cuatro horizontales y dos verticales paralelas al plano medio sagital.

Se trata de un método muy complejo pero más preciso que el de los registros plásticos, pues permite ajustar más valores y además ajustar trayectorias curvas.

Este tipo de registro fue el primero en ser utilizado para programar los articuladores denominados totalmente ajustables.

Los registradores pantográficos clásicos (palabra tomada del pantógrafo que significa “copiar” o “reproducir grafos”) permiten realizar un “grafo” o “gráfico” del movimiento mandibular en dos planos del espacio, el sagital y el horizontal.

Estos gráficos se registran extrabucalmente y se realizan estratégicamente en las zonas que magnifican los trazos y que hacen posible una mejor lectura del grafo.

Así como dijimos que los movimientos mandibulares tienen determinantes verticales y horizontales que los generan, con el pantógrafo debemos registrar movimientos en ambas dimensiones, que permitan ajustar luego el articulador totalmente ajustable.



El pantógrafo Denar (foto 70) es un instrumento que posee una parte que se fija al maxilar superior y otra que se fija al maxilar inferior; ambas están compuestas por una barra transversal y dos laterales. Las barras transversales (superior e inferior) o cross bars se atornillan a los clutches, que son las fijaciones del sistema a las piezas dentarias. Las barras laterales se fijan con tornillos a las barras transversales y así quedan conformados dos arcos, uno superior y otro inferior.

Foto 70. Vista lateral del pantógrafo de Denar.

En la parte inferior se fijan seis platinas, dos anteriores, bilaterales, horizontales y simétricas; dos posteriores bilaterales, horizontales y simétricas y dos posteriores verticales bilaterales y simétricas.

Cada una de las seis platinas recibe perpendicularmente una púa inscriptora silodaria al arco superior fijo que será la encargada de registrar el grafo sobre la platina. Para que la platina pueda marcar se le adhiere un plástico autoadhesivo preparado con pintura para registros. Las púas inscriptoras están reguladas por un sistema de aire comprimido que las eleva, levanta o separa de la platina de inscripción, para que marquen sólo cuando el operador lo deseé y luego de haber entrenado al paciente.

Además, cada una tiene una goma que las baja hasta contactar con la platina. Cuando el operador desea que no graben las agujas, aplica la presión del aire comprimido y las separa. Cuando desea pantografiar, abre una llave que libera la acción del aire comprimido y las gomas descenden a las púas que, entonces, contactan con las platinas y graban.

Como vimos en la foto 67, los gráficos son el registro de los movimientos bordeantes, que en la zona central intrabucal tienen forma de punta de flecha y en la zona de molares y premolares se deforma como una flecha asimétrica (surco de trabajo y de no trabajo). Extrabucalmente se deforman aún más para ofrecer el tipo de imágenes promedio que vemos en la foto 71 de las seis platinas del pantógrafo.

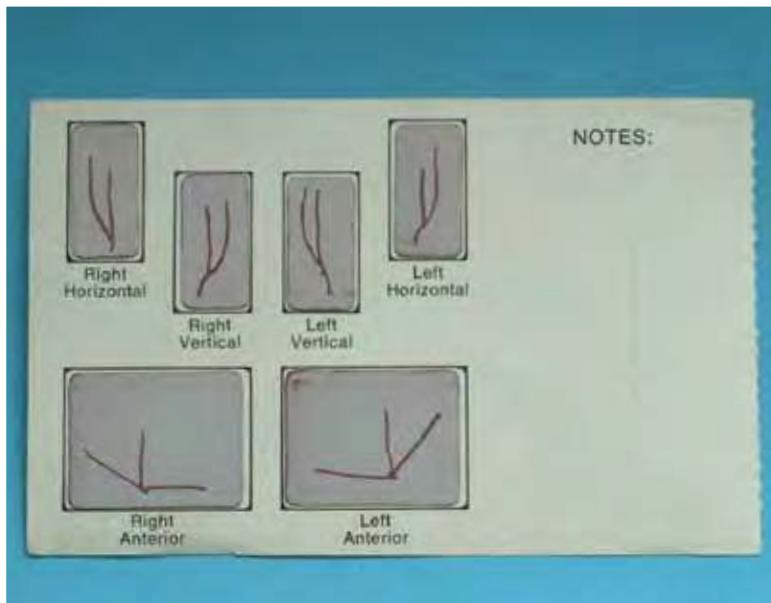


Foto 71. Vista de los seis gráficos pantográficos del pantógrafo de Denar archivados en la historia clínica del paciente, luego de usados para programar el articulador.

Registro anterior

En la platina horizontal anterior derecha se observa (foto 72):

- el punto de partida de todos los movimientos, la relación céntrica;
- un trazo oblicuo a la línea media que representa el surco de no trabajo cuando el maxilar fue a la izquierda;
- un trazo perpendicular a la línea media que representa el surco de trabajo cuando el maxilar fue a la derecha;
- un trazo paralelo a la línea media que representa el movimiento propulsivo cuando el maxilar fue hacia delante.



Foto 72. Vista de la platina horizontal anterior del pantógrafo Denar con un registro característico de punta de flecha que apunta hacia el operador.

Registro posterior

Son dos platinas (fotos 73 y 74): la horizontal y la vertical. La platina horizontal posterior (foto 73) nos muestra:

- un punto de partida de los tres trazos que es la posición de inicio de los tres movimientos (R.C);
- un trazo largo y paralelo a la línea media que es el registro de propulsiva;
- un trazo largo ubicado por fuera del propulsivo y que se separa hacia atrás, que es el movimiento del cóndilo orbitante durante el movimiento de mediotrusión;
- por último, se observa un pequeño trazo que va del punto de R.C. hacia ventral, que representa la pequeña traslación del cóndilo de trabajo registrado a la altura de las articulaciones, que puede representar latero-protrusiones o lateroretrusiones.



Foto 73. Vista de un registro característico en una platina horizontal posterior izquierda del pantógrafo de Denar.

La platina vertical nos muestra (foto 74):

- un gráfico con una línea curva más alta y más larga que se dirige de R.C. hacia dorsal, que generalmente representa la trayectoria del cóndilo orbitante durante la mediotrusión;
- una línea curva más baja, que generalmente es la representación de la trayectoria del movimiento de propulsión y que se dirige también hacia atrás;
- el registro corto, al igual que en la platina horizontal, es generado por el cóndilo de rotación que, al no realizar una rotación pura, puede hacer pequeñas traslaciones ya mencionadas como laterodetrusión o laterorurtrusión y se dirige hacia ventral o adelante.

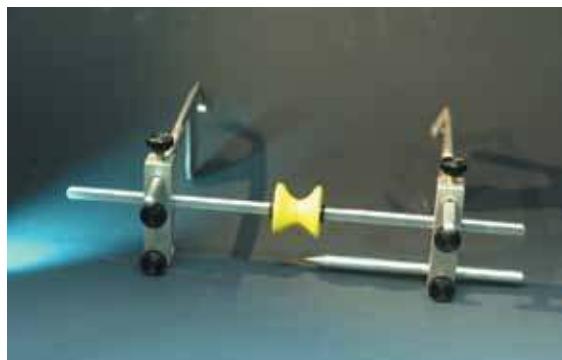


Foto 74. Vista de la platina vertical posterior derecha del pantógrafo de Denar.

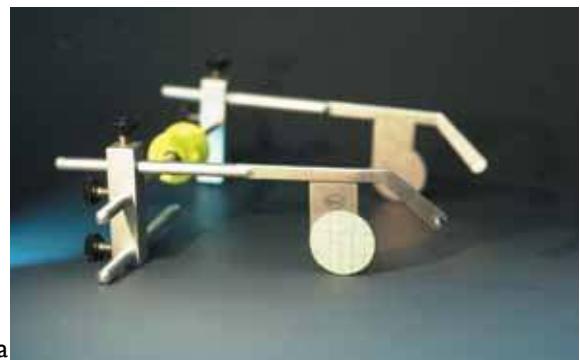
Con cada uno de estos gráficos o porciones de gráfico se ajustan luego determinados valores de las cajas condilares del articulador totalmente ajustable, técnica que describiremos al desarrollar el tema de articuladores.

8.3 Registros estereográficos

En el año 1.927, A.Patterson y colaboradores recomendaron el uso de un sistema de registros en el que utilizaban rodetes abrasivos (una mezcla de yeso y carborundum). Luego de muchos movimientos excursivos bordeantes, los rodetes se autoconformaban siguiendo curvas que respondían a las características de las A.T.M. Ellos proponían estos planos curvos como planos de orientación de las piezas dentarias de las P.T.R. En el año 1.970, los doctores H.H.Wipf y Swanson desarrollaron un sistema más avanzado que consistía en un registrador estereográfico, un localizador del eje de bisagra cinemático de precisión y un articulador preparado para programarse con la información del estereógrafo. Al articulador y por ampliación al sistema se lo conoce con el nombre de TMJ (que son las iniciales en inglés de Temporo Mandibular Joint, A.T.M.). El localizador del eje de bisagra es similar a otros y está compuesto por dos partes: una fija y una móvil. La fija se usa solidaria al cráneo (fotos 75 y 76), tiene un diseño similar a un anteojito, ya que se apoya en el puente nasal y se cuelga de la orejas. De la parte similar a las patillas penden dos platinas en las que se adhiere una etiqueta autoadhesiva con un gráfico milimetrado que favorece la futura localización del eje de bisagra.



L a



Fotos 75 y 76. Vista frontal y lateral de la porción fija del axiógrafo del TMJ, porción que se apoya en nariz y orejas.

móvil (foto 77), que es el axiógrafo o localizador p.p.d., consta de una barra transversal y dos laterales. La barra transversal se fija al maxilar inferior por medio de una horquilla (fotos 78, 79 y 80) y las barras laterales se fijan en la barra transversal, de manera que la punta localizadora del eje de bisagra quede ubicada a cada lado en la zona promedio de dicho eje de rotación (11 mm por delante del tragus en la línea óculo-auricular) (fotos 81 y 82).



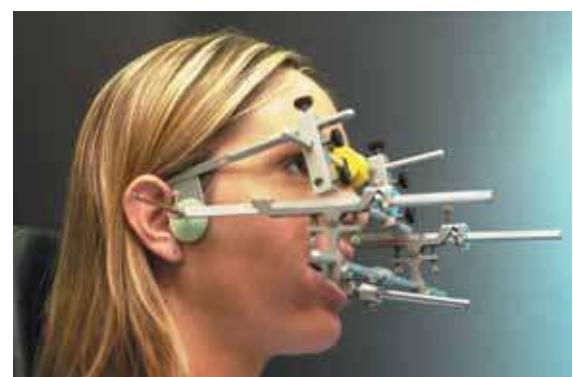
Foto 77. Vista lateral del axiógrafo (porción móvil) del TMJ, porción inferior que se mueve solidaria al maxilar inferior.



Fotos 78 y 79. Clutch armado y desarmado fuera de la boca.



Foto 80. Clutch instalado en boca listo para sostener el axiógrafo.



Fotos 81 y 82. Vista frontal y lateral del axiógrafo del TMJ instalado en la paciente.

Para localizar el E.T.R. se comienzan a realizar pequeñas rotaciones guiadas de la mandíbula (foto 83), con movimientos de apertura no mayores a 1.5 cm. Se observa de cada lado qué tipo de arco de circunferencia inscribe la púa del registrador o axiógrafo (foto 84). Los arcos de circunferencia guían hacia el centro de rotación, es decir, un arco grande indica que estamos lejos del punto, un arco chico que estamos cerca. Si el arco es de concavidad anterior se debe correr el axiógrafo hacia ventral, si es de concavidad inferior hacia caudal, y así sucesivamente (foto 85).

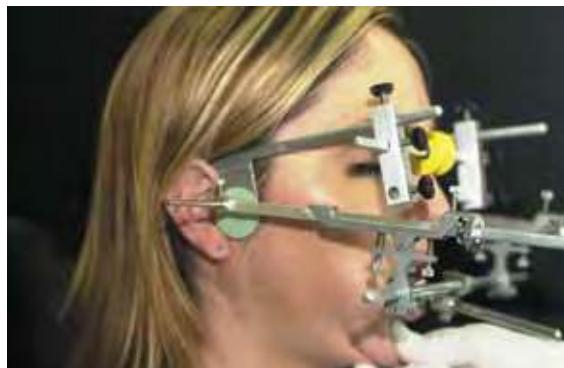


Foto 83. Se ordenan movimientos de pequeños arcos de rotación.



Foto 84. La púa marca pequeños arcos de cierre.

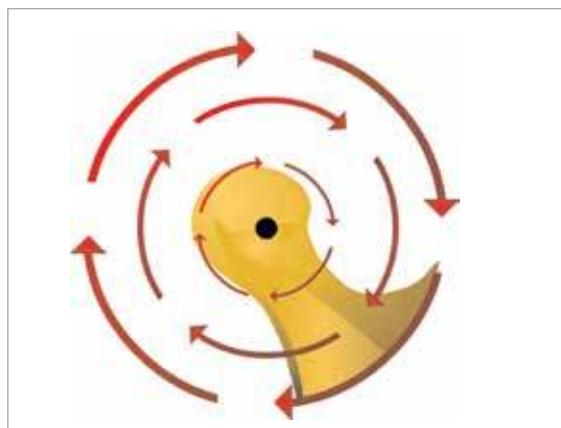


Foto 85. Los arcos pueden ser de concavidad inferior, posterior, superior o anterior. En el centro de esos arcos está el E.T.R.

Cuando en ambos lados, derecho e izquierdo, el registrador marca un punto al rotar la mandíbula, éste representa la exteriorización en la platina del eje de bisagra y hay que tatuarlo. Generalmente se hace un tatuaje permanente en piel (foto 86) con tinta china y se lo fija con alcohol: ésta será la exteriorización del eje de bisagra en piel.



Foto 86. Vista lateral que muestra la marca y tatuaje en piel del E.T.R.

El registro de las determinantes posteriores se realiza con el estereógrafo que consiste en una plataforma superior metálica que se adapta por su parte posterior con resina acrílica al maxilar superior. En esta plataforma se colocan cuatro púas inscriptoras pequeñas, de forma piramidal, distribuidas simétricamente (dos en el sector anterior y dos en el posterior) y un disco metálico plano (fotos 87 y 88).



Foto 87. Púas estereografadoras del TMJ.



Foto 88. Platina con las púas y el plato del apoyo central colocados en la horquilla.

Se coloca acrílico de autocurado alrededor del disco y en la parte no activa de las púas, para retenerlos (foto 89). Luego se termina de agregar acrílico hasta cubrir toda la plataforma y se rebasa con acrílico en un modelo del paciente o directamente en la boca, para conseguir anclar, después, el sistema en posición correcta y solidariamente con las piezas dentarias superiores (fotos 90 y 91).



Foto 89. Se comienza colocando acrílico de autocurado en la base de las púas y alrededor del disco.

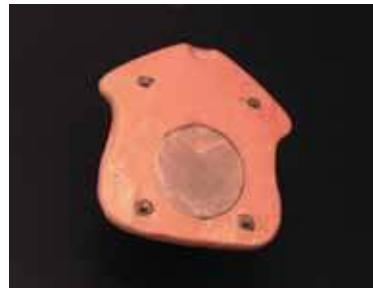


Foto 90. Porción superior del estereógrafo con las cuatro púas inscriptoras que graban, y el área central metálica que permite el apoyo central único del tornillo inferior.



Foto 91. La misma parte del estereógrafo de la foto anterior; vista por detrás, donde presenta las marcas de los dientes superiores que permiten su anclaje o retención en boca.



Foto 92. La parte inferior de este estereógrafo vista por detrás. Se muestra la parte de retención dentaria y la cabeza del tornillo central y único, desde la cual se registra la separación de ambas partes.

En el maxilar inferior se adapta otra plataforma con cuatro sectores que enfrentan a las púas y un tornillo central único de apoyo que contactará con el disco metálico instalado en la contraparte. Para que esta parte del sistema también quede retenida en boca, se rebasan con acrílico de autocurado en los dientes del maxilar inferior (foto 92).

