

Conversión cefalométrica

El calco telerradiográfico en oclusión habitual, transformado a calco en relación céntrica

Dr. Miguel Ángel Luces León

Dictante de cursos de Ortodoncia en la Sociedad Argentina de Ortodoncia y Sociedad Odontológica de La Plata

Profesor Titular de la Cátedra de Diagnóstico de la Carrera de especialización en Ortodoncia de la Universidad Nacional de La Plata

Dra. Fernanda Chinchurreta

Dictante de cursos de Ortodoncia en la Sociedad Odontológica de La Plata

Profesora Adjunta de la Cátedra de Diagnóstico de la Carrera de especialización en Ortodoncia de la Universidad Nacional de La Plata

Recibido: octubre de 2003 - Aceptado: diciembre de 2004

Resumen

Cuando los arcos dentarios ocluyen en máxima intercuspidación (MIC) y los cóndilos en la cavidad glenoidea se encuentran desubicados de su posición ideal de relación céntrica (RC), las telerradiografías con fines de diagnóstico, arrojarán datos con variables que podrían incidir desfavorablemente en la planificación de movimientos ortodóncicos. Movimientos tendientes a lograr que la oclusión céntrica o habitual (OC - OH), sea coincidente con la relación céntrica gnatólógica.

Los ortodoncistas que trabajan con la premisa: OC=RC, frecuentemente deberán transformar los calcos cefalométricos *standart* (en máxima intercuspidación), en calcos donde el maxilar inferior se encuentre en relación céntrica.

La técnica de conversión cefalométrica es simple siguiendo pasos concretos, modificando los calcos iniciales con la aplicación de los hallazgos de desvíos en la ATM. Diferencias verificadas por medio de los modelos de estudio montados en relación céntrica, en articuladores semiajustables del tipo arcón que posean indicadores para registros de posición condilar (CPI)

Palabras clave: Conversión cefalométrica. Calco telerradiográfico en relación céntrica. Oclusión céntrica igual a relación céntrica.

Summary

When dental arcs are occluded at the maximums intercuspidation (MIC) and the condyles at the glenoid cavity are not in their ideal position of centric relation (RC), teleradiographies that aim to a diagnosis will produce data with variables that could have an unfavorable influence on the planning of orthodontic movements whose objective is to make centric or habitual occlusion (OC-OH) be coincident with gnathological centric relation.

Orthodontists who work based on the premise OC=RC should frequently change "standard" cephalometric tracings (at the maximums intercuspidation) to tracings where lower maxillary is in centric relation.

Cephalometric conversion technique is simple if one follows the correct steps, modifying the initial tracings with the application deviations findings in the ATM. Deviations verified by means of the study models mounted in centric relation, in semiadjustable arc-type articulators that have indicators of condylar position records (CPI)

Key Words:

Cephalometric conversion. Teleradiographic tracing in centric relation. Centric occlusion equal to centric relation.

Introducción

¿Porqué algunas telerradiografías deben ser modificadas para desarrollar sobre ellas los distintos cefalogramas y por qué sobre otras no es necesario?

Al inicio de todo tratamiento ortodóncico, es imperativo para muchos ortodoncistas disponer, entre otros elementos de diagnóstico, de la telerradiografía de cráneo tomada de perfil, donde el rigor propone que los dientes superiores e inferiores se encuentren contactando en oclusión habitual o dicho de otra manera en máxima intercuspidadación (MIC)

Tal es la exigencia de que los dientes antagonistas contacten íntimamente, que una pequeña apertura de la mordida al momento de la emisión de los rayos, obligará al radiólogo a una nueva toma radiográfica. Una pequeña apertura ocasionaría modificaciones numéricas al realizar las distintas mediciones de los cefalogramas, y se obtendrían resultados equívocos.

En la actualidad, las ciudades con cierto número de población disponen de centros radiológicos con aparatos aptos para la toma de este tipo de radiografías. Además, por la competencia reinante, los costos iniciales de estas placas se han reducido considerablemente y no pocas obras sociales o mutuales han incluido el código correspondiente para su aceptación, sin costo alguno para el paciente. Incluso algunos consultorios particulares poseen su propio equipo y suministran las placas pantomográficas y telerradiográficas, incluyendo los costos en el total del tratamiento. Creemos que ya no existe justificación suficiente para no contar con ellas al inicio del tratamiento ortodóncico.

Estas telerradiografías proporcionan al profesional la posibilidad de verificar las normalidades y defectos anatómicos. Sobre ellas se realizan mediciones cefalométricas, que se comparan con medidas normales obteniendo informaciones sobre magnitud, dirección y tendencia de crecimiento, un panorama de las disposiciones óseo-dentarias y de los tejidos blandos, dentro del total de la arquitectura del cráneo y de la cara.

Los múltiples cefalogramas existentes han dejado de tener el protagonismo directriz en los tratamientos, como lo ejercían en otras décadas, para situarse ahora en el lugar que les corresponde. Son un elemento más del diagnóstico, que proporciona al ortodoncista datos muy valiosos y colabora en formar su criterio profesional del caso, que es lo que al final debe prevalecer para realizar cualquier propósito de tratamiento.

La máxima intercuspidadación dentaria, es requerida en la toma radiográfica para ser considerada "una buena telerradiografía". Muchas veces las cúspides son las que condicionan al maxilar inferior, por ser un hueso movable, a que adopte una posición de acomodación. Si esto sucediera estaría desubicándose en los tres sentidos del espacio con respecto al cráneo.

Amplíemos el concepto anterior: una cúspide o borde incisal, alguna o varias piezas dentarias en mordida invertida, rotaciones coronarias, inclinaciones defectuosas de los ejes coronoradiculares, proporcionan contactos prematuros que podrían modificar la trayectoria de cierre mandibular, hasta lograr un engranamiento oclusal de adaptación o de mayor comodidad. Esto en pequeña o gran medida, obliga a modificaciones de la ubicación de los cóndilos del maxilar inferior dentro de las cavidades glenoideas, con la intención de evadir o sortear, él o los obstáculos oclusales hasta llegar a la máxima intercuspidadación posible.