Con ambos sistemas registradores, el superior y el inferior preparados y separados de la horquilla en la que se conforman, se carga resina de autocurado de polimerización lenta (especialmente provista por el fabricante) en las zonas deprimidas del registrador inferior y se le pide al paciente que realice los típicos movimientos de lateralidad y propulsión. De esta manera, las púas generan una forma estereográfica que se asemeja al arco gótico, pero en tres dimensiones (foto 93).

Luego de polimerizado el acrílico con que se hicieron los cuatro registros simultáneamente, éstos deben ser montados en el articulador TMJ (foto 94), instrumento totalmente ajustable cuyas cajas condilares sólo se pueden programar con registros estereográficos.



Foto 93. Porción inferior del estereógrafo con el tornillo central de apoyo y las cuatro estereografías realizadas. Con este registro 3D del arco gótico de Gisy se programa el articulador.

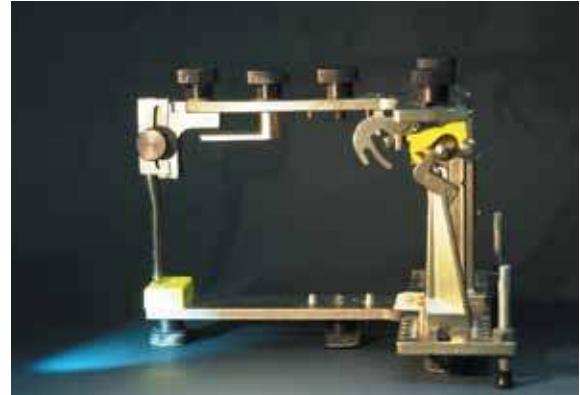
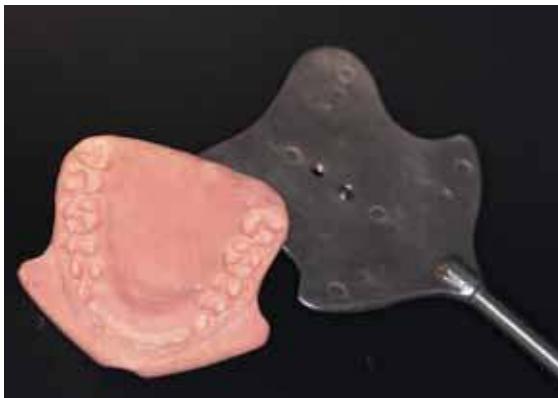
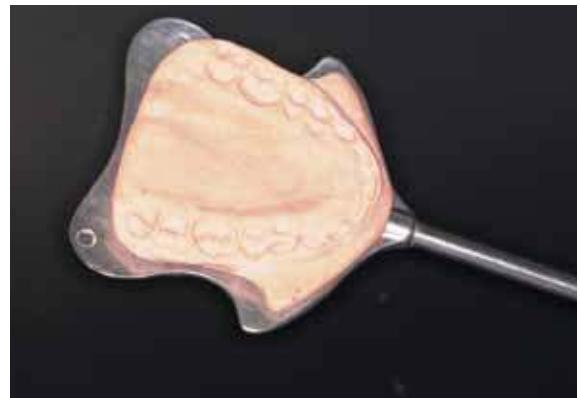


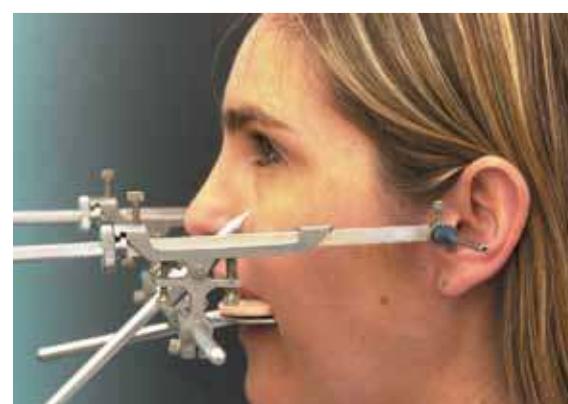
Foto 94. Una vista lateral del articulador totalmente ajustable TMJ.

Para montarlo, se procede a utilizar la misma horquilla con que fue construido el sistema, que calza en las púas registradoras (fotos 95 y 96) y se fija al arco facial para transferir ambas partes del registrador al articulador (fotos 97, 98 y 99). El montaje se puede realizar simplemente con yeso para montaje tomado de la zona de acrílico que se retuvo en los dientes superiores e inferiores.



Fotos 95 y 96. Se portan ambas partes, la superior y la inferior, en la platina con horquilla con la que se la fabricó.





Fotos 97 y 98. La platina con horquilla se coloca en boca y se trasporta la estereografía obtenida al articulador con el axiógrafo utilizado como arco estático.

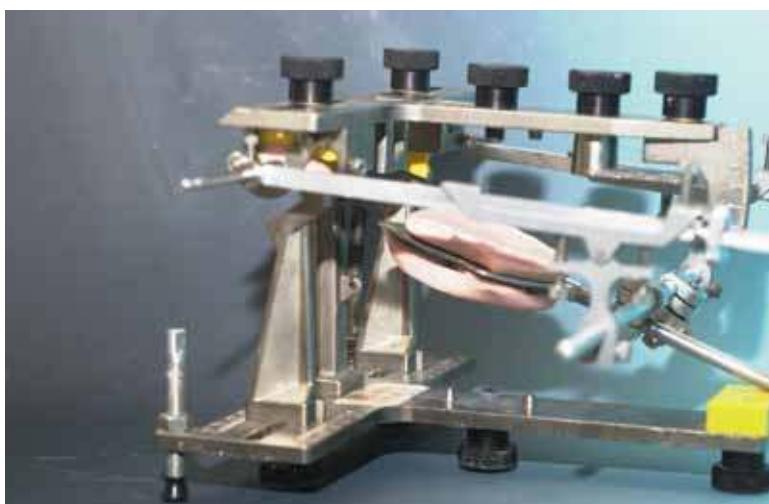


Foto 99. Se cuelga el axiógrafo del articulador TMJ transportando ambas partes del sistema de registro estereográfico.

Con ambas partes del registrador montadas se debe proceder a traspasar la información del registro estereográfico a las cajas condilares del articulador TMJ.

Las cajas articulares del TMJ son de acrílico de forma estándar (*fotos 100 y 101*), también preparadas para recibir acrílico de autocurado de lenta polimerización.

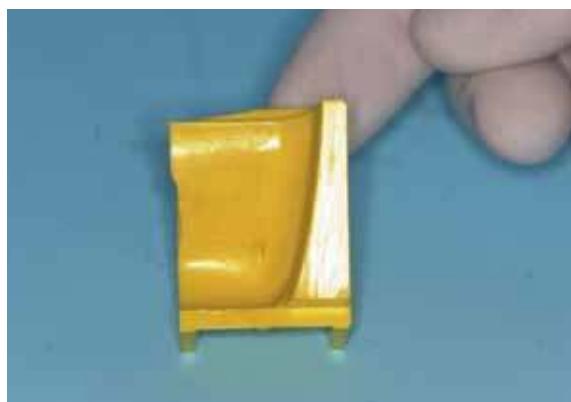


Foto 100. Caja condilar plástica personalizable por estereografía.

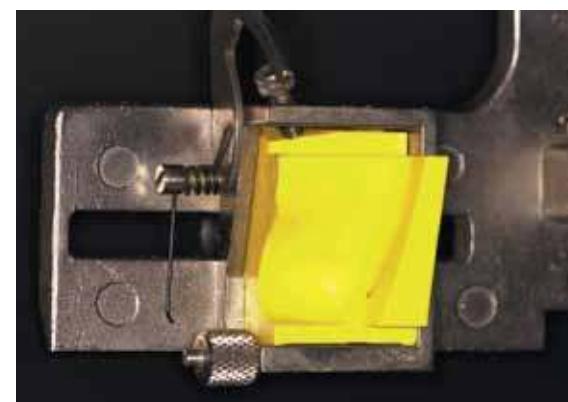
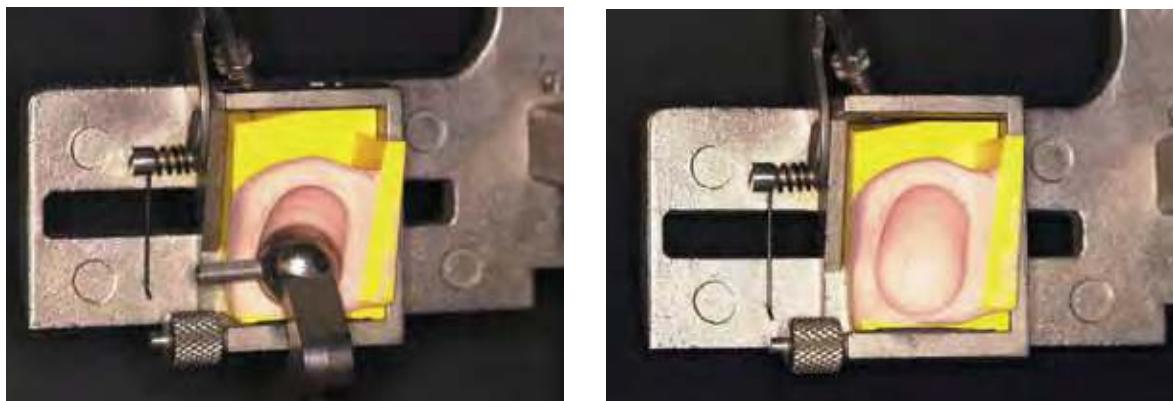


Foto 101. Caja condilar ubicada en el articulador.

Se coloca el acrílico en las dos cajas (derecha e izquierda), se espera que comience a tener consistencia y se mueve el articulador según las estereografías inscriptas por las cuatro púas. De esta manera se modelan las cajas o cavidades glenoideas (*fotos 102 y 103*). Éstas, personalizadas y confeccionadas estereográficamente, podrán luego reproducir en el articulador los movimientos de la mandíbula registrados en boca. Además, son intercambiables, de modo que es posible utilizar el articulador para varios casos clínicos a la vez (*foto 104*).



Fotos 102 y 103. La forma 3D de la caja se consigue moviendo el articulador por los trazados estereográficos, mientras polimeriza lentamente el acrílico de autocurado de las cajas.

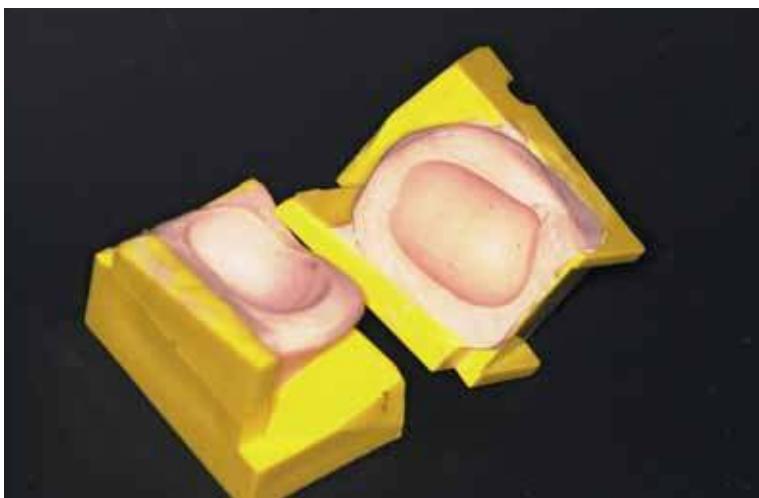


Foto 104. Las cajas se sacan y se ponen para cada caso clínico.

Cuando se terminó de individualizar ambas cajas condilares, se retiran las dos partes del estereógrafo fijadas a ambas ramas del articulador.

Luego se procede a montar con el arco facial estático el modelo de trabajo superior; para lo cual se utiliza el punto de emergencia del eje terminal de rotación tatuado en piel. Finalmente, con un registro convencional de R.C. se monta el modelo de trabajo inferior (*fotos 105 y 106*).



Fotos 105 y 106. Se observa el articulador a "boca abierta y cerrada" luego de montado el modelo superior con el axiógrafo y el inferior con el registro de R.C.

El sistema estereográfico es un registro factible de utilizar en P.T.R. ya que la estereografía se realiza con un apoyo central único que permite una buena estabilidad a las cubetas/rodetes para registro.

8.4 Registros electromagnéticos computados

Actualmente existen muchos sistemas que reciben y analizan información óptica o electromagnética de los movimientos mandibulares y que producen datos de origen electrónico que son analizados por una computadora y que luego se utilizan para programar el articulador.

El primero se llamó Pantronic, fue producido por Denar Corporation en 1981 (fotos 107 y 108) y consiste en un registrador de movimientos mandibulares referidos a los tres planos.



Foto 107. Vista del Pantronic de Denar y del articulador Denar D5A.



Foto 108. El Pantronic instalado en la paciente.

Se trata de una platina triple, bilateral y simétrica (foto 108) que recibe un vástago perpendicular a cada plano (foto 109). Estos vástagos tienen un bobinado (foto 110) a su alrededor que genera campos electromagnéticos en función del movimiento realizado.



Foto 109. Conjunto de tres púas inscriptoras posteriores.



Foto 110. Detalle del bobinado metálico que marca el recorrido (campos electromagnéticos) de cada púa.

La variación de este campo magnético informa a la computadora que emite un informe con los valores angulares y los radios de curvatura de los movimientos, con el que luego se carga el articulador (fotos 111 y 112). Como es de suponer, este primer instrumento fue superado y existen muchos de distinto origen en la actualidad. Uno de los más difundidos en el mercado es el Cóndilo Com de KAVO.



Foto 111. Computadora del Pantronic.

RORB	47	DEG.
LORB	44	DEG.
RPRO	41	DEG.
LPRO	30	DEG.
RSWI	FLAT	
LSWI	FLAT	
RPRO'	41	DEG.
LPRO'	30	DEG.
RMWI	ST	
LMWI	ST	
RRWL	10	DEGF
LRWL	10	DEGF
RTWL	10	DEGU
LTWL	20	DEGU

Foto 112. Tira con la información del caso clínico.

8.5 Registros ecográficos computados

En la búsqueda de simplicidad y precisión, Kavo presentó hace un año el Arcus Digma, que utiliza como elemento registrador un ecógrafo.

El sistema consta de tres partes:

- Una vincha que sostiene una parte del ecógrafo y que se fija a la cabeza por un mecanismo muy simple y delicado, ya que el registrador es un elemento muy liviano. Esta parte emite el ultrasonido y luego lo recoge (foto 113).

La porción inferior del ecógrafo muy liviana (de aproximadamente 22 gr.) se retiene con material para registros intermaxilares (siliconas para registro) en la zona vestibular de las piezas dentarias inferiores (foto 114). Es la porción que se moviliza y permite a la porción fija recoger la información del movimiento.

Ambas partes se conectan a una computadora con pantalla digital propia en la que aparecen los valores de los determinantes posteriores del paciente (foto 115). Ahí pueden observarse los movimientos, posiciones, ejes y ángulos. Todos estos valores pueden reproducirse en las tres posiciones del espacio.



Foto 113. Parte superior del ecógrafo que se sostiene con un apoyo frontal y dos pequeños soportes occipitales.



Foto 114. Parte inferior del ecógrafo que provee tres sensores distribuidos triangularmente.

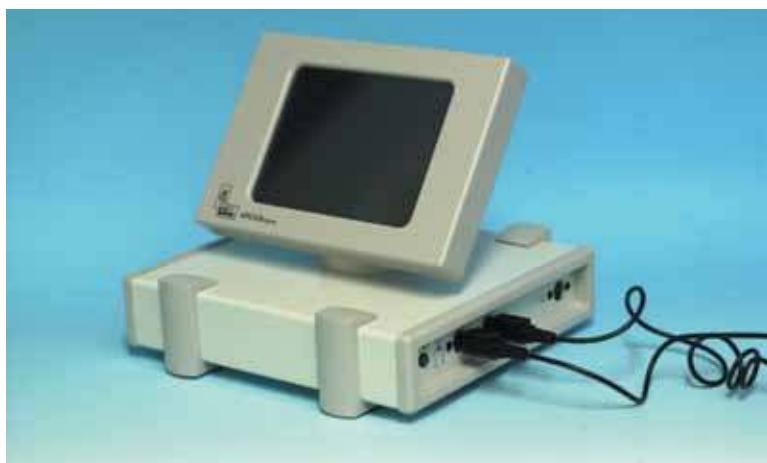


Foto 115. Computador del Arcus Digma que muestra en la pantalla digital e imprime en papel.

Esta computadora también emite un ticket o información completa de los datos del paciente para archivar o remitir al laboratorista.

El Arcus Digma está preparado para dar información al articulador PROTAR de KAVO en sus versiones 7 y 9, articulador que hemos mencionado y utilizado en el desarrollo de varios capítulos.

9 Articulador dentario

9.1 Introducción

Si repasamos lo dicho en fundamentos de oclusión, podemos resumir que el dentista que desee rehabilitar un sistema estomatognártico con un buen diagnóstico primero y con un tratamiento correcto, luego, necesita un simulador del sistema, un instrumento con la mayor analogía posible con las estructuras anatómopatográficas de los maxilares, que posicione los maxilares según planos antropométricos establecidos, que reproduzca exactamente la relación espacial entre ambos y los movimientos del maxilar inferior respecto del macizo cráneo-facial y el E.T.R.

Este instrumento es, sin dudas, el denominado articulador dentario, que permite montar los modelos que reproducen ambos maxilares en una relación intermaxilar determinada y que, además, se puede "ajustar" o programar con los valores de los determinantes posteriores de los movimientos mandibulares, de modo de reproducir los movimientos mandibulares del paciente.

El articulador dentario es, quizás, el instrumento más detractado y rechazado por la profesión dental, a tal extremo que el simple oclusor lo reemplaza en un alto porcentaje de las prácticas protéticas que se realizan en nuestro país y, probablemente, en el mundo.

Para nosotros, el articulador es un instrumento necesario para un buen diagnóstico y para todo trabajo protético que pretenda ser preciso, ya que reproduce la situación bucal tridimensional estática y cinemáticamente. Consideramos imprescindible este procedimiento si queremos ser precisos, como hemos demostrado a lo largo de todo este texto.

¿Por qué razón no se ha difundido en la práctica odontológica y, en general, ha quedado limitado a especialistas, que muchas veces lo usan solamente en tratamientos muy importantes?

Creemos que las razones son variadas y que las respuestas que se proporcionen están relacionadas con la historia de su uso.

I) El boato con que se vistió la oclusología hace varias décadas

En los años setenta hubo una fuerte evolución de la odontología rehabilitadora que se produjo de la mano de la evolución industrial y tecnológica.

La oclusología no quedó afuera en este proceso y fue así como nacieron diferentes escuelas. Con ellas se amplió el número de instrumentos ofrecidos y de posiciones encontradas respecto de ellos. No estuvieron ajenos a la discusión los intereses económicos. También se produjeron exageraciones, como es frecuente, para ambos extremos: para unos nada era posible sin un articulador totalmente ajustable y para otros el mejor articulador era la boca.

Cualquiera que haya vivido en esa época recordará frases como "el articulador totalmente ajustable es una computadora", que contenía dos errores, uno respecto del articulador, el otro, respecto de la futura computadora.

Para el fanatismo de muchos oclusionistas de la época, nadie podía realizar un tratamiento rehabilitante de alguna magnitud sin recurrir a un articulador totalmente ajustable. Esto generó muchísimos más enemigos que adeptos.

Hoy se acepta sin problemas el uso de articuladores semiajustables en tratamientos de alta complejidad, sin que ello signifique no reconocer que existen sistemas mecánicos y cibernéticos de gran precisión y alta tecnología que son superiores en su capacidad analógica para reproducir las formas, las posiciones y las relaciones de los componentes del sistema gnártico y, fundamentalmente, para reproducir con mayor exactitud los movimientos mandibulares.

Este capítulo, con un breve repaso de los fundamentos de oclusión y su aplicación racional en P.T.R., pretende todo lo contrario: acercar al dentista al uso del articulador y trasmitirle una idea que sostengamos en nuestra práctica clínica: trabajar con un articulador es más preciso, más seguro y, además, una vez incorporado al protocolo de trabajo diario, genera una relación costo-beneficio favorable.

2) Los mayores costos que implica su uso

En aquellos comienzos, un articulador totalmente ajustable y el pantógrafo necesario para obtener los valores de las A.T.M. tenían un costo muy elevado.

Hoy, la cantidad y calidad de modelos de articuladores parcialmente ajustables y arcos faciales que ofrece el mercado mundial es enorme y los precios son absolutamente accesibles. Por ello, hoy su uso tiene mucha menor incidencia en los costos de un tratamiento, más aún si recordamos que se pueden utilizar para varios casos clínicos simultáneamente.

3) El clásico rechazo a lo desconocido

Actualmente es impensable el desconocimiento de la importancia de la oclusión. Podrán existir quienes se animen a no practicarla, pero no hay quienes se animen a detractarla, al menos en sus aspectos teóricos.

Felizmente, en estas últimas tres décadas, hemos visto cómo los ortodoncistas dejaron de utilizar modelos de estudio sin montar en articulador y que eran recortados de manera que la relación intermaxilar era provista por la cara posterior de ambos modelos tomados con la mano y apoyados en una superficie plana.

Hoy, las grandes escuelas de ortodoncia del mundo estudian oclusión, enseñan oclusión, han tomado una posición respecto del esquema oclusal, montan sus modelos de estudio y, también, los modelos del tratamiento concluido en un articulador semiajustable y preciso.

Durante este proceso de notable evolución de la especialidad hemos visto con cierta preocupación que existe alguna teoría que proclama el uso de determinado aparato o sistema especialmente diseñado para ortodoncia. Si bien existen articuladores con más y mejores aditamentos para aplicar al diagnóstico y al tratamiento ortodóntico, cualquier articulador semiajustable cumple satisfactoriamente con los requerimientos de la especialidad. Aceptar que sólo algunos pocos lo logran sería como admitir que hay dos oclusiones: la de los ortodoncistas y la "otra". Esto, además de falso, sería peligroso, porque podría alejar nuevamente a la profesión de una asignatura clave como la oclusión y de un aparato imprescindible, como el articulador.

La cirugía ortognática ya hace años abandonó la primitiva práctica de trabajar con modelos sin montar o montados en un simple oclusor, que les generaba serios errores diagnósticos (como a los ortodoncistas) y graves problemas durante el acto quirúrgico y, lo que es aún más grave, un altísimo índice de recidivas de las malformaciones o malposiciones esqueletales operadas.

Los protesistas, que históricamente fueron los primeros en incursionar en la oclusología y, por lo tanto, en usar el articulador, hoy no discuten la importancia de esta disciplina y de sus instrumentos. No existen dudas de que la durabilidad de las prótesis, así como la durabilidad de la interfase prótesis/paciente, dependen de la precisión y ésta, del dominio de las técnicas y del uso correcto de un buen instrumental.

A pesar de estos progresos y de los argumentos irrefutables, la proporción de trabajos realizados sin articulador es muy alta.

El articulador dentario es un instrumento que debe permitir:

- que en él se coloquen o monten los modelos que reproducen ambos rebordes maxilares y las piezas dentarias existentes en ellos;
- que estén ubicados en relación a planos antropométricos determinados, a los que a su vez el articulador pueda representar;
- que estos modelos se monten de manera que puedan reproducir la posición estática de cierre final;
- que estén ubicados en el articulador de igual manera que en el individuo en relación al eje de rotación del cierre mandibular;
- que puedan recibir información de los valores anatómopatográficos de ambas A.T.M. (determinantes posteriores de los movimientos mandibulares) para que el articulador pueda moverse de manera analógica a como lo hace en el paciente.

9.2 Historia de los articuladores

Este instrumento intenta reproducir los movimientos mandibulares y está ligado fuertemente a la ciencia de la oclusión y, por ello, siguió de cerca su evolución.

La primera patente de un articulador que se conoció en Estados Unidos data de 1840 y fue registrada por Daniel Evens, quien le dio el nombre de improved apparatus que, en mi opinión, es especialmente simbólico para esa época y para hoy, ya que con el advenimiento de este aparato nació una mejor odontología clínica. Se trataba de un instrumento complejo que intentaba introducir movimientos de lateralidad y protrusión, pero tenía un error de diseño muy importante pues, para imitar el movimiento mandibular del paciente, la rama del articulador que se movía era la rama inferior. Esto complicaba su diseño, ya que necesitaba de una mesa que portara un conjunto y que, en su parte media, permitiera el descenso y los movimientos del maxilar inferior.

A través de los años, el error se repitió y fue la mayor complicación de los diseños. Como ejemplo están los articuladores de J. Moffitt (1890) y de B. Keeney (1935), a los que se suman el de Bonwill (1858) y el de Richmond Hayes (1889) que, conjuntamente con los anteriores, conforman un grupo de articuladores con guía condilar fija y maxilar inferior móvil.

William Walker dio un paso importante al obtener dos patentes para articuladores con adjustable condylar guide (guía condilar ajustable). En su segundo modelo (1896), las guías condilares no podían regularse individualmente, sino que había que hacerlo con las dos juntas. El tercer modelo ya permitía ajustarlas individualmente y también ajustar los centros de rotación de cada una de ellas para los movimientos de lateralidad. Para ajustarlas, creó un aparato llamado facial clinometer, destinado a determinar el ángulo del movimiento condilar. Fue considerado el origen de los métodos extraorales para registrar los movimientos mandibulares. Lamentablemente, no llegó a darse cuenta de la importancia de la ubicación de los modelos en el articulador. En 1901, Carl Christensen, de Copenhague, realizó una contribución importante al describir sus observaciones sobre el espacio que aparece entre el maxilar superior e inferior durante la protrusión, fenómeno que lleva su nombre y que ya explicamos. Christensen creó un articulador bastante simple en cuanto a su diseño y uso. Sugirió la idea de usar cera en el sector posterior, para registrar el espacio que se crea durante la protrusión y transmitirlo a los controles condilares de su articulador ajustable. Él ya había descubierto la importancia de colocar los modelos correctamente en el articulador, pero no llegó a darse cuenta de la importancia del uso del arco facial.

En 1907, George Snow desarrolló un articulador que lograba, según él, "la articulación exacta de dentaduras artificiales". Habló del uso de un arco facial para su articulador ajustable "New Century". Éste tenía guías condilares ajustables y no fijas. Subsiguentes mejoras del mismo articulador de Snow produjeron perfeccionamientos constructivos, como una fijación del arco facial más sólida durante el montaje en el laboratorio, tornillos más firmes, etc. No hay que olvidar las limitaciones de la tecnología y de la industria de aquella época.

C. Luce, de Alemania, quien planteó el fenómeno que también lleva su nombre y que ya hemos descripto, patentó el primer articulador con guía y pin incisal. Gysi consiguió la primera patente para un articulador con guía incisal en EE.UU., al que llamó "Adaptable", pero este aparato era muy complicado y fue un fracaso. Más tarde, en 1912, creó el "Simplex", que fue un éxito rotundo. No prestaba mucha atención al diseño de la guía incisal, sólo le daba un valor promedio y explicaba que podía modificarse con metal o plástico moldeable. Finalmente, Gysi fue el que introdujo el término arco gótico para describir el movimiento del vástago incisal en el plano horizontal, pero pasaron varios años y diseños de articuladores hasta que se incluyera un verdadero plano incisal modifiable tridimensionalmente y se lo relacionara con los ejes de rotación y los movimientos mandibulares.

Un paso importante para la evolución de estos complejos instrumentos se logró cuando se entendió que la analogía de los movimientos podía realizarse con un articulador que **moviese el maxilar superior**. De este modo nació una nueva generación de articuladores más pequeños, más sencillos, más transportables y con menores costos.

La mayoría de estos articuladores tienen el cóndilo solidario a la rama superior y las cavidades glenoideas solidarias al inferior. Estas cajas condilares no se parecen a la cavidad glenoidea, sino que presentan forma de rielera o conducto semiabierto por el que corre prisionero el cóndilo. Este cóndilo prisionero sólo permite registrar una sola posición estática intermaxilar: la de R.C. o la de O.H., con lo que limita el uso del articulador. No es casualidad que en esos momentos no se debatiera acerca de la coincidencia o discrepancia de

la posición esquelética y dentaria de R.C. y O.H. El articulador de Hannau (foto 116) es un clásico representante de este tipo de aparatos.



Foto 116. Articulador de Hanau, donde se observa el cóndilo solidario a la rama superior; la rielera semiabierta que cumple la función de caja condilar y por la cual corre prisionero el cóndilo.

Con el advenimiento de la etapa de las grandes disputas sobre las posiciones mandibulares en el cierre, se produjo un nuevo cambio fundamental en los articuladores. El cóndilo se construyó solidario al maxilar inferior y la cavidad articular del aparato solidaria a la rama superior. De este modo se imitaba la topografía natural del hombre y nacieron los denominados articuladores ARCON (nombre que proviene del acróstico Articulation Condyles. Este instrumento, con cajas articulares parecidas a las A.T.M.s del paciente, moviendo la rama superior logra movimientos precisos y muy parecidos a los reales. Al tener el cóndilo libre, permiten montar en R.C. y poder disponer de la O.H. Al comienzo resultaron difíciles de manipular, ya que los operadores, acostumbrados a los cóndilos prisioneros, cometían el error de soltar una rama con lo que se provocaba la caída de una parte del instrumento y se lo dañaba. Esto se resolvió con el agregado de trabas de centrífica, aditamentos indispensables en un articulador moderno.

Este instrumento básico, que apareció en los años 70, se fue modificando para obtener los distintos tipos de articuladores modernos semiajustables y totalmente ajustables que hemos descripto con anterioridad y los que faltan describir.

9.3 Clasificación

De la cantidad de información que puedan recibir y de la mayor analogía de movimientos que puedan realizar depende la clasificación de los articuladores a los que la A.D.A. clasificó en 1.976 en:

- a. Oclusores (sólo con eje de bisagra)
- b. Articulador:
 - con guía condilea predeterminada
 - semiajustables
 - de fosas moldeables
 - totalmente ajustables

En la descripción que realizamos a continuación seguimos la clásica clasificación de: articulador no ajustable, articulador parcialmente ajustable y articulador totalmente ajustable.

9.3.1 Articulador no ajustable

Los articuladores no ajustables son también llamados oclusores o bisagras y adolecen de la ausencia de todas las características con que definimos a un articulador en secciones anteriores, pues sólo permiten montar los modelos en la posición de cierre final (oclusión habitual u oclusión en relación centrífica).

A continuación nombraremos algunas de sus desventajas:

- No relacionan los maxilares con la posición de la A.T.M. y por ello no ofrecen la información correcta del arco de cierre final (*foto 117*).

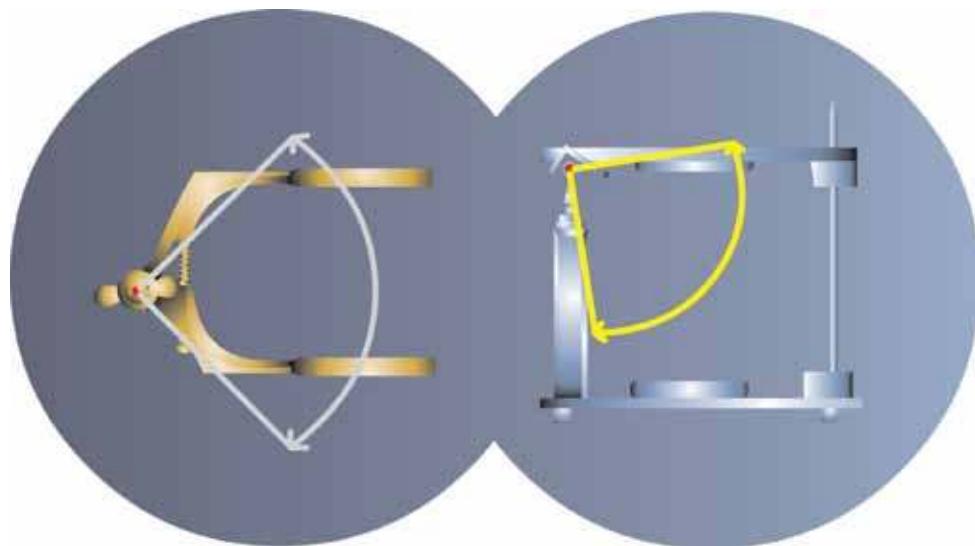


Foto 117. En esta comparación esquemática entre el articulador y el oclusor; nótese la gran diferencia del arco de cierre de uno y de otro.