De persistir en el tiempo las interferencias que obligan a las modificaciones condilares para lograr el cierre total, se irá produciendo un efecto de estímulo donde todos los tejidos relacionados con el sistema masticatorio se adaptarán a esa posición defectuosa de cierre. Llegará el momento en que guiada la mandíbula por el **sistema de protección neuromuscular** irá "de primera intención" hacia una posición de comodidad en oclusión anómala. Así salvará directamente las interferencias referidas, sin tocarlas y sin que el paciente las perciba. Este sistema adaptativo de acomodación mandibular, lleva a la intercuspidadación final y se llama: **oclusión programada**.

A modo de ejemplo, se podría citar la tan frecuente mordida anterior invertida. En pacientes que por tener inicialmente contacto borde a borde de algún incisivo durante su erupción (Figura 1), para lograr el cierre oclusal



Fig. 1

Aclaración: Oclusión céntrica (OC); Oclusión habitual (OH) y Máxima intercuspidadación (MIC), son utilizados como sinónimos en este artículo.



Fig. 2

de los molares en la masticación, debe proyectar el maxilar inferior hacia adelante salvando el obstáculo (interferencia) del borde a borde incisal (Figura 2)

Esta protrusión mandibular se afianza en el tiempo y el paciente muy pronto realizará la apertura y cierre oclusal llevando la mandíbula hacia adelante. Es comprensible que una toma telerradiográfica con la exigencia de la máxima intercuspidación (MIC), dará defectos de posicionamiento sagital y posiblemente trasversal y vertical de la mandíbula, con referencia al resto de los componentes craneofaciales.

Así como el desplazamiento en sentido anteroposterior de la mandíbula es muy notorio en el ejemplo anterior, con el mismo criterio, si existiera cualquier interferencia lateral, desplazaría al maxilar inferior en sentido trasversal y tal vez en sentido vertical. De esta forma se producirían distintos movimientos mandibulares, que pueden ser notorios o imperceptibles para la visión directa del más avezado de los clínicos. Estas interferencias darían desplazamientos condilares dentro de la cavidad articular en direcciones y magnitudes variables, alejando a los cóndilos de esa normal interrelación que debería existir con los discos interarticulares y sus cavidades glenoideas. Estas variables mencionadas se pueden expresar en pequeños movimientos que rompen la armonía entre sus componentes o subluxaciones (distracciones condilares), que pueden desencadenar síntomas o signos diversos.

Uno de los objetivos primordiales a lograr en todo tratamiento ortodóncico, radica en el logro final de relacionar la oclusión de ambos arcos dentarios en perfecta armonía con el complejo articular temporomandibular. En otros términos: la oclusión céntrica (OC) o máxima intercuspidación (MIC), debe estar en coincidencia con la relación céntrica (RC) o muy próxima a ella, como final de todo tratamiento ortodóncico.

Para relacionar la oclusión de ambos arcos dentarios en perfecta armonía entre ellos y con el complejo articular, la técnica de *Arco Recto* o *Straight Wire* (como prefiere su creador que se la llame), ofrece con mayor facilidad que otras, el posicionamiento ideal individual de cada pieza dentaria, con su angulación, inclinación y la rotación preconizada por Andrews. Esto permite al profesional idóneo llegar sin mayores dificultades a la armonía entre las piezas dentarias de ambos arcos, para el logro final de la perfecta oclusión. Esta oclusión dentaria lograda con el tratamiento, fue orientada con conocimiento desde el inicio, hacia el objetivo final: la coincidencia entre la oclusión habitual y la relación céntrica.

“Cuando la intercuspidación de los dientes se encuentra en armonía con el complejo cóndilo-disco, bien posicionados y alineados, la relación céntrica y la oclusión céntrica coinciden, lo que constituye la meta del tratamiento oclusal”

Peter E. Dawson

OC = RC

o dicho de otra forma:

La oclusión dentaria debe estar en relación céntrica

Es más, el éxito radica no solamente en lograr que la oclusión dentaria coincida con la relación céntrica, sino que en los movimientos funcionales mandibulares, el maxilar inferior no encuentre interferencias nocivas. Es decir la mandíbula debería en sus excursiones protrusivas, encontrar contacto sólo en las piezas anteriores sin ningún contacto posterior (guía incisiva). También debería poder hacer movimientos de lateralidad, en los cuales solo contacte y guíe el canino del lado de trabajo (lado hacia donde va la mandíbula) (guía canina) y no existan contactos de molares y premolares tanto del lado de trabajo como del lado opuesto al movimiento (lado de balance o no trabajo).

Los dientes no deben ser un factor de interferencia que altere la armonía articular y desarrolle “acciones defensivas propioceptivas neuromusculares” que rompan el equilibrio y lleven a posiciones mandibulares de acomodación donde los cóndilos deben trabajar distantes de su lugar ideal.

¿Dónde debe ubicarse idealmente el cóndilo, para estar bien posicionado en relación céntrica (RC)?.

La ubicación ideal de dicho cóndilo mandibular es centrado en la cavidad, en la parte más alta y anterior de la fosa, interponiéndose entre este cóndilo y la vertiente posterior de la eminencia articular (cóndilo del temporal), la parte media del disco articular (Figura 3).

El caso ya citado (Figura 1 y 2) de mordida anterior invertida que, por tener contacto borde a borde de incisivos, el paciente debe desplazar hacia adelante el maxilar inferior para salvar las interferencias y lograr la máxima intercuspidad, es el mejor ejemplo de cuán errado estaría el profesional, sin mucha experiencia, que utilice la telerradiografía de ese paciente para elaborar sobre ella los cefalogramas. Estos darían resultados cefalométricos errados, tendientes a orientar al profesional a una planificación de la corrección ortodóncica equivocada. En este caso en particular, es sabido con alto grado de certeza, que la oclusión céntrica (OC) o máxima intercuspidad (MIC), ha desplazado al cóndilo mandibular abajo y adelante de la posición ideal de relación céntrica (RC). Es comprensible que el maxilar inferior en este caso sufrirá modificaciones posicionales en sentido vertical y sagital. Cualquier cefalograma implementado, dará medidas equivocadas referentes al maxilar inferior en los dos o los tres sentidos del espacio.