Cualquier elemento protético que se ajuste oclusalmente con un arco de cierre final tan disímil, aún si la relación intermaxilar estática es correcta, terminará ocluyendo en la posición de cierre correcta, pero antes de ocluir interferirá en el cierre (*foto 118*).

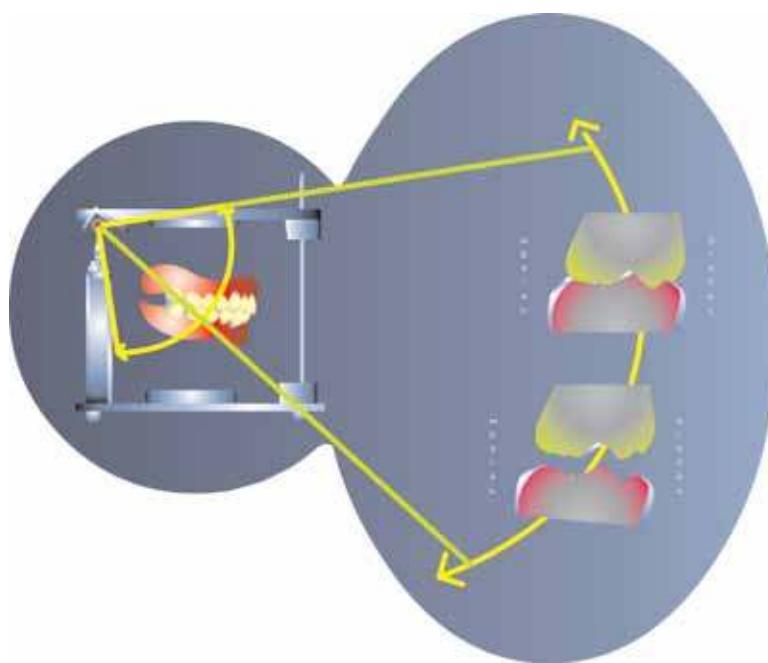


Foto 118. Esquematización aproximada de la marcada diferencia del E.T.R. en que funcionan nuestras prótesis en el momento del cierre en el oclusor respecto del paciente (articulador).

Cuando el elemento protético está correctamente ajustado en cierre y recorre el arco correcto de cierre, la dinámica previa al cierre y la estática del cierre p.p.d. son correctas (foto 119).

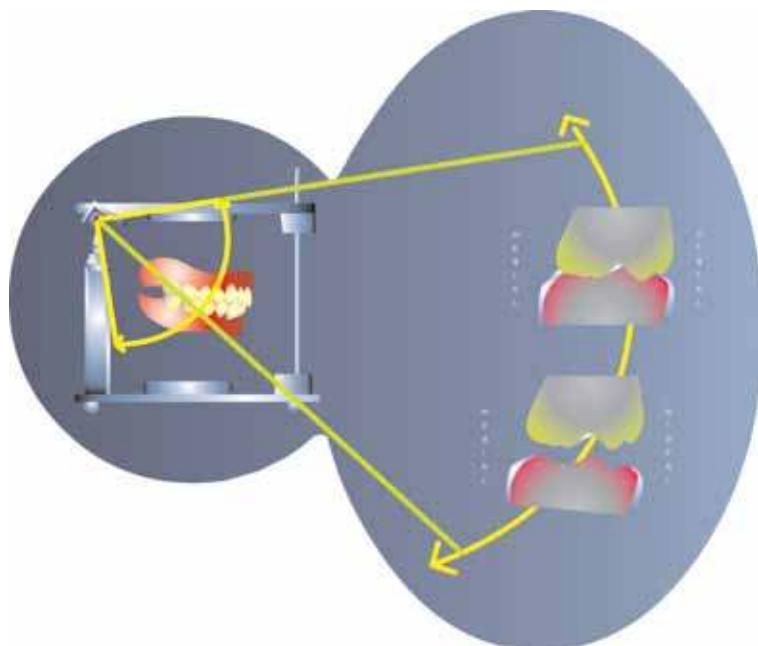


Foto 119. Arcos de cierre correctos provocan encuentros estables.

- No relacionan los modelos con ningún punto, plano, ni referencia antropométrica alguna, con lo que es imposible orientarse en el diagnóstico y en el tratamiento con los demás parámetros del paciente (plano de Frankfort, plano de Camper, línea bipupilar, ángulo de la trayectoria condilea, ángulo de Bennet, etc.).
- No poseen mecanismos que imiten a las A.T.M., por lo tanto no permiten realizar ningún movimiento que no sea el de apertura y el de cierre sólo en bisagra, con un arco de cierre totalmente alejado de la realidad, como señalamos más arriba.
- No permiten montar y remontar modelos con el sistema de platinas de montaje, por lo que no pueden usarse simultáneamente en varios casos clínicos.
- La baja prestación de estos instrumentos no se compensa por su bajo costo, pues ofrecen muy poco y son generalmente imprecisos y de mala construcción. Por ello la relación costo/beneficio es muy mala.

9.3.2 Articulador parcialmente ajustable

Existe una gama muy amplia de este tipo de instrumentos y en general:

- Permiten montar los modelos al igual que los oclusores, en la correcta posición de cierre final.
- Permiten relacionar los modelos con planos antropométricos transferidos al instrumento. Así, por ejemplo, se transfiere el plano de Frankfurt (plano que pasa, como ya vimos, por los puntos orbitarios como referencias anteriores y por los dos puntos posteriores laterales, tragion). Este plano representa en el hombre el parámetro de la horizontalidad y está representado, en la mayoría de los articuladores, por la rama superior. Al transferir con el arco facial el eje de bisagra o de cierre final obtenemos el parámetro de horizontalidad en una vista frontal y lateral del individuo y del instrumento.
- Casi todos los articuladores semiajustables ofrecen un plano paralelo al E.T.R. representado por una viga que une ambas columnas laterales o simplemente, si falta esta viga, por el tipo de diseño (Protar de Kavo) se lo refiere a la rama superior.

- La mayoría de los articuladores semiajustables (Whip Mix, Denar, Gnatus, etc.) ofrecen la posibilidad de ajustar la distancia intercondilea en las medidas grande, mediana y pequeña. Esta medición se registra anatómicamente entre los conductos auditivos externos. Para su ajuste, los articuladores ofrecen tres posiciones que se corresponden con G, M y P. Otros tienen la distancia intercondilea fija.
- La caja condilea permite ajustar la inclinación sagital de la trayectoria condilea y el ángulo de la pared interna (ángulo de Bennett) (*foto 120*).

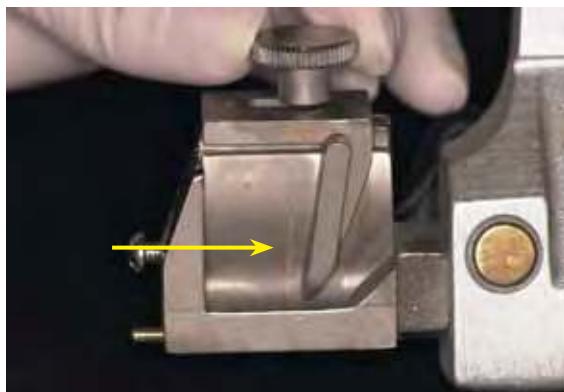


Foto 120. Caja condilar de un articulador semiajustable tipo Whip Mix, vista por debajo.

Todas estas medidas angulares son exactas en el inicio y en el final de cada movimiento; en general, estos modelos de articuladores no permiten reproducir el trayecto real de los cóndilos, que es curvo.

Algunos articuladores como el Panadent y Mark II de Denar ofrecen accesorios para reproducir un trayecto curvilíneo promedio.

Algunos modelos de semiajustables permiten incorporar el movimiento de Bennet, medido en milímetros (*fotos 121 y 122*). Es decir, tienen la pared interna de la caja, que puede moverse hacia la línea media y permitir así un movimiento de Bennet inmediato, que luego continuará como el movimiento progresivo de Bennett, que en estos articuladores es recto con la angulación con que se haya ajustado la pared interna (ángulo de Benett). Tal como ocurre en el individuo, el movimiento de desplazamiento se medirá en milímetros y el ángulo del movimiento en grados.



Fotos 121 y 122. Podemos ver la caja condilar en un articulador Whip Mix semiajustada, la trayectoria condilea sagital con un recorrido curvo promedio (flecha) y el movimiento de Bennett inmediato que se obtiene desplazando la pared interna hacia medial.

Los modelos modernos tienen traba de céntrica, con lo que se facilita el manipuleo, al mantener las ramas unidas en apertura y cierre. La traba también otorga precisión durante el montaje del modelo en la posición intermaxilar, pues impide la movilización de los cóndilos de la correcta posición que deben tener en las cajas durante la expansión de fraguado del yeso para montaje (*capítulo 7, apartado 2.1*) (*fotos 123, 124, 125, 126 y 127*).



Foto 123. Traba de céntrica del articulador Whip-Mix nº 2.340.



Fotos 124 y 125. Traba sin ajustar y ajustada del articulador Protar de Kavo.



Foto 126. Traba de céntrica del articulador Denar DSA totalmente ajustable. Es una traba ubicada en la línea media, de fácil apertura y de poca resistencia.



Foto 127. Traba de céntrica del articulador TMJ. Este instrumento ofrece una traba elástica y suave en la línea media y dos trabas laterales, ajustables, una en cada cóndilo.

Si los articuladores no ofrecen traba de céntrica (es decir un elemento que sostiene ambas ramas juntas), se deben utilizar gomas gruesas colocadas (*foto 11 del capítulo 7, apartado 2.1.*). Su acción no es perfecta, pero minimiza uno de los errores más comunes de montaje, que se produce por la variación dimensional del yeso al fraguar.

Todos tienen un vástago o “pin” incisal ajustable, lo que permite separar o juntar las ramas del articulador girando en rotación pura en el eje de bisagra del articulador (*capítulo 7 apartado 2.1.*)

Recordemos que para que la dimensión vertical modificada en el articulador en más o en menos no altere la relación intermaxilar con que se montaron los modelos en el articulador, el eje de bisagra debería registrarse y transferirse al articulador con precisión absoluta.

Para ello es necesario que el eje de bisagra se haya registrado con un arco facial **cinemático o de precisión** (como el que ofrecen el pantógrafo de Denar, de Stuart o del TMJ) o algún arco facial que se ofrece a este sólo efecto, como el de Almore. Así ya hemos visto el axiógrafo del TMJ en la foto 70 y el del Denar en la foto 77.

Sin embargo, como también veremos luego, el arco facial promedio y anatómico que caracteriza a estos articuladores semiajustables aproxima bastante bien el eje real del paciente y hoy se acepta que hacer ligeros cambios de dimensión vertical altera muy poco los resultados protéticos, y menos aún en P.T.R., donde la inestabilidad del conjunto es grande y, por ende, la precisión es menor.

Este vástago incisal forma un perfecto ángulo recto con la rama superior del articulador y se apoya en una platina incisal metálica o de plástico duro. Algunos articuladores, como las primeras series del Whip Mix y todos sus clones, traían una depresión en la platina que daba calce a la punta del pin o vástago incisal al cerrarlo.

Cuando el operador, que casi siempre monta con las ramas paralelas y el pin dentro de la depresión, abre o cierra algún milímetro la dimensión vertical, el pin ya no cae dentro de la depresión y esto genera inestabilidad, pues el pin termina cayendo en la ladera de la depresión. Para evitar esto, se deben usar platinas incisales totalmente planas, como las que se fabrican actualmente o rellenarlas con resina de autocurado y volverlas planas y lisas.

La Denar Corporation introdujo hace 30 años en todos sus articuladores semi y totalmente ajustables un pin incisal (*foto 128*) que se desliza en un arco de circunferencia, con centro en el eje de bisagra del articulador. De esta manera, el vástago siempre termina apoyando en la misma área de la platina, aunque se modifique la apertura de las ramas. Si bien se trata de un procedimiento más prolífico, no aporta cambios de relevancia.

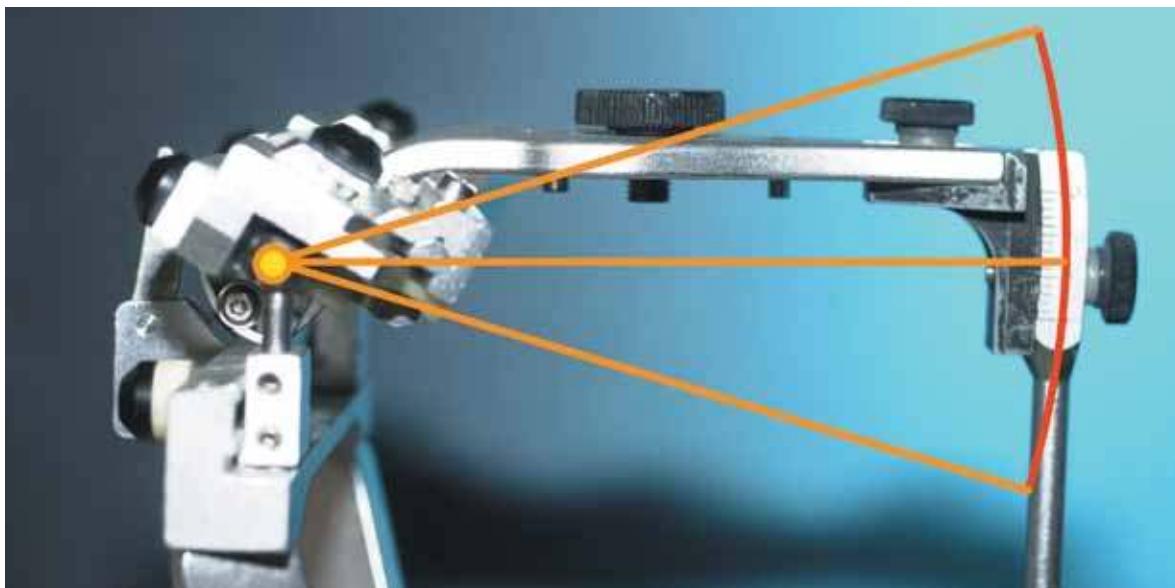


Foto 128. El vástago de los articuladores Denar al ascender y descender rota en un suave arco de circunferencia concéntrico con el E.T.R.

Todos los articuladores semiajustables permiten utilizar platinas de montaje que se instalan y retiran con facilidad. Esto les da más versatilidad, pues permite utilizar un instrumento para muchos casos clínicos a la vez. Un ejemplo muy claro son los modelos de estudio. Todo consultorio organizado monta sus modelos de estudio en un solo articulador, que nunca es enviado al laboratorio y que siempre es utilizado para diagnósticos y tiene uno o varios articuladores en el laboratorio, para la realización de las reconstrucciones protéticas. No hay que olvidar que cada vez que el laboratorio envía un trabajo para prueba, debe hacerlo con el articulador en el que se construyó. Esto inevitablemente genera problemas cuando se realizan varios trabajos a la vez, por lo que es aconsejable tener varios articuladores o, en su defecto, usar un articulador como el Protar de Kavo, que ofrece un kit simple construido analógicamente respecto del articulador, que permite trabajar en el laboratorio con un articulador y en el consultorio recolocar los trabajos en el otro.