El caso anterior es muy notorio y es difícil caer en el engaño, la dificultad surge cuando los movimientos mandibulares no son llamativos a la visión directa. Sucede que el sistema neuromuscular ha programado la oclusión para salvar las interferencias y debemos detectarlo con otros procedimientos que nos confirmen la magnitud de la posición condilar fuera de céntrica, para identificar con fundamento científico cualquier plan de tratamiento a seguir.

¿Sirven las telerradiografías en máxima intercuspidad en los casos de notoria posición de los cóndilos fuera de céntrica?

Se debe recordar que las mediciones cefalométricas que estudien medidas que incluyan al hueso móvil mandibular, podrían dar equivocaciones importantes, toda vez que con esas placas no se realice un procedimiento que neutralice estos defectos. Cabe aclarar que las mediciones de distintas partes de la cara y el cráneo que no incluyan al maxilar inferior, no tendrían alteraciones.

Distintas literaturas que refieren a la oclusión, analizan la presencia de contactos prematuros al momento de ocluir ambos arcos dentarios, en un número considerable de pacientes.

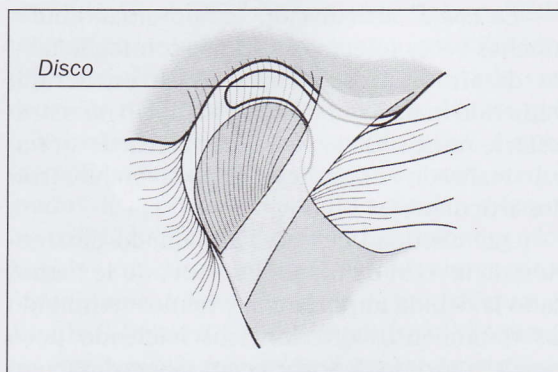


Fig. 3

Inmediatamente surge la reflexión:

-Si una pequeña interferencia puede alterar el centrado de la mandíbula, los pacientes que asisten al consultorio y que presenten rotaciones, apiñamientos, falta de espacios, etc., no se encontrarían en Relación Céntrica. Sería lógico pensar, que: ninguna toma telerradiográfica, garantiza mediciones relacionadas con el maxilar inferior correctas, porque están distorsionadas por cóndilos desubicados.

Es muy razonable la reflexión y de hecho debe ser así, lo que sucede es que los cambios de posiciones condilares dentro de la cavidad glenoidea, **distracciones condilares**, presentan distintos grados. Cuando la distracción condilar es pequeña, los cambios posicionales en sentido transversal, sagital o vertical de la mandíbula son ínfimos, no lograrían modificar las mediciones obtenidas con cualquier cefalograma. Sin embargo, cuando las distracciones de los cóndilos dentro de su cavidad se vuelven importantes (como veremos en su oportunidad), el calco cefalométrico debe ser adaptado llevando el cóndilo a relación céntrica, convirtiendo una placa radiográfica "standard" (oclusión habitual) en un calco cefalométrico en relación céntrica. A este procedimiento se lo conoce habitualmente como: **conversión cefalométrica**.

Si analizamos al azar un número considerable de pacientes, veremos que buena cantidad de ellos conviven con distracciones condilares sin que se manifieste en ellos, subjetivamente, alteraciones que los lleven a solicitar una consulta.

Aunque también puede darse que las alteraciones que hoy no dan síntomas, pueden expresarse en cualquier momento, trayendo con el tiempo múltiples problemas que vuelven imprescindible su tratamiento (subluxaciones o luxaciones disco-condilares). En otros casos solamente se podrán encontrar paliativos que alivien los síntomas, ante la imposibilidad de darles soluciones definitivas por las lesiones irreversibles que poseen.

"La noble" articulación temporomandibular muchas veces tolera y se adapta con facilidad a las desarmonías existentes en su estructura, pudiendo manifestarse con el tiempo o no manifestarse nunca. Otras veces, nos alerta de su trabajo realizado en condiciones no favorables (ruidos articulares).

¿Qué cantidad de veces al llamado de atención de la ATM de un adolescente, no le hemos dado la debida importancia y hemos terminado los tratamientos ortodóncicos haciendo poco caso a su pedido de socorro, sin saber o a sabiendas que con los años la alteración puede desarrollar daños irreparables!

Desarrollo

¿Cuándo convertir una telerradiografía tomada en oclusión habitual (OH) o máxima intercuspidadación (MIC), en un trazado o calco cefalométrico que es transformado a relación céntrica?

Aunque se reiteren algunos conceptos es importante insistir: si la exigencia que nos imponemos fuera estricta, se podría contestar que la conversión cefalométrica deberíamos efectuarla en todos los casos. Sin embargo, es lógico pensar que cuando por alguna interferencia oclusal, la acomodación muscular para lograr engranamiento dentario, lleva a **pequeños movimientos condilares** que lo desubican de la fosa, (sin alejarlo en demasía del lugar coincidente con la relación céntrica), las cefalometrías en máxima intercuspidadación, no arrojarían diferencias a las obtenidas con calcos donde se ha efectuado la conversión cefalométrica en relación céntrica.

Ahora bien, cuando el acomodamiento muscular es muy grande, por la presencia de un fulcro o "*fulcrum*" (generalmente en los últimos molares) provocando la necesidad de un cambio posicional para eludir el obstáculo, obliga a uno o a los dos cóndilos, a salir de su posición ideal en la fosa, cambiando notoriamente la posición mandibular y con ella las mediciones del estudio cefalométrico.

De persistir en el tiempo estas subluxaciones, pueden provocar daños irreparables. Es frecuente el desplazamiento condilar hacia abajo y hacia atrás, en contra de la pared timpánica, es posible que con facilidad desarrolle síntomas o signos notorios, inherentes a un problema muy serio de la articulación temporomandibular.

Nuestra obligación es detectar las pequeñas y las grandes anomalías y corregirlas. Es por eso que se debe realizar un diagnóstico con una planificación ortodóncica adecuada desde el principio, siempre tendiente a prevenir o a eliminar los

defectos que se detecten y que no permitirían llegar a una perfecta **oclusión en relación céntrica**.

En los casos de grandes discrepancias, el calco de una placa radiográfica tomada en máxima intercuspidadación, debe ser adaptado a relación céntrica por medio de la conversión. Las mediciones darían resultados diferentes a aquellas donde no se ha realizado la conversión cefalométrica.

Diversos trabajos publicados señalan que un 12 a 19% de los casos analizados, presentan discrepancias de magnitud suficiente como para modificar el diagnóstico y por supuesto la planificación de tratamiento.

Se debe realizar la conversión cefalométrica cuando la discrepancia entre oclusión céntrica o habitual y la relación céntrica, sea llamativamente importante.

Por lo tanto, nos quedan por definir dos puntos para su interpretación cabal:

- 1- ¿Cuál es la ubicación ideal de cada cóndilo (relación céntrica), dentro de la cavidad glenoidea del paciente. Debemos constatar la existencia o no, de distracciones condilares, al momento en que los dos maxilares se encuentren en oclusión.
- 2- Definir cuál es el límite (en números) de distracción condilar para que sea considerada importante y amerite la conversión cefalométrica.

En cuanto al primer punto (verificar la relación céntrica), si bien pueden existir otros métodos, nosotros utilizamos el montaje de los modelos bucales en un articulador semiajustable de tipo arcón (articuladores que poseen en su construcción, réplicas anatómicas de la cavidad glenoidea). Para ello será necesario el arco facial y su horquilla; la toma de los registros con ceras especiales y luego el montaje de los modelos de estudio en el articulador. Este articulador además debe disponer unos accesorios llamados: indicadores de las posiciones condilares (CPI).

El método de la toma de los registros y el montaje de los modelos en el articulador, no será desarrollado en este artículo.

En cuanto al segundo punto: definir cuál es el límite de la distracción condilar (desubicación), para ser considerado el paciente, dentro del grupo a quienes se les debe practicar la conversión cefalométrica. Por razones didácticas será desarrollado más adelante.

¿Por qué transformar la telerradiografía tomada en oclusión habitual (OH), en un trazado o calco cefalométrico concordante con la relación céntrica del paciente?

La siguiente pregunta es frecuente al momento del planteo de la conversión cefalométrica:

-¿No existe la posibilidad de realizar las tomas telerradiográficas directamente ubicando el maxilar inferior con sus cóndilos en relación céntrica? De esta manera nos evitaríamos el paso obligado de la conversión cefalométrica?

Hasta ahora desconocemos una técnica para la toma de la telerradiografía inicial, con la mandíbula ubicada en relación céntrica, sin que el maxilar inferior tenga implicancias defectuosas por lo menos en uno o dos sentidos del espacio.

Analicemos un ejemplo hipotético: Con la toma de registros y el montaje de los modelos en un articulador semiajustable, lograríamos conocer cuál es la posición de cada cóndilo dentro de la cavidad articular y la discrepancia existente con la céntrica. Además veríamos (porque existen discrepancias), que la posición y los contactos dentarios entre antagonistas han variado en distintas magnitudes y ya no se corresponde con el engranamiento original o habitual que posee. La dimensión vertical anterior ha aumentado y aparecieron contactos "prematurados" en zonas posteriores. Contactos que no permiten un engranamiento de los anteriores. El arco dentario inferior ha sufrido un retroceso con respecto al arco dentario superior.

Se ha descrito modificaciones en los dos sentidos del espacio: vertical y sagital y en cuanto a las discrepancias en sentido transversal los cambios se vuelven importantes para las telerradiografías frontales y no para las telerradiografías laterales, porque generalmente no las afecta en forma notoria.

-¿No se podría realizar una mordida en cera o en acrílico (splint), con este nuevo engranamiento proveniente del articulador y derivar al paciente al radiólogo para la toma de la telerradiografía en relación céntrica?

En apariencia el problema así planteado, con un poco más de trabajo, podría estar resuelto. Con la mordida en cera o en acrílico instalada en boca, se ubicaría a los cóndilos en la parte más centrada, superior y anterior de la fosa, es decir en posición ideal de relación céntrica. Sin embargo, la oclusión habitual se ha modificado en mayor o menor grado y es frecuente que los últimos molares contacten cúspides con cúspides entre homólogos o cúspides con rebordes marginales, provocando obligatoriamente el aumento de la dimensión vertical posterior, que responderá a distintas magnitudes con el aumento insalvable de la dimensión vertical anterior.

El párrafo precedente, explica el aumento de la dimensión vertical anterior que no refleja en

absoluto la realidad del paciente. Este procedimiento posee la bondad de posicionar a los cóndilos en céntrica, sin embargo, ejecutaría con error las mediciones verticales y todas las que como consecuencia derivan de ellas. Como ejemplo citaríamos las equivocaciones en los grados de apertura del ángulo articular, diferencia considerable en las mediciones tomadas a los ángulos superior e inferior del ángulo goníaco (*cefalograma de Jarabak*), el eje de crecimiento, el ángulo interbasal, los empinamientos del maxilar inferior con referencia a los parámetros de bases de cráneo y con ello los errores de interpretación de las direcciones de crecimiento, la posición anteroposterior del mentón y tal vez, trastornos en la posición transversal de la mandíbula que en las placas radiográficas laterales pueden casi no tener implicancia, etc.