9.3.3 Articulador totalmente ajustable

Ante todo, me gustaría ser menos rígido que en otras épocas y comenzar diciendo que no hay nada totalmente ajustable y que aún hoy, con la casi robótica imitación del hombre, estamos lejos de disponer de un simulador de posiciones y movimientos mandibulares totalmente ajustables.

Desde la época de oro de la oclusología (1970), se llama totalmente ajustable a un instrumento que, además de todas las posibilidades de un semiajustable, con algunas diferencias entre marcas y modelos, ofrece un sistema para registros cinemáticos, pantográficos, esterográficos, electromagnéticos, ecográficos computados, que permite tomar del paciente y transferir al instrumento la angulación y los radios de curvaturas que le posibilitarán movimientos analógicos. Posibilitan además el ajuste de más variables de la anatomía de las A.T.M.

Dado que su grado de ajuste varía, describiremos solamente el clásico y antiguo Denar D5A, totalmente ajustable con el pantógrafo (Denar Corporation).

El sistema Denar permite:

- ajustar la distancia intercondílea en milímetros y con posibilidad de distribución asimétrica, es decir que un paciente puede tener 120 mm de distancia intercondílea, pero anatopográficamente puede tener 58 mm del lado derecho y 62 mm del lado izquierdo;
- obtener el eje de rotación real de la mandíbula y aplicarlo al articulador (arco facial cinemático o axiógrafo);
- ajustar la pared superior de la cavidad glenoidea en angulación y radio de curvatura respecto del plano horizontal (propulsión);
- ajustar la pared interna de la cavidad glenoidea en angulación y radio de curvatura respecto del plano sagital (mediotrusión), Bennett progresivo;
- ajustar el movimiento de Bennet inmediato en milímetros respecto del plano vertical sagital (Bennet inmediato);
- ajustar la pared posterior de la cavidad glenoidea en grados (lateroprotrusión y lateroretrusión) respecto del plano vertical frontal o coronal;
- ajustar la pared superior de la cavidad glenoidea en angulación respecto del plano horizontal (lateral sur-trusión y lateral detrusión).

El mecanismo para ajustar un articulador totalmente ajustable depende de qué tipo de información esté preparado para recibir: vimos, por ejemplo, cómo el T.M.J. podría ajustarse con un registro estereográfico.

Volcar la información del sistema ecográfico computado del Arcus Dygma de Kavo es de una sencillez poco común y estos sistemas ofrecen seguramente la solución que requiere la odontología actual. Simplemente hay que leer la pantalla y graduar las cajas condilares.

A pesar de la simpleza de estos sistemas computados, vamos a explicar cómo se programa un articulador totalmente ajustable Denar (D5A) con el registro pantográfico. Lo hacemos porque estamos convencidos de que la pantografía, realizada con asiduidad, fue la que nos permitió comprender los movimientos mandibulares y sus consecuencias. Hoy, este sistema ha sido superado por la simplicidad de los registros asistidos por computadora, pero ningún otro muestra y graba en la memoria del alumno la cinemática mandibular como lo hace una pantografía.

9.3.3.1 Programación del articulador totalmente ajustable Denar D5A con el pantógrafo Dennar

9.3.3.1.1 Montaje del pantógrafo en el articulador

Una vez concluida la pantografía se procede de la siguiente manera:

1. Con el axiógrafo que el sistema provee, se realiza la determinación del eje terminal de bisagra. El procedimiento es semejante al descrito para el axiógrafo del articulador T.M.J.
2. Para que el pantógrafo no se mueva se retira de la boca con fijaciones de yeso entre ambas ramas (foto 129). Se monta el pantógrafo a las ramas superior e inferior del articulador.

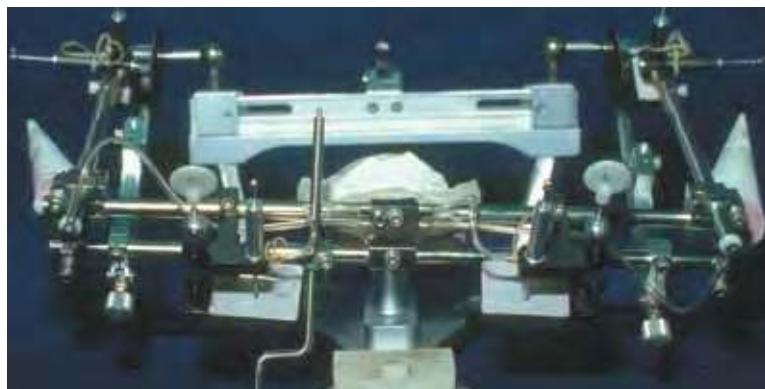


Foto 129. Luego de retirado de la boca, se deben fijar ambas partes del pantógrafo a ambas ramas del articulador.
3.

Una vez firmemente retenidas las ramas del pantógrafo al articulador, se liberan las fijaciones de yeso y se protegen los gráficos de las seis platinas con una etiqueta autoadhesiva transparente (esto se realiza para que no se alteren o borren los grafismos registrados) (foto 130), ya que se hará transitar las púas inscriptoras por sobre los gráficos, ajustando las cajas condilares hasta que realicen los mismos recorridos que en el paciente. El ajuste del articulador se hace utilizando cada grafismo para programar la determinante en la que más participa.

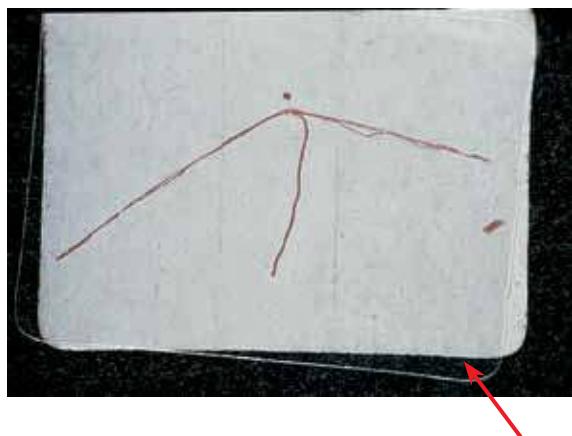


Foto 130. Se observa la platina anterior cubierta con un protector autoadhesivo (flecha) antes de ajustar el articulador.

Para programar las cajas condilares del articulador se dispone de cinco tornillos “tipo allen” para los que se utiliza un destornillador de 2,35 mm. de sección hexagonal, y dos pequeños que utilizan un destornillador también hexagonal de 1,25 mm. de distancia entre caras.

A los tornillos grandes los numeraremos del 1 al 5 y sirven para cambiar las inclinaciones; y los pequeños, que llamaremos A y B, sirven para cambiar insertos plásticos. A todos los iremos nombrando en cada foto.

9.3.3.1.2 Programación de la distancia intercondílea

Las platinas anteriores permiten ajustar la distancia intercondílea real (recordemos que los arcos faciales anatómicos promedio toman una distancia entre piel o conductos auditivos, a diferencia de éstos que lo hacen respecto de los ejes de rotación verticales con mucha exactitud).

Además, permiten determinar si hay una asimetría esquelética y registrarla. Esto quiere decir que un paciente puede tener 112 mm. de distancia intercondílea, pero no siempre los ejes de rotación vertical de los cóndilos equidistan de la línea media. Así, en nuestro ejemplo podríamos tener 58 mm. del lado derecho y 54 mm. del lado izquierdo.

Si observamos la foto es fácil entender cómo se puede ajustar el eje vertical de rotación del cóndilo del lado de trabajo con el surco de no trabajo de la platina horizontal anterior del otro lado (ver foto 67).

Para que la púa transite en la platina del pantógrafo por encima del surco de no trabajo de la platina horizontal anterior izquierda, se debe modificar la distancia intercondílea del lado derecho, para ajustar la otra mitad se procede a la inversa (foto 131).

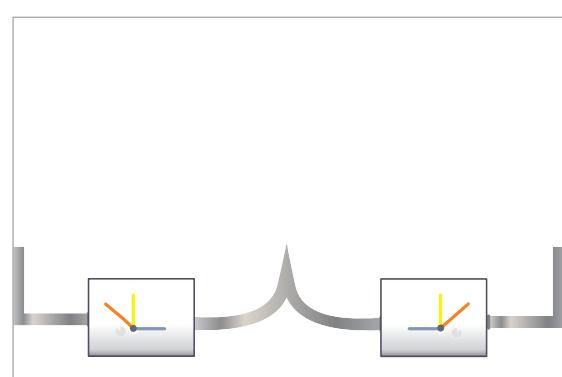
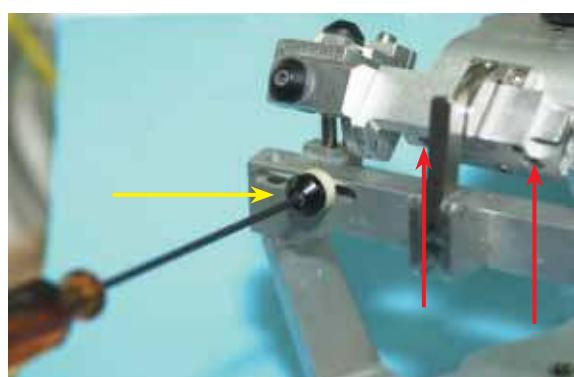


Foto 131. Vemos en la foto de la izquierda, en la parte posterior del articulador, cómo se ajusta la distancia intercondílea. El tornillo superior (flecha roja) ajusta la caja y el inferior (flecha amarilla) ajusta los cóndilos. En la foto de la derecha vemos cómo se puede ajustar el cóndilo del lado izquierdo con el surco de no trabajo de la platina horizontal anterior derecha y viceversa.

9.3.3.1.3 Programación de la trayectoria condílea sagital

Corresponde al clásico ajuste de la inclinación del tubérculo cigomático respecto del plano horizontal en una vista sagital. Este movimiento se observa claramente en las platinas posteriores verticales de ambos lados.

Las platinas verticales posteriores permiten ajustar con el **registro largo más bajo** el recorrido condilar sobre la pared superior en la propulsión pura.

Para ajustar el articulador se varía la inclinación de la caja condilar respecto del plano horizontal (foto 132), hasta encontrar el ángulo que permita a la púa inscriptora del pantógrafo recorrer la trayectoria que el pantógrafo marcó durante el movimiento propulsivo de la platina vertical.

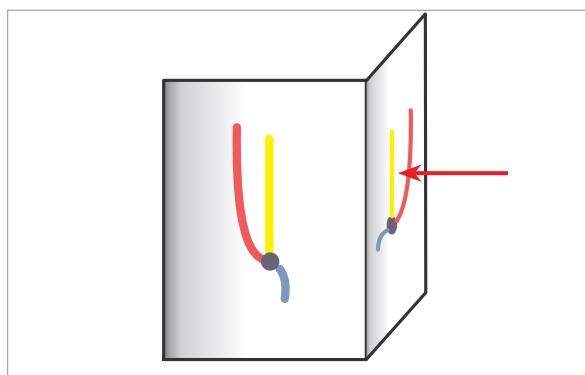
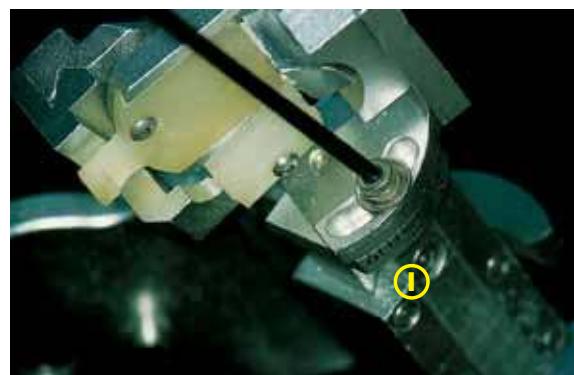


Foto 132. En la foto de la izquierda observamos el tornillo que llamamos (1) permite variar la inclinación de la trayectoria condílea respecto del plano horizontal. En la foto de la derecha vemos la platina vertical posterior que permite ajustar con el registro largo más bajo el recorrido del cóndilo del mismo lado sobre la pared superior en propulsión pura.

Para poder obtener el radio de curvatura el sistema ofrece la posibilidad de cambiar el inserto plástico (fotos 133, 134 y 135) que se presentan en 5 tamaños estándar o se los puede individualizar desgastándolos.



Fotos 133 y 134. Distintos insertos de radio de curvatura: el F es plano y los marcados como 3/4, 5/8, 1/2 y 3/8 representan el radio de circunferencia de cada curvatura medida en pulgadas.

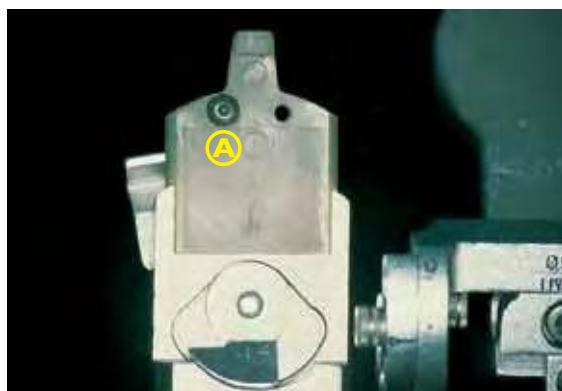


Foto 135. Se afloja un pequeño tornillo (A) y se cambia el inserto por otro de diferente curvatura.

El trazo largo más alto de la platina vertical corresponde al descenso del cóndilo del lado de no trabajo durante la mediotrusión.

Este movimiento es, en la gran mayoría de casos, más alto que el de propulsión dado que el tubérculo cigomático es más empinado en su extremo interno. A la diferencia entre ambas trayectorias se las denominó “ángulo de Fisher”.

Puede ser un ángulo positivo o negativo y se lo llama convencionalmente positivo cuando es más alto el registro de mediotrusión que el de propulsión. Proporciona conocimiento sobre la diferencia entre estos dos valores y permite entender que el paciente descenderá más su mandíbula y, junto con ella, sus caras oclusales, cuando realice la mediotrusión que cuando la propulse. Esto es favorable si se quieren evitar en el diente los contactos posteriores, fundamentalmente en el lado de no trabajo (mediotrusión).

9.3.3.1.4 Programación del ángulo de la pared media de la caja condilar respecto del plano sagital o medio

Para este ajuste se utiliza el registro largo y externo de la platina horizontal posterior (ver foto 73) (foto 136)

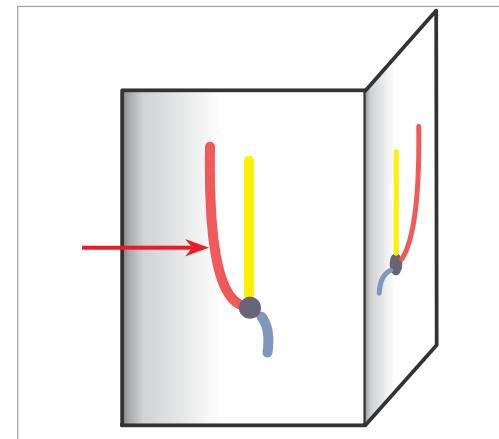
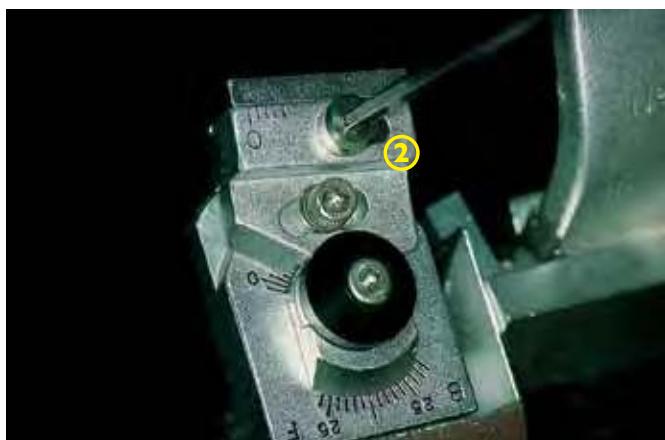


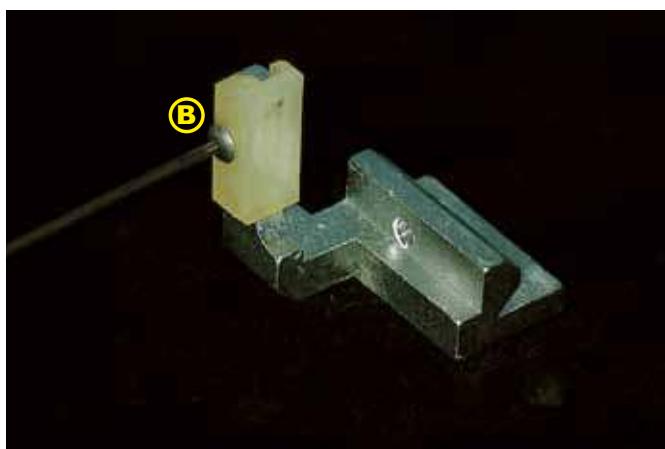
Foto 136. En la foto de la izquierda se observa el tornillo del medio (3) que permite ajustar la inclinación de la cara interna de la caja condilar en grados. En la foto de la derecha vemos que para este ajuste se utiliza el registro largo y externo de la platina horizontal posterior.