Motivos suficientes desacreditan el sistema propuesto, aunque no debería ser desechado como terreno de investigación.

Una vez realizadas todas las verificaciones que han dado motivo a la toma de relación céntrica y el posterior montaje en articulador de los modelos de la boca del paciente, debemos ocuparnos de uno de los puntos que deben ser consignados en el protocolo clínico: los desvíos de ambos cóndilos en la cavidad glenoidea.

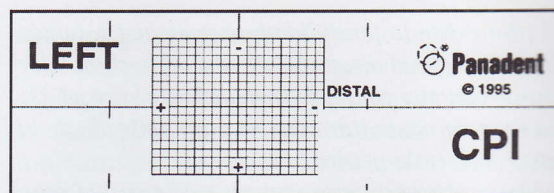
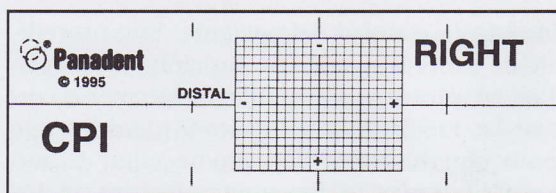
Los datos de desvíos condilares han sido obtenidos sobre los bloques o cubos accesorios llamados "bloques análogos" utilizando gráficos autoadhesivos que se denominan CPI (Indicador de la posición condilar, sigla cuya disposición proviene de la estructura de la lengua inglesa) (*Figura 4*). Los cubos se instalan en ambos laterales del articulador, intercambiándolos por las cajas glenoideas.

El CPI es un accesorio inspirado en el MPI (Indicador de posición mandibular), del articulador SAM creación de Rudolf Slavicek y Heinz



Fig. 4

Fig. 5



Martin. Tanto: CPI, MPI y API (Indicador de posición del Axis), son sinónimos.

Estos papeles autoadhesivos (que se obtienen en los comercios dentales para articuladores Panadent, Sam o para otras marcas) contienen impresa una grilla milimetrada (Figura 5), con un centro bien identificado (centro de ubicación ideal o presuntamente ideal del cóndilo), además de signos positivos, negativos y la identificación precisa de la parte distal; los lados a los que corresponden: izquierda (LEFT), derecha (RIGHT).

Para los articuladores SAM, los papeles autoadhesivos traen además impreso en el extremo superior derecho, una X para la lectura de los errores horizontales de posición condilar y en el extremo inferior izquierdo, una Z que identifica a las malas posiciones en sentido vertical. La X y la Z ya impresas en el papel autoadhesivo son una ayuda práctica, porque son las letras utilizadas universalmente para describir los errores condilares de ubicación dentro de la fosa, tanto en sentido horizontal como vertical.

El procedimiento para la obtención de las medidas de desvíos condilares: CPI, no es motivo

de este trabajo, por lo que se sugiere remitirse a la literatura que corresponda.

Una vez realizado el registro sobre el papel autoadhesivo cuadrículado, aparecerá un pequeño punto rojo, color proveniente del papel de articular (Accufilm rojo) utilizado para tal efecto (Figura 6). El punto rojo indica el lugar donde se encuentra el cóndilo en el preciso momento en que el paciente ocluye en máxima intercuspidación. En el ejemplo de la Figura 6, los puntos OC (puntos rojos, oclusión céntrica o habitual), no son coincidentes con RC (punto central de la grilla o cuadrículado).

Nótese en la grilla de la Figura 6, la ubicación de los signos. Para las posiciones sagitales hacia distal de cada cóndilo, el signo es negativo (-). Si el desplazamiento de uno o de los dos cóndilos hubiera sido hacia mesial, el signo correspondiente sería positivo (+).

La forma de consignar en la ficha clínica los hallazgos registrados sobre los papeles cuadrículados, se encuentran indicados en la Figura 7.

Se debe tener especial cuidado para que no existan equivocaciones en los signos que corres-

La conversión cefalométrica en quince pasos

- 1 Realizar la sumatoria de los desplazamientos de ambos cóndilos, derecho e izquierdo, sumando independiente las cifras X (horizontal) y luego las cifras Z (verticales) (Figura 8).
- 2 Obtener los promedios de la sumatoria de los desplazamientos tanto en sentido X, como en sentido Z, con los signos que correspondan a cada resultado (Figura 9 y 10).
- 3 La grilla milimetrada de trabajo, anexo del protocolo clínico del articulador "Panadent" (Figura 11), se la utiliza para marcar el eje de bisagra del maxilar inferior en relación céntrica. Si bien esta grilla es parecida a las láminas autoadhesivas (Figura 5), válidas para obtener la indicación de la posición condilar (CPI), son muy diferentes por las siguientes razones:

$$\begin{aligned} X (\text{derecho}): -1.5 \text{ mm} + X (\text{izquierdo}): -2.5 \text{ mm} &= -4 \text{ mm} \\ Z (\text{derecho}): +3 \text{ mm} + Z (\text{izquierdo}): +2 \text{ mm} &= +5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Fig. 8. Sumatoria de desvíos horizontales y verticales

$$\begin{aligned} X &= -4 \text{ mm dividido } 2 = -2 \text{ mm} \\ Z &= +5 \text{ mm dividido } 2 = +2.5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Fig. 9

$$\begin{aligned} X &= -2 \\ Z &= +2.5 \end{aligned}$$

Fig. 10. Promedios de desvíos horizontales y verticales

- a) La posición invertida de los signos, tanto positivos como negativos. Aquí los signos positivos se encuentran arriba y a

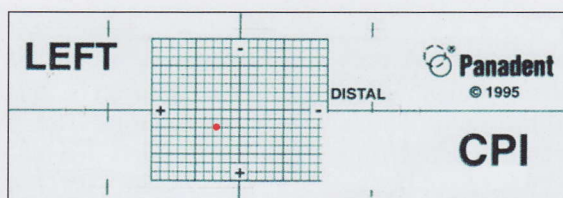
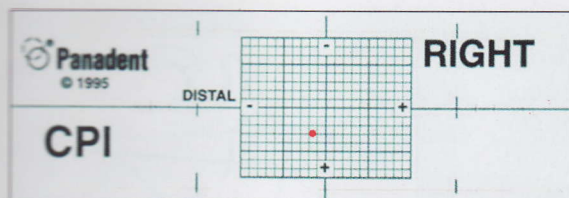


Fig. 6

pondan, ya que estos son equivalentes a la dirección seguida en el desplazamiento condilar y tendrán valor como signo matemático en el procedimiento para llegar a la relación céntrica en la conversión cefalométrica.