Se cambian los ángulos de esta pared hasta que la púa transite por el registro de manivela analógica a lo hecho en boca (ver foto 136).

Si el registro presenta un movimiento de transtrusión o Bennett inmediato (foto 137) este se ajusta en milímetros, corriendo la pared interna hacia la línea media de la caja condilar.

Foto 137. El tornillo de adelante (2) permite ajustar en milímetros el movimiento de Bennett inmediato.



Si el tipo de movimiento de Bennett progresivo no se puede reproducir con los ajustes estándares de angulación de pared el fabricante ofrece insertos plásticos tallables que se ajustan hasta lograr la programación exacta (foto 138).

Foto 138. Retirando un delicado tornillo (B) de fijación se puede cambiar o tallar a la medida del caso la pared interna de la cavidad glenoidea.

9.3.3.1.5 Programación de la pared posterior de la caja condilar

En la platina horizontal posterior se graba el pequeño movimiento de traslación que puede tener el cóndilo de rotación o cóndilo de trabajo (ver fotos 73, 67 y 136). Éste puede ser lateroprotusivo si la pared posterior presenta un borde hacia delante (ventral) o si la pared posterior está inclinada hacia atrás (dorsal) (ver foto 44). Esto se programa ajustando la angulación de la pared posterior, como se observa en las fotos 139 y 140 con el tornillo 4.

La otra línea que vemos en la platina horizontal recta y paralela a la línea media es la de protrusión y no se utiliza para programar el articulador (pero es importante en el diagnóstico).

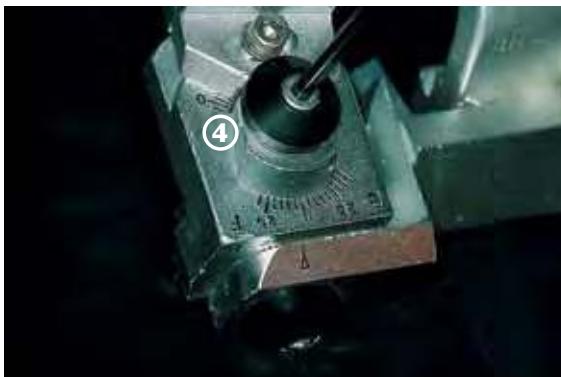


Foto 139. Con el tornillo posterior (4) de cada cabeza condilar se ajusta la pared posterior de la caja condilar. Esta pared permite la lateroprotusión y la lateroretrusión.



Foto 140. Vista interna de la pared posterior metálica que se puede regular en angulación pero no se puede personalizar; ya que es metálica.

9.3.3.1.6 Programación del ángulo de la pared superior de la caja condilar respecto del plano horizontal

Se utiliza el registro corto de la platina vertical posterior del lado de trabajo. Es un movimiento de ascenso o descenso del cóndilo de rototraslación (laterodetrusión o laterosurtrusión) respecto del plano horizontal en una vista frontal (ver foto 43). Se ajusta moviendo la caja condilar, como vemos en la foto 141.

Con el movimiento corto registrado hacia adelante del punto de R.C. en la platina vertical, se programa el tipo de recorrido que haga el cóndilo de rototraslación, hacia arriba, laterosurtrusión o hacia abajo laterodetrusión y este ajuste se realiza descendiendo la pared superior o viceversa (foto 141).



Foto 141. El tornillo posterior (5) de la caja permite cambiar la inclinación del techo de la caja condilar.

Cuando el articulador programado permite que las púas inscriptoras transiten por las mismas líneas que en el paciente en todas las platinas, la programación ha concluido.

Seguramente lograrlo será difícil y no siempre se podrán ajustar con detalle todos los movimientos, sobre todo los que se realizan en los trazos cortos de las platinas posteriores. Pero, sin duda, el que lo practique entenderá y no olvidará jamás la cinemática mandibular.

10 Registros

Los dos registros que se utilizan en odontología para montar los modelos en el articulador son el registro máxilo-craneal (arco facial) y el registro intermaxilar.

10.1 Registro máxilo-craneal. Arco facial

10.1.1 Introducción

El registro denominado máxilo-craneal es, en realidad, el registro de la posición del maxilar superior respecto del cráneo y del eje de cierre terminal.

El arco facial es el instrumento necesario para registrar estas relaciones y montar el modelo superior en el articulador. Es, por lo tanto, un instrumento auxiliar de aquél, sin el cual es imposible que el articulador ofrezca todos sus recursos técnicos.

Con el arco facial se registra y transfiere al articulador la relación máxilo-axio-craneal, o sea, la relación del maxilar superior respecto del cráneo y del eje de bisagra o eje de rotación terminal (E.T.R.).

Luego, por intermedio del registro intermaxilar o de R.C., se monta en el articulador el modelo del maxilar inferior con lo que quedan ambos modelados relacionados respecto del cráneo, del eje terminal de rotación y entre sí.

Con la utilización del arco facial, el modelo superior concluirá montado en el articulador correctamente relacionado respecto del plano horizontal elegido (Frankfort o Camper), representado generalmente por la rama superior del articulador y correctamente relacionado respecto de la distancia que lo separa del E.T.R. que está representado por el eje de rotación del articulador. Además, el maxilar inferior, luego de montado, podrá girar en el arco de rotación del articulador.

Como puede observarse, la relación del maxilar inferior con el arco de rotación se obtiene indirectamente, dado que este modelo se monta a través del registro de R.C. y recibe la información de su posición en el espacio respecto del cráneo, de la posición del maxilar superior, obtenida a través del arco facial.

Las ventajas del uso del arco facial son muchas y ya hemos visto en el apartado 9.3.1 la importancia que tiene en el diagnóstico y en el tratamiento que el arco de cierre del modelo inferior sea análogo al del paciente.

También hemos mencionado repetidamente la importancia de conocer las relaciones antropométricas del plano de oclusión respecto del plano que representa la horizontalidad en el paciente. Por último, podemos agregar que al arco facial sintetiza todas las ventajas que tiene el articulador sobre el oclusor, ya que aquél no puede usarse sin un arco facial y cuando se lo utiliza sin la información que da el arco facial trabaja como un simple oclusor puesto que todos los recursos del articulador se inutilizan por actuar con relaciones falsas (falsos ángulos, falsos ejes, falsas trayectorias).

10.1.2 Clasificación de los arcos faciales

10.1.2.1 En relación al plano que transfieren

Desde el punto de vista técnico, podemos afirmar que el arco facial es un instrumento que registra la posición del maxilar superior con una horquilla que se aplica en la cara oclusal de las piezas dentarias superiores con la interposición de un material para impresiones. Esta horquilla se conecta con un arco o bastidor que registra 3 puntos antropométricos: uno anterior y dos posteriores. Surge así una primera clasificación de los arcos faciales.

En relación con cuál sea el punto anterior que el arco facial registre, relaciona con dos planos diferentes del paciente, el plano de Frankfort y el plano de Camper.

- Si el punto elegido es el orbitario (punto más bajo de la órbita) nos está relacionando con el plano de Frankfort.
- Si el punto elegido es el nasoespinal (NE) o el borde externo del ala de la nariz, nos está relacionando con el plano de Camper.

Algunos arcos faciales pueden relacionar con ambos planos, como el Protar de Kavo o el estático de Denar. En el pasado, el plano de Camper era más utilizado por los protesistas y el de Franfort por los ortodoncistas. Los dos puntos posteriores, junto con el anterior, determinan el plano antropométrico elegido para transferir al articulador, para lo que se utilizan los puntos de emergencia en piel del eje terminal de rotación.

10.1.2.2 En relación a cómo determinen el eje de rotación mandibular

Según el método con el que determinemos el E.T.R. obtendremos un eje de rotación de precisión (con un arco facial cinemático o axiógrafo) o un eje de rotación arbitrario o promedio (con una arco facial estático o promedio).

10.1.2.2.1 Cinemático o de precisión

El arco facial cinemático es un axiógrafo que permite registrar el E.R.T. del maxilar inferior o, lo que es más literalmente exacto aún, los puntos emergentes en piel del movimiento de rotación puro de la mandíbula. Ya hemos mostrado el axiógrafo del T.M.J. (ver foto 77), el del Denar y podemos mencionar el de Almore o el de Stuart, por nombrar a los clásicos, ya que hoy son muchísimos los axiógrafos que acompañan a sus respectivos articuladores.

Al igual que el axiógrafo del T.M.J., todos se fijan al maxilar inferior, poseen una barra anterior transversa y dos barras laterales que permiten aplicar una púa de manera perpendicular al plano medio o sagital. Ambas barras laterales poseen mecanismos de ajuste fino que permiten atrasar, adelantar, subir y bajar la punta analizadora. La técnica consiste en ubicar la púa inscriptora en el área de las AT.M.s en ambos lados y luego hacer abrir y cerrar la mandíbula dentro del movimiento de rotación puro. La punta realizará de cada lado pequeños arcos y con los mecanismos de ajuste fino moveremos la púa hasta que alcance el centro del arco inicialmente marcado. Cuando marque un punto nítido y claro, se tratará del punto de emergencia en la platina del eje de rotación terminal.

El axiógrafo se utiliza para, luego, tatuarse la piel en la emergencia del eje de rotación terminal (ver foto 86). Una vez tatuados los puntos a ambos lados de la cara, la posición generalmente se transfiere al articulador con un arco facial estático. Esto se hace para evitar el uso del arco facial cinemático en el laboratorio, ya que es un instrumento delicado, que no conviene someter a esfuerzos ni a riesgos de traslado y ruptura. Algunos arcos cinemáticos, como el del T.M.J., no disponen del estático y se usan para ambas funciones.

10.1.2.2.2 Estático o promedio

El arco facial estático puede utilizarse de dos maneras: como arco facial estático promedio o como arco facial estático de transferencia de un axiógrafo.

10.1.2.2.2.1 Como arco facial estático promedio

Se marcan las líneas óculo-auriculares de ambos lados (desde el borde externo del ojo al tragus), se realiza una marca a 11 mm. por delante del tragus y 5 mm. por debajo de la línea dibujada y allí, se aplican las dos puntas del arco. Se fijan y se transfiere esta posición promedio al articulador. Se utiliza esta posición porque es aceptada universalmente como la posición promedio E.T.R. Este promedio proviene de estudios realizados en razas de origen sajón hace muchos años, por lo que, en nuestro concepto, en la actualidad debería ser revisado debido a las diferencias étnicas de nuestra población y a la probable variación del promedio.

10.1.2.2.2.2 Como arco facial estático de transferencia de un axiógrafo

Es el instrumento con que se transfieren el eje de rotación preciso determinado por el axiógrafo. La única diferencia es que los puntos son obtenidos cinemáticamente y no por promedio.

Los arcos faciales estáticos también pueden clasificarse en no anatómicos y anatómicos, en función de cómo se apoyan o fijan a la cabeza del paciente.

10.1.2.3 En relación a su fijación cráneo

10.1.2.3.1 Arco facial no anatómico

Los no anatómicos no utilizan ningún reparo anatómico para sostenerse o fijarse a la cabeza (fotos 142 y 143). Se fijan al maxilar superior por su horquilla y ofrecen una púa indicadora anterior que se regula en relación al punto orbitario o al NE y dos púas para marcar y transferir las dos referencias posteriores una a cada lado.



Foto 142. Vista lateral del arco facial estático no anatómico del axiógrafo de la Denar Corporation.



Foto 143. Vista frontal del arco facial estático no anatómico de la Denar Corporation.

10.1.2.3.2 Arco facial anatómico

Los anatómicos utilizan reparos anatómotopográficos como la nariz y los conductos auditivos externos del paciente para sostenerse o ser fijados al cráneo, como en el caso del arco facial de Whip Mix que ofrece dos olivas que se introducen en los conductos auditivos externos del paciente y un posicionador frontal que se apoya en el puente nasal y sostiene el arco facial en la posición del registro (en el caso del Whip Mix con el arco paralelo a Frankfort).

Corresponde aclarar cómo se realiza este procedimiento de registro promedio. En el sector posterior, las olivas al entrar en los conductos auditivos externos se acercan al eje terminal promedio que está a 11 mm. por delante del tragus y a 5 mm. por debajo de la línea óculo-auricular; lo que le falta a la oliva para alcanzar esta posición, el fabricante lo compensa colocando el perno en el que se cuelga el arco facial en el articulador a 7 mm. por detrás del eje del articulador para compensar los mm. horizontales e indicando poner la caja condilar a 30° de inclinación de la trayectoria sagital para compensar los 5 mm. verticales.

En el sector anterior el punto antropométrico anterior está dado por una distancia promedio fija entre la barra horizontal del posicionador y el punto orbitario que es de 2,5 cm. (en el Whip Mix) (fotos 143 y 144).



Foto 144. Vista anterior del arco facial de Whip Mix que muestra el posicionador frontonasal.

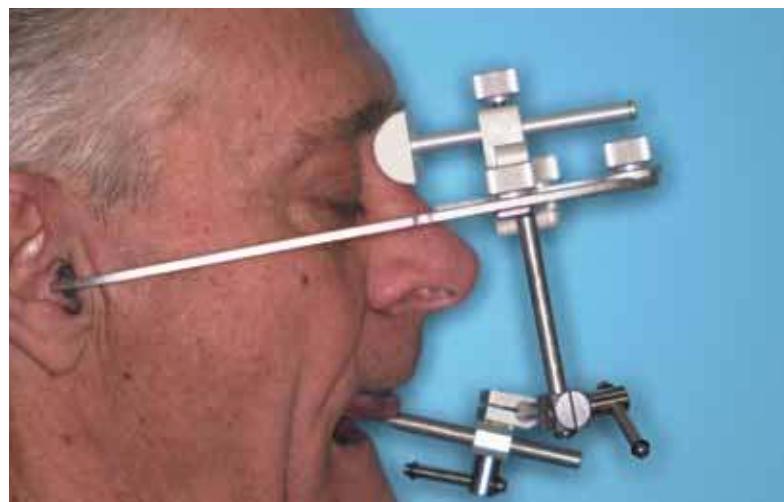


Foto 145. Vista lateral del arco facial Whip Mix que muestra que en este paciente el posicionador frontonasal, con una distancia promedio, registra un plano más alto que el de Frankfurt.

Como se puede observar a simple vista, es más preciso para obtener este punto de referencia anterior, del plano horizontal, cualquier arco facial que tenga púa registradora móvil del punto anterior, de esta manera, se registrará con precisión y no por promedio.

10.1.2.3.3 Arco facial mixto

En los años 80 Denar fabricó un arco facial (Slidematic Face Bow), que tiene un localizador anterior (*fotos 146 y 147*) que se aplica en el punto orbitario y dos olivas en el sector posterior, que se introducen en los conductos auditivos externos. Es un arco facial no anatómico en el sector anterior y anatómico en el posterior.



Foto 146. El arco facial Slidematic autocentrante a partir de una cremallera anterior y con un indicador móvil para registrar el punto anterior.



Foto 147. El arco facial Slidematic de Denar anatómico en el sector posterior y no anatómico en el anterior.

En el mismo arco, para simplificar el montaje, se utiliza una distancia promedio de 4,1 cm. entre los bordes incisales superiores y el punto orbital (foto 148) en lugar de colgar el arco del articulador, se utiliza la conexión entre la horquilla (foto 149) y el arco, a la cual, luego de tomado el registro, se la separa del arco y se la calza en un soporte (foto 150) que se introduce en el lugar de la tabla incisal (fotos 151 y 152). Este soporte mantiene constante la separación del borde incisal con el punto orbital y evita colgar el arco facial del articulador, con lo que se evita el envío del arco facial al laboratorio. La ventaja es que, como el arco facial tiene tres soportes y tres conexiones, se puede usar para tres casos clínicos a la vez.

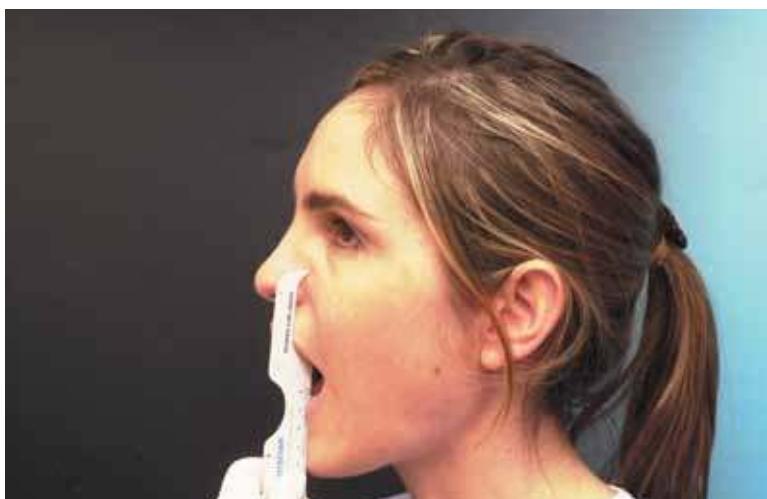


Foto 148. Regla que marca los 4,1 cm. desde el borde incisal del I.L.S., donde se aplicará, si se desea, el registrador del punto anterior.



Foto 149. Vástago de función doble que conecta el arco con la horquilla y separado del arco se usa para montar en el articulador.



Foto 150. Soporte que recibe al vástago y se inserta en la rama inferior.



Foto 151. Rama inferior que en el lugar de la platina inferior recibe al soporte de la horquilla.



Foto 152. Horquilla en posición lista para montar el maxilar superior.

Los arcos faciales promedio generan errores de alguna magnitud pero superan muchísimo la imprecisión absoluta del montaje arbitrario que propone la ubicación manual de los modelos en un oclusor.

Este error se minimiza aún más en P.T.R., dada la inestable relación de las cubetas / rodetes o cualquier otro sistema que se quiera emplear para los registros.

En los años 70, se trató de usar el axiógrafo en los desdentados totales, algo que resultó imposible ya que la placa de registro inferior es absolutamente incapaz de sostenerlo y se mueve desvirtuando totalmente el registro. Para intentar fijarlo, la firma Almore presentó un instrumento para retener o fijar su axiógrafo al maxilar inferior de los desdentados totales (foto 153): este instrumento toma los rodetes por oclusal y los ajusta contra los bordes de las ramas horizontales del maxilar inferior por fuera de la boca.

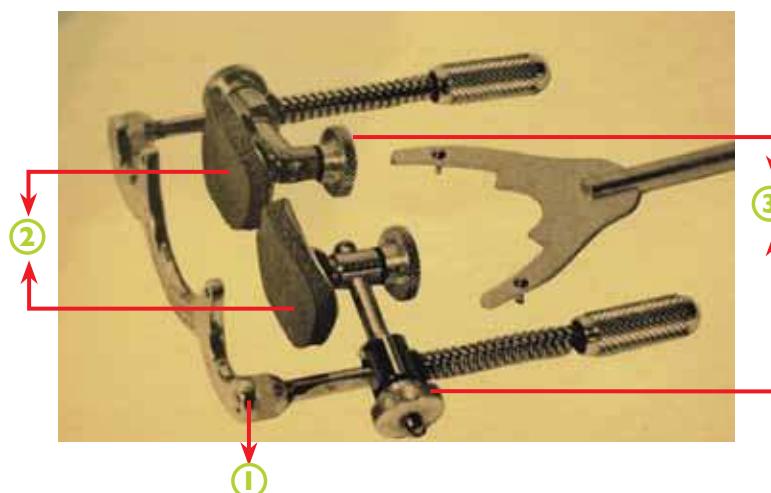


Foto 153. Instrumento diseñado para fijar una placa de registro de P.T.R. al maxilar inferior:
1. porción intrabucal que toma los rodetes por oclusal.
2. porción extrabucal de ajuste.
3. tornillos extrabucales de fijación.

Este instrumento no tuvo éxito por dos razones:

- a. porque no logra reducir el movimiento totalmente, con lo que no ofrece precisión en el registro cinemático del eje terminal de rotación;
- b. por lo ya señalado acerca de que, en P.T.R., es suficiente el uso de arcos faciales estáticos de tipo promedio que no se deben fijar en la inestable cubeta rorete inferior, sino que se conectan a la cubeta rorete superior mucho más estable y, además, no es necesario realizar ningún movimiento con ellos.

10.2 Registro intermaxilar

El registro intermaxilar es el que permite montar el modelo del maxilar inferior en el articulador. La posición que así se registra entre los maxilares y las técnicas de registro ha sido tema de una histórica controversia académica. A tal punto que su sola discusión y las diferencias en relación con algunos conceptos provocó divisiones en grupos y subgrupos, que se fueron separando de las escuelas clásicas de oclusión.

A efecto de ayudar al que se inicia, recordaremos tres posiciones intermaxilares importantes:

RELACIÓN CÉNTRICA (R.C.): es una posición articular intermaxilar centrada, bordeante, estable, sin participación de las piezas dentarias. En la actualidad se acepta como la posición alta y media que permite a los cóndilos del maxilar al cerrar, adelantarse y con el disco debidamente interpuesto, apoyarse sobre el cóndilo del temporal.

OCLUSIÓN HABITUAL (O.H.): es la posición interdentaria de máxima intercuspidación. Algunos autores la llaman de oclusión céntrica, idea que no compartimos por desconocer el centro de referencia.

OCLUSIÓN EN RELACIÓN CÉNTRICA (O.R.C.): es cualquier posición de contacto interdentario cuando los cóndilos se encuentran en la posición esquelética de R.C.

Como posición terapéutica se la conoce como la máxima intercuspidación en relación céntrica, posición que llamada O.R.C.

Sin entrar en la discusión de qué posición se debe utilizar, podemos adelantar que registrar la R.C. y conocer, además, la O.H., da más información para el diagnóstico y más posibilidades durante el tratamiento. Esto es posible ya que en los articuladores modernos de tipo ARCON, los cóndilos son libres, por lo tanto, si transferimos la relación céntrica correctamente, bastará luego con que el operador manualmente enfrente los modelos en la posición de máxima intercuspidación. Si en este momento observa los cóndilos del articulador, estos estarán descentrados de su posición en las cajas condilares (fotos 154 y 155). Cuando los cóndilos estén centrados, los dientes no podrán cerrar en oclusión habitual (fotos 156 y 157). Por supuesto que para lograr la posición de oclusión habitual, los modelos tienen que tener una cantidad de dientes con una distribución tal que permita su correcto y estable ensamblaje.



Foto 154. Modelos ocluidos en O.H.



Foto 155. Cóndilos del articulador fuera de la R.C. (ángulo triédro de la caja condilar), cuando los modelos están en O.H.



Foto 156. Modelos con un contacto oclusal cuando los cóndilos están en R.C. Es la O.R.C. con un primer contacto oclusal.



Foto 157. Cóndilo del articulador localizado en el ángulo triédro posterior, superior e interno de la caja condilar; lugar que representa la posición articular de R.C.

La amplitud de información es el motivo fundamental por el cual nosotros aconsejamos montar en R.C., ya que así lograremos ambas posibilidades. Sin embargo coincidimos con los autores que aseveran que más de un 95% de pacientes tienen discrepancias entre esta relación intermaxilar de R.C. y la máxima intercuspidación u O.H. Lo que nos lleva a pensar que es compatible, en estado de salud, la convivencia de una ligera relación intermaxilar excéntrica respecto a la O.H.

Las técnicas para tomar el registro de la posición intermaxilar en el paciente dentado son muchas y se pueden clasificar y dividir en dos grandes categorías, según se registra la posición con contacto o sin contacto interdentario.

Es decir que podemos intentar registrar una **posición esqueletal** (el maxilar inferior respecto del cráneo) o podemos registrar una **posición interdentaria**. En ambos casos para obtener la posición usamos un registro interdentario.

Las dos posiciones que generalmente se desean obtener son la posición esqueletal de R.C. y la posición dental de O.H.

La condición principal para obtener una posición esqueletal es que en el material para registro no aparezca ninguna perforación producto del contacto interoclusal. Los registros con contacto dentario siempre muestran la marca o perforación que producen los dientes al tocarse.

La posición interdentaria más requerida es la de O.H. que, paradójicamente, en un alto porcentaje de casos no es necesario registrar con ningún material porque, si los modelos están bien confeccionados y tienen piezas dentarias suficientes, se calzan manualmente con facilidad en esta posición.

Por otra parte, es mejor lograr la O.H. de esta manera, porque cuando el paciente ocluye y contacta puede desviar la mandíbula, con lo cual no se obtiene la posición interdentaria buscada. Esto se observa claramente en el material para registros, que se ve arrastrado en sentido lateroprotrusivo.

Ambas posiciones, la de R.C. y la de O.H., son dinámicas, es decir, cambian con el tiempo. La O.H. lo hace por desgaste, migración dental y por remodelación articular; la R.C. cambia sólo por remodelación articular, ya que es una posición esqueletal.

Un factor de cambio importantísimo somos los operatoristas dentales que con nuestros tratamientos podemos producir grandes modificaciones en la O.H. e indirectamente en la R.C.

10.2.1 Técnica para la toma del registro intermaxilar

Luego de este análisis de las posiciones interoclusionales o interesqueléticas, podemos clasificar a los registros en: autoejecutados por el paciente e inducidos por el operador.

10.2.1.1 Autoejecutados por el paciente

Serán autoejecutados cuando el paciente "muerda" el material para registro sin ayuda alguna del operador. Esta es la clásica "mordida" que implica:

- muy poca precisión (por arrastre del material y por desviación de la mandíbula ante el estímulo propioceptivo del contacto interdentario);
- muy poca información, solo la O.H., registro típico cuyo uso tiene sentido sólo con el uso de un articulador de cóndilo prisionero (que sólo permite una posición).

10.2.1.2 Inducidos por el operador

Denominamos registros inducidos aquellos en los que el profesional interviene directamente o mediante el uso de aparatos o instrumentos. Los clasificamos en: manualmente inducidos, eléctricamente inducidos y mecánicamente inducidos.

10.2.1.2.1 Manualmente inducidos

En los registros manualmente inducidos el operador intenta rotar la mandíbula en E.T.R. dentro del rango 1.5 cm. de apertura, para luego obtener un registro plástico interdentario que capture esta posición esqueletal. Las técnicas manuales, que son variadas, adolecen de algunos inconvenientes, como por ejemplo:

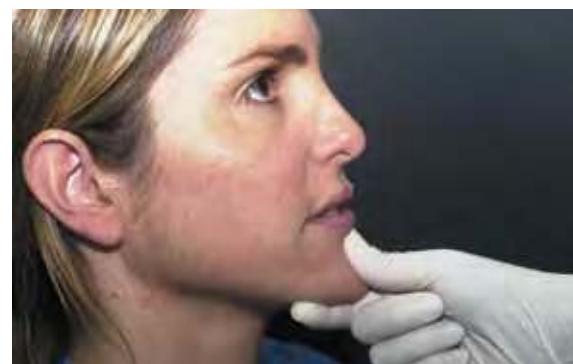
- muchos pacientes se resisten al manejo manual de su maxilar y, sin quererlo, impiden o complican el registro;

- el operador no puede controlar el cierre y, generalmente “ayudado” por el paciente que –sin deseárselo– “muerde”, consigue contactos interdentarios que desvirtúan la posición esquelatal deseada;
- las distintas técnicas propuestas provocan posiciones articulares ligeramente más altas, más retrusivas o más bajas que la del verdadero E.T.R.

A pesar de todas estas limitaciones, las técnicas inducidas manualmente son mejores que el cierre autoejecutado por la mayoría de los pacientes.

Las técnicas de inducción manual más difundidas son:

- la del pulgar aplicado en la cara vestibular de los incisivos inferiores, o en el mentón, por fuera de la boca, aplicando en ambas el dedo índice por debajo del mentón (*fotos 158 y 159*). Estas técnicas generalmente producen un eje más retrusivo que el E.T.R.;



Fotos 158 y 159. La técnica manual con pulgar por dentro y por fuera de la boca, e índice por debajo.

- la técnica bimanual de Peter Dawson (*foto 160*), en la que el operador, ubicado detrás del paciente, aplica los pulgares a cada lado del mentón y los demás dedos de cada mano en el borde inferior de la rama horizontal del maxilar inferior. Esta técnica da una resultante de fuerzas que coloca al R.T.R. en una posición antero- superior con respecto del E.T.B. correcto;
- la técnica del punto mentoniano o chin point, que consiste en aplicar únicamente el dedo pulgar en el mentón y hacer fuerza hacia abajo, mientras se pide al paciente que cierre. Esta técnica genera también una posición antero superior del cóndilo respecto del E.T.R. (*foto 161*).



Foto 160. Técnica bimanual de Peter Dawson.



Foto 161. Técnica del punto mentoniano o chin point.

10.2.1.2.2 Eléctricamente inducidos

Esta técnica propone la obtención del registro esquelético luego de la aplicación de corriente eléctrica de bajo voltaje (alta y baja frecuencia) en los músculos responsables de la apertura y el cierre mandibular. El precursor máximo de esta técnica fue Jankelson, que produjo un estimulador muscular, el Miotronic, que utiliza electrodos de superficie. Es una técnica de baja difusión en el mundo con la que se obtiene lo que sus adeptos denominan R.C. muscular.

10.2.1.2.3 Mecánicamente inducidos

Son registros que se realizan interponiendo elementos de distinto material o diseño entre las piezas dentarias anteriores. Estas técnicas son muchas y algunas sólo presentan pequeñas variantes de otra. Algunos autores los clasifican como registros autoinducidos, posición que no compartimos pues creemos que el aditamento de un elemento mecánico entre los incisivos superiores e inferiores, lejos de autoinducir, provoca un cambio en el fulcrum mandibular. Una prueba fehaciente de este fenómeno es el hecho ampliamente demostrado de que estas técnicas provocan una localización ántero-superior del E.T.R. que incluye, a veces, la compresión de los elementos articulares.

Estos mecanismos, al aumentar la dimensión vertical, separan las piezas dentarias posteriores, lo que genera dos ventajas:

A. permiten el centrado esquelético por la falta de contactos posteriores;

B. favorecen la desprogramación de los músculos, fundamentalmente de los pterigoideos externos. Esto se logra porque, al anular el contacto interdentario, no actúan los propioceptores periodontales posteriores y se disminuye la respuesta muscular. Por evitar la acción ya programada o el engrama neuromuscular existente, se los llama desprogramadores o reprogramadores.

En realidad, son programadores de una nueva posición esquelética, más estable, que por las razones varias veces expuestas además conviene registrar y transmitir al articulador.