Para Ronald Roth la distracción vertical o sagital de los cóndilos de hasta 1 mm., medido mediante el CPI, es aceptable. (En sentido transversal no debería sobrepasar 0.3 mm). "...distracciones condilares de mayor magnitud aumenta la incidencia de los problemas de desorden articular, ya sea con o sin síntomas o signos". "Cabe destacar que una coincidencia entre OC y RC es muy difícil de conseguir por medios ortodóncicos y/o quirúrgicos, ésta constituye el ideal como objetivo de tratamiento"

Los desvíos condilares de céntrica dentro de los márgenes aceptados por R. Roth, son coincidentes con las medidas que no ameritan la realización de la conversión cefalométrica, porque no habría diferencia numérica si comparáramos los resultados obtenidos al realizar los distintos cefalogramas, sobre el calco de una telerradiografía normal en OC, comparativamente con la realizada sobre el calco del mismo paciente convertido en RC.

Cuando la distracción condilar, en ambos cóndilos no llega a superar los 2 mm., en cualquiera de los sentidos: sagital o vertical, los resultados de las mediciones cefalométricas obtenidos de los calcos en OC o convertido en RC, no tendrá variantes.

Por lo tanto: **Todos los casos donde el indicador de posición condilar (CPI), arroje desvíos condilares de céntrica de 2 milímetros o más, en uno de sus lados o en ambos, los calcos de las telerradiografías tomadas en máxima intercuspidad, deben ser convertidos a relación céntrica.**

Los datos obtenidos del paciente que corresponde a la Figura 6, poseen desvíos muy importantes tanto en sentido horizontal (X) como vertical (Z), razón por la cuál amerita suficientemente la realización de la conversión cefalométrica. Este caso lo seguiremos utilizando para las explicaciones que siguen.

CPI derecho	CPI izquierdo
X = -1.5	X = -2.5
Z = +3	Z = +2

Fig. 7

distal, mientras que los negativos están impresos hacia abajo y a mesial.

- La línea del plano axio-orbitario: línea que partiendo del punto central continúa horizontalmente hacia la derecha.
- El centro de la grilla de trabajo: es el punto que corresponde a la oclusión habitual (OC o MIC), mientras que en las grillas adhesivas para el CPI, el centro pertenece a la relación céntrica (RC).

Con los promedios obtenidos de la sumatoria de los desplazamientos (Figura 10), marcar los

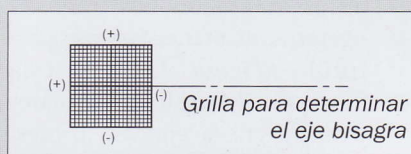


Fig. 11

milímetros que corresponda sobre la grilla de trabajo milimetrada, indicando exactamente el lugar con un punto rojo, respetando los signos (que se encuentran invertidos), teniendo en cuenta las cifras: en sentido horizontal (X = -2) y vertical (Z = +2.5) (Figura 12). El punto rojo recientemente marcado de la figura 12, indica

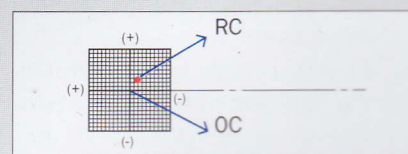


Fig. 12

un centro de rotación o eje de bisagra que permite al maxilar inferior (ubicado en relación céntrica), realizar rotaciones bajo el disco interarticular en torno a un eje o línea imaginaria, que une a los centros de rotación de ambos cóndilos. El eje de bisagra o axis: es el punto centro de la rotación mandibular que permanece

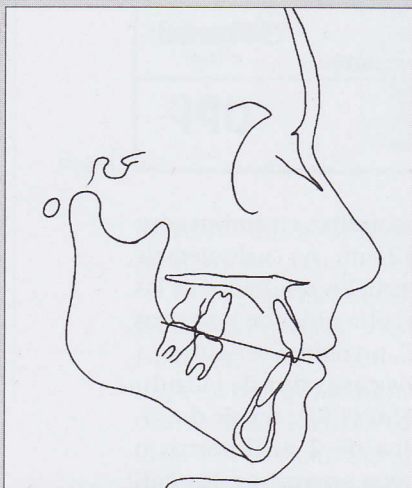


Fig. 13. Plano Oclusal funcional

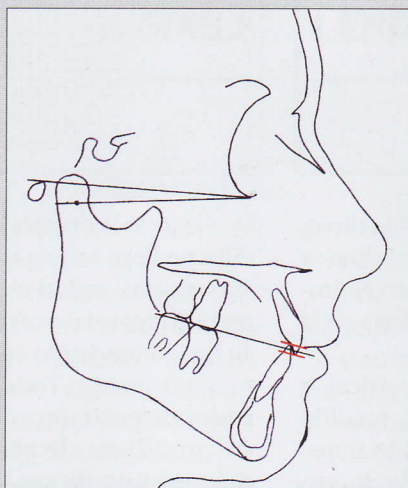


Fig. 14. Trazado de over bite, plano de Frankfort y eje axio-orbitario arbitrario

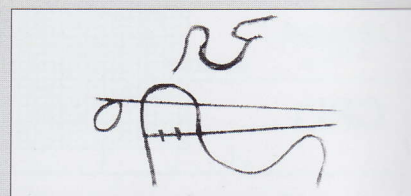


Fig. 15. Axis

inmóvil ante un movimiento de rotación puro. Está estrechamente relacionado con la relación céntrica

Esta rotación "pura" en relación céntrica "ideal" de los cóndilos, se realiza desde el mismo inicio de la apertura bucal hasta 10 mm de separación de ambos arcos dentarios (en casos frecuentes 15 mm y en algunos casos hasta 20 mm), para luego entrar en franca traslación.

Frecuentemente se hace referencia al **axis o eje de bisagra** de dos maneras distintas que interpretan el sistema utilizado para hallar su posición y con ello la fidelidad en lograr tal exactitud:

- a) El axis o eje de bisagra **arbitrario**: es el obtenido mediante distintos métodos practicados que, estadísticamente han persistido dando un punto de rotación de fidelidad hipotética o como su nombre lo indica: arbitrario.
 - b) El axis o eje de bisagra **cinemático**: es el obtenido con aparatos de mayor precisión, para lograr un punto de rotación condilar fidedigno.
- 4 Realizar sobre la telerradiografía inicial de cráneo, un calco en color negro de las partes anatómicas necesarias y habi-

tuales para desarrollar los distintos cefalogramas utilizados por el operador. Este calco deberá ser realizado sobre papel especial para calco o de preferencia acetato incoloro y transparente (para retroproyector). Incluir en dicho calco a los segundos molares.

- 5 Una vez finalizado y antes de apartar el calco de la telerradiografía, trazar el plano oclusal funcional, que va desde la parte más posterior o distal del primer molar en oclusión con su antagonista, siguiendo hacia adelante el entrecruzamiento de los caninos o en su defecto de los premolares, hasta superar ligeramente el incisivo más protruido (Figura 13). De esta forma el calco de los premolares y caninos no se vuelven imprescindibles.
- 6 Registrar el entrecruzamiento (overbite) de los incisivos, realizando dos pequeñas líneas (no más de 5 mm de longitud), tomando como referencia el borde incisal del incisivo superior y el borde incisal del inferior, con el cuidado de efectuar los trazos paralelos al plano oclusal antes mencionado (Figura 13).
- 7 Sobre el calco obtenido de la telerradiografía trazar el plano

de Frankfort (desde el punto Porio hasta el Suborbitario).

- 8 Colocar el transportador de ángulos sobre el punto Suborbitario y utilizando el plano de Frankfort, como línea 0° de referencia, marque hacia abajo 6.5°. Trazar ahora una nueva línea que partiendo del punto suborbitario se extenderá a través del cóndilo. A esta línea se la denomina: **plano o eje axio-orbitario arbitrario** (Figura 14).

El plano o eje axio-orbitario arbitrario, construido por debajo del plano de Frankfort a 6.5° (grados) es una idea llevada a estudio por Slavicek, uno de los creadores del articulador SAM.

- 9 Utilizar la porción del plano axio-orbitario arbitrario que se extiende sobre el cóndilo, para dividirlo en tres partes bien proporcionadas, con dos marcas perpendiculares a él (Figura 15). Ahora, en la unión del tercio medio con el tercio anterior, sobre el plano axio-orbitario arbitrario se selecciona el centro rotacional del cóndilo o eje de bisagra arbitrario, también llamado **axis** (Figura 15).

- 10 Volviendo a la grilla de trabajo (Figura 12) (impresa en el protocolo clínico de registros), donde se ha ubicado previamente el eje de bisagra en relación céntrica (RC), (marcado con un punto rojo), se superpone el calco original sobre esta grilla tomando las siguientes precauciones:

- a) Superponer el plano axio-orbitario arbitrario sobre la línea horizontal que posee la grilla de trabajo (Figura 16).

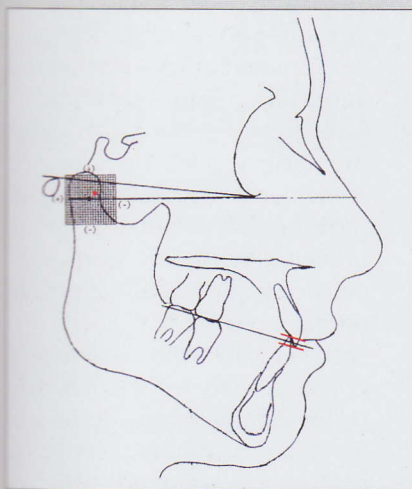


Fig. 16

- b) Hacer coincidir el axis o eje de bisagra arbitrario (ya marcado en el calco original), sobre el punto central de la grilla de trabajo.
- c) Una vez realizadas perfectamente estas coincidencias, marcar sobre el calco original el punto rojo que se transparenta de la grilla de trabajo y que corresponde al eje de bisagra en relación céntrica (RC). Se debe interpretar fundamentalmente dos cosas importantes:
- a) Ahora se tiene marcado el eje de bisagra del maxilar inferior en relación Céntrica (RC) sobre el calco original del paciente realizado en oclusión habitual o céntrica (OC o MIC).
- b) Se ha logrado relacionar los datos obtenidos del articulador, mediante los modelos de estudio montados en relación céntrica, con la telerradiografía tomada al paciente en máxima intercuspidación.

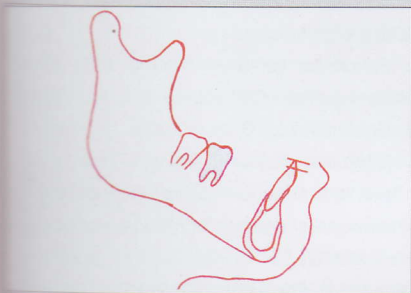


Fig. 17

- 11 La grilla de trabajo ya no será necesaria, por lo tanto debe ser retirada. Instalar ahora sobre el calco original con el punto rojo (trazado en color negro), un nuevo papel para calco o de preferencia acetato. Realizar un segundo trazado parcial teniendo en cuenta los siguientes detalles:

- a) Utilizar el color rojo para realizar el nuevo trazado.
- b) Calcar únicamente todo lo que corresponda a la anatomía mandibular (Figura 17), que incluya: los primeros y segundos molares inferiores y el incisivo. Además el labio inferior, el mentón blando y la doble marca paralela que sintetiza la cantidad de entrecruzamiento dentario anterior (*overbite*). No copiar el plano oclusal.