En resumen, son pequeños adminículos que se interponen entre las piezas dentarias anteriores y persiguen varios objetivos:

- romper el engrama neuromuscular de la O.H.;
- mantener las piezas dentarias separadas durante el registro para permitir centrarse al maxilar sin contactos dentarios;
- centrar por acción mecánica (plano inclinado, fulcrum anterior, etc.) la mandíbula respecto al cráneo (acción de los músculos de cierre);
- algunos autores proponen su uso por un tiempo prolongado para relajar, por fatiga, los pterigoideos externos inferiores y permitir un registro esquelético sin la acción propulsiva de estos músculos;
- permitir al paciente un entrenamiento de apertura y cierre guiado;
- permitir al profesional un control de la posición registrada.

Para cumplir con todos o con algunos de estos objetivos, diferentes autores han propuesto distintos tipos de desprogramadores aplicables al sector anterior:

El jig de Lucia

Víctor Lucia diseñó el jig que lleva su nombre. Consiste en un plano inclinado aplicado a la cara palatina de los incisivos centrales superiores y retenidos por vestibular de dichas piezas dentarias (foto 162). Se lo construye en acrílico de autocurado y se lo ajusta con papel para articular. Algunos especialistas, cuando han logrado la posición deseada de la mandíbula, guiada por el jig de Lucia y el borde incisal de los incisivos centrales inferiores, tallan o producen una pequeña marca o depresión en la cara activa del jig para que el paciente lo reconozca, lo encuentre y reproduzca esta posición. El jig de Lucia es, quizás, el desprogramador más "distalizador" dada la orientación del plano inclinado y la rigidez de su superficie.



Foto 162. El Jig de Lucía anclado en los incisivos separa los posteriores e invierte el fulcrum mandibular.

Las laminillas de Long o leaves gauches

Son laminillas de polietileno de pequeño espesor que se aplican también entre los incisivos superiores e inferiores (foto 163).



Foto 163. Las laminillas firmemente mordidas por el paciente, cumpliendo su función de desprogramar al paciente.

Son menos rígidas y se pueden agregar progresivamente. Esto acelera y facilita la tarea de centrar la mandíbula pues se agregan de a una hasta lograr que los cóndilos se centren por acción de los músculos, al evitar los contactos interdentarios en los cuadrantes posteriores. Algunos autores, como W. Mc Horris, manteniendo al paciente en oclusión anterior sólo con las laminillas, provocan la fatiga de los músculos, fundamentalmente los de propulsión. Por un fenómeno opuesto, y luego de pasar por un período de dolor, los músculos se relajan (haz inferior de los pterigoideos externos) y permiten a los cóndilos volver a su posición alta y media si es que estaban protruidos y fuera de ella.

El plato frontal

Es un desprogramador con igual diseño que el Jig de Lucia, con la única diferencia de que en lugar de un plano inclinado ofrece una pequeña plataforma para el contacto con los incisivos inferiores. La idea es evitar el contacto posterior y reubicar los cóndilos en su posición alta y centrada, sin que lo impidan las piezas posteriores, y que el intermediario aplicado no los fuerce hacia atrás. Es el programador rígido que menos distala los cóndilos.

Todos estos sistemas de desprogramación son fijados a los dientes anteriores. También se han diseñado placas removibles parecidas a las de Hawley (placas utilizadas en ortopedia funcional de los maxilares), preparadas con una plataforma que ofrece apoyo anterior a los incisivos inferiores y libera los sectores posteriores para permitir el mismo mecanismo que los desprogramadores fijos).

Con cualquiera de estos mecanismos que evitan el contacto interoclusal posterior y que permiten “desprogramar”, “reubicar” o “reprogramar” la posición mandibular y con la única condición de que todos los componentes articulares estén sanos, se toma el registro intermaxilar de relación céntrica.

10.2.2 Materiales para la toma de registros intermaxilares

Para tomar registros intermaxilares utilizamos un material para registros con las siguientes características:

- que fluya y copie las formas oclusales en el momento del registro;
- que, una vez endurecido, sea rígido;
- que se altere dimensionalmente lo menos posible durante el proceso de endurecimiento y con posterioridad;
- luego de endurecido, en el caso de ser presionado, es preferible que se rompa antes de doblarse.

Los materiales que hoy se pueden utilizar son: cera o silicona para registros.

En materia de cera, nos inclinamos por la cera Beauty Pink extra-dura de Moyco cortada en pequeños trozos de 1 cm. por 4 cm. de largo y con el mínimo espesor que permita el contacto diente – cera – diente. Si la cera se perfora o se deforma porque es “arrastrada” al cerrar, el registro queda invalidado. En el primer caso, porque la perforación implica contacto interdentario y éste, propiocepción periodontal y acción muscular unilateral desequilibradora.

En el segundo caso, la cera arrastrada conlleva un cierre desde un arco incorrecto y, quizás, en una posición lateralizada.

La temperatura ideal para procesar esta cera es 57 grados centígrados y el procesamiento debe ser realizado en agua durante 3 minutos. De esta manera, se consigue la mejor plasticidad del material y una buena calidad de copia. La cera es un material que copia aceptablemente bien, que alcanza una rigidez aceptable pero, por tratarse de un material sobrefriado, acumula tensiones que luego puede liberar y también se puede deformar al calzar los modelos.

El material para registros en base a siliconas debe ser de rápido endurecimiento y con alta carga de relleno para que, luego de fluir y copiar, ofrezca rigidez. Este material fluye y copia muy bien, no acumula tensiones y ofrece una rigidez relativa debido a que se trata de un material elástico por lo que puede ceder a una presión incorrecta al colocar el modelo inferior sobre él para el montaje.

Con este pequeño resumen de los registros intermaxilares de relación céntrica en el dentado, podemos introducirnos en el desarrollo del tema en el desdentado total.

10.3 Registros intermaxilares en P.T.R.

Si hay una disciplina protética en la que no puede discutirse si el registro debe ser de posición esquelética o dentaria es en P.T.R. La ausencia de dientes hace obvia esta respuesta, por lo tanto debemos coincidir en que está en nuestras manos buscar la posición articular más estable para la A.T.M. y poder confeccionar las estructuras oclusales en armonía con la posición esquelética.

A pesar de este esfuerzo y de las ventajas mecánicas que ofrece para los componentes del sistema gnáctico y para la estabilidad de las P.T.R.s, el paciente desdentado rápidamente se encargará de generar la discrepancia entre la R.C. y la O.R.C. Esta rapidez se ve favorecida porque desgasta las caras oclusales de las P.T.R.s, remodela sus A.T.M.s y agrega como un factor de cambio muy importante para la estabilidad, la reabsorción de los rebordes residuales.

10.3.1 Dificultades para la toma del registro de R.C. en P.T.R.

En este tipo de pacientes, los registros de la R.C. se ven agravados como consecuencia de circunstancias especiales, como son:

- 1.** la inestabilidad de la interfase mucosa/placa de registro inferior;
- 2.** la inestabilidad de la interfase mucosa/placa de registro superior;
- 3.** la movilización de la placa de registro inferior si utilizamos las técnicas asistidas manualmente (la técnica del punto mentoniano, la técnica bimanual de Peter Dawson, etc);
- 4.** la imposibilidad de usar desprogramadores anteriores porque desestabilizan las placas;
- 5.** el acostumbramiento de los pacientes desdentados totales a las posiciones lateroprotrusivas de sus viejas P.T.R.s gastadas;
- 6.** la tendencia al cierre impulsado, por falta de dientes anteriores estables que guíen y contengan la mandíbula en el último trayecto del cierre mandibular;
- 7.** el desplazamiento de las placas de registro, al interponer materiales plásticos (ceras) al realizar el registro intermaxilar;
- 8.** la edad de los pacientes, que muchas veces dificulta el fácil entendimiento, el entrenamiento y la posterior posibilidad de realizar un registro exacto;
- 9.** la imposibilidad de controlar en boca, y fuera de ella, si el registro reproduce la realidad de la posición mandibular.

10.3.2 Los registros en P.T.R.

Si repasamos los métodos más difundidos en P.T.R. para realizar los registros de R.C., encontramos que también se dividen en autoejecutados por el paciente e inducidos por el operador.

10.3.2.1 Autoejecutados por el paciente

Adolece de todas las desventajas enunciadas para el dentado, con dos agravantes:

A. La falta absoluta de formas oclusales del rodete para registros permite que, al ocluir, el desdentado total realice un deslizamiento sin ningún elemento que lo contenga y esta posición tiene muy poca posibilidad de ser controlada por el operador.

B. El inevitable desprendimiento de las placas para registro de su asentamiento mucoso, al primer contacto interrodetes del lado opuesto.

Por lo anteriormente expuesto creemos que este es un registro absolutamente contraindicado.

10.3.2.2 Inducidos por el operador

Los registros inducidos por el operador más difundidos son, como en el paciente dentado, los siguientes: manualmente inducidos y mecánicamente inducidos.

10.3.2.2.1 Manualmente inducidos

Todas las técnicas manuales convencionales descriptas en este capítulo en el apartado 10.2.1.2.I están contraindicadas ya que movilizan la placa de registro inferior.

Para mitigar este inconveniente, desde hace muchos años se indica sostener la placa superior con el dedo pulgar y el índice de una mano y sostener la inferior con el pulgar y el índice de la otra, a la vez que con la mano que sostiene la placa inferior se cierra la mandíbula, previo a la interposición del material para registro.

Es una técnica de muy poca precisión y difícil de realizar. Su repetitividad prácticamente es imposible. Además, es molesta para el paciente e incómoda para el profesional. El resultado de la posición final de cierre esquelético proporciona, por lo general, una posición más posterior y baja del E.T.R. registrado respecto del real.

10.3.2.2.2 Mecánicamente inducidos

Describiremos el registro clásico y el que realizamos hace ya 25 años.

10.3.2.2.2.1 Platina de Philips

Tantas dificultades en la toma de los registros llevó desde hace mucho tiempo a varios especialistas a proponer sistemas que los faciliten.

El método más difundido es el de G. Phillips, que indica utilizar una platina plana solidaria a un maxilar y un tornillo central solidario al antagonista, colocado a la altura de los segundos premolares.

De esta manera, las fuerzas de cierre caen por dentro del baricentro de ambas prótesis y las asientan contra los tejidos de soporte.

Es un método mucho mejor que el autoejecutado y los asistidos manualmente, ya que permite marcar el arco gótico, controlar la posición y luego registrarla. Como el registro con cera interpuesta se puede distorsionar por arrastre, se utilizaba yeso para impresiones, que fluye muy bien pero adolece de dos problemas: mucha expansión de fraguado (0.00-0.15%, lo que altera la posición registrada) y fragilidad, que vuelve difícil la reconstrucción del registro.

10.3.2.2.2.2 BOPAYACU

Hace muchos años, cuando trabajábamos a diario con el pantógrafo, advertimos que el conformador de clutches de Denar era excelente para ser utilizado en P.T.R. Con el tiempo le introdujimos ligeras modificaciones y lo usamos como el único mecanismo de registro en el desdentado total.

Ya hemos explicado su técnica de construcción y cómo usarlo en clínica en los capítulos 5 y 6 de este tomo. Aquí daremos algunas de sus ventajas e indicaciones.

10.3.2.2.2.2.1 Ventajas del uso del sistema BOPAYACU

1. Evita la propulsión mandibular típica del desdentado total, merced a la forma abovedada de la platina superior que le permite a los cóndilos, cual si fuera un plano inclinado anterior o desprogramador, ir a su lugar, centrarse y “volver a su casa”.

2. Mantiene estable las interfases mucosa/cubeta-rodete. El apoyo central único instalado a la altura de los premolares distribuye las fuerzas dentro del baricentro de ambas P.T.R.s, esto además se ve favorecido por la excelente adaptación que les brinda la silicona para impresiones ya polimerizada (recordemos que tomamos el registro con las cubetas/rodetes y la impresión definitiva tomada, capítulos 3 y 5).

3. Evita el manipuleo de la mandíbula durante el registro y la consecuente movilización e inestabilidad de la placa de registro inferior. Es una técnica para registro guiada mecánicamente por el plano inclinado de la bóveda palatina y autoejecutada por al paciente, previo entrenamiento.

4. Permite realizar rápidos y sencillos cambios para ajustar la dimensión vertical definitiva elegida. Esto de logra merced al tornillo o apoyo central único que es regulable. Recordemos que cada cuarto de vuelta de tornillo corresponde a 250 micrones en la dimensión vertical en ese punto.

5. Es un registro repetible. Para ello, procedemos a pintar la bóveda palatina con pintura detectora de contactos (Accufilm IV) y, al paciente ya entrenado, le hacemos repetir los movimientos de protrusión y lateralidades hasta comprobar que repite los trayectos y la posición final o punta de flecha. Que repita el trayecto de los movimientos, **no es lo más importante** ya que puede alcanzar la misma posición final recorriendo caminos bordeantes o subbordeantes. Lo más frecuente es que al cabo de varios movimientos y, si hay salud articular, el paciente realice un recorrido que concluya en forma de punta de flecha con trazos bastante nítidos. **Lo importante es que repita la punta de la flecha u O.R.C.** Con esta punta nítidamente marcada existe la alternativa de realizar una pequeña depresión en ese nivel, con una piedra de diamante redonda de 2 mm. de diámetro que le permita al paciente sentir que “cae” en ella y de esta manera poder reconocer y repetir la misma posición, fundamentalmente en el momento de la toma del registro.

6. Es un registro comprobable en boca. El paciente y el profesional pueden comprobar fácilmente si el apoyo central descansa en la pequeña fosita, con lo cual es muy difícil registrar una posición incorrecta.

7. Es comprobable fuera de la boca. Ésta es quizás, una de las mayores virtudes del sistema, pues al permitir saber con exactitud absoluta si el registro ha sido realizado en la posición deseada, nos evita continuar con el montaje en el articulador transmitiendo un error, o nos permite continuar con la certeza de que hemos obtenido la relación correcta.

La técnica de comprobación es muy sencilla: luego de retirados, tanto el registro como las cubetas / rodetes de la boca, se ubican en posición los rodetes entre sí interponiendo el registro de siliconas tomado y se chequea, por detrás, la posición del vástago respecto de la punta de la flecha. Si coinciden, el registro es correcto.

10.3.2.2.2.2 Indicaciones del BOPAYACU

Está especialmente indicado en P.T.R., pero también se puede utilizar en P.P.R., sobretodo en casos en el que el paciente no posea una guía anterior completa ya que esta carencia impide el uso de un desprogramador convencional. En P.P.R., lo agregamos generalmente a las estructuras metálicas luego de probadas en boca, de esta manera nos aseguramos aprovechar la mayor estabilidad que tienen los esqueletos de las futuras P.P.R.s respecto de las placas de registros que simplemente apoyan en mucosa.

Con los buenos resultados clínicos que hemos obtenido en el transcurso de los años, ampliamos su uso para el ajuste final de las P.T.R.s terminadas, lo que nos permite evitar el desprendimiento de las mismas ante los inevitables contactos prematuros que son consecuencia de las variaciones dimensionales producidas durante el enmuflado (*capítulo 9*).

También está indicado su uso para registrar las determinantes posteriores de los movimientos mandibulares con el método plástico. Es decir, para registrar el fenómeno de Christensen y Luce.

Por último, lo indicamos en P.I.A., especialidad a la que nos referiremos exhaustivamente en nuestro próximo tomo de la colección, y en la que el sistema se comporta aún mejor ya que los registradores se pueden unir o fijar a los elementos anclados en los implantes y de esta manera, es muy fácil realizar rodetes para registros con estabilidad absoluta, lo que minimiza aún más el error de los registros intermaxilares.

Después de haber trabajado tantos años en oclusión, comprobamos que en el paciente desdentado se cometen errores al tomar los registros intermaxilares de mayor envergadura que en el paciente dentado. El sistema que proponemos, minimiza los mismos de tal manera, que lo adoptamos primero en nuestra práctica privada durante años, luego en la docencia de post-grado, se convirtió en una herramienta clave por su sencillez y precisión en manos de los alumnos. Esto, casi como una metodología comprobatoria, nos “enseñó” lo acertado de la decisión, y por eso hemos decidido su incorporación en la enseñanza de grado.