- 12 Marcar con **color negro**, sobre el nuevo calco (Figura 17), el punto correspondiente al axis o eje de bisagra arbitrario (obtenido en el 9º paso, Figura 15).

- 13 Ahora, haciendo deslizar el segundo calco sobre el primero, superponga el **axis negro** del segundo trazado, sobre el **axis rojo** del primer calco. De esta manera, se ha ubicado en relación céntrica, la cabeza condílea del maxilar inferior de ese paciente (Figura 18).

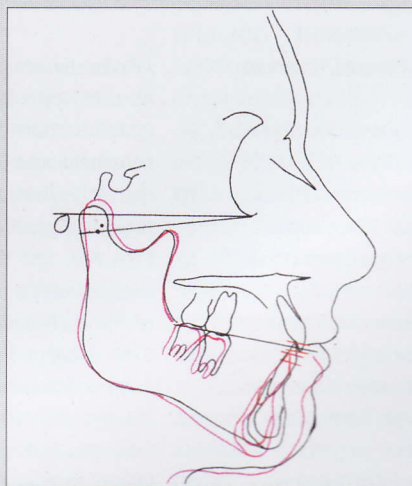


Fig. 18

- 14 Fijando el axis negro sobre el axis rojo por medio de algún elemento punzante (alfiler o la punta del compás de puntas secas), haga rotar la mandíbula del segundo calco hasta lograr que las dos líneas paralelas (las negras del primer calco y las rojas del segundo), las que marcan la cantidad de entrecruzamiento dentario anterior (*overbite*), se ubiquen coincidentes en el mismo plano horizontal (Figura 19).

De acuerdo a la discrepancia existente entre relación céntrica (RC) y oclusión céntrica (OC), las dos líneas que identifican al entrecruzamiento dentario (*overbite*), tanto del primer calco (en color negro), como las dos líneas del segundo (color rojo), en sentido sagital o anteroposterior pueden llegar a ser coincidentes o no. Sin embargo, la rotación realizada por el operador debe ser suficiente de manera que las cuatro líneas paralelas, si no llegan a superponerse deben estar coincidentes sobre el mismo plano horizontal. Si así no fuera, la dimensión vertical se vería alterada y con ello las medidas que se obtendrán al realizar los distintos cefalogramas.

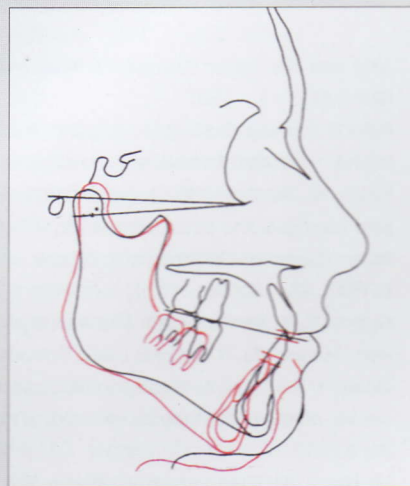


Fig. 19

15- Concluido el paso número 14, fijar con cinta adecuada la hoja del segundo calco sobre el primero, para que estos no sufran corrimientos y a continuación completar con color rojo los trazos de las demás estructuras anatómicas de la parte superior del primer calco, con la inclusión de los tejidos blandos para su análisis, que puede o no haber sufrido modificaciones importantes del perfil.

Al realizar la conversión del calco telerradiográfico y al momento de rotar el maxilar inferior sobre el eje de bisagra en relación céntrica, esto es, hasta llegar a su lugar definitivo con las dos líneas que mar-

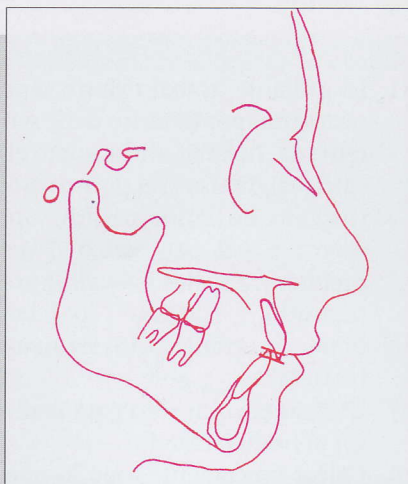


Fig. 20

can el entrecruzamiento dentario anterior (*overbite*), podría darse y esto se presenta con cierta frecuencia, que en la zona de molares exista entre-

cruzamiento o superposición de cúspides de dos o más piezas dentarias. Este entrecruzamiento representa el contacto prematuro que, debería ser coincidente con los hallazgos provenientes del análisis de los modelos montados en el articulador y que orienta al operador para resolverlo.

Sobre el calco rojo de la Figura 20, se podrán realizar los distintos cefalogramas, de acuerdo a la costumbre y criterio profesional, sabiendo que la telerradiografía del paciente tomada inicialmente en OC y convertida ahora en RC, no ha sufrido variaciones en la dimensión vertical.

Conclusión

La preocupación creciente actual, de realizar los tratamientos ortodóncos con movimientos dentarios dirigidos a finalizar con los cóndilos del maxilar inferior ubicados en la zona ideal de la cavidad glenoidea, respetando los discos interarticulares interpuestos, obligan desde el inicio a un paso imprescindible: "La conversión cefalométrica".

Este procedimiento relativamente fácil y muy útil para realizar los diagnósticos, se vuelve obligatorio en aquellos pacientes portadores de desórdenes de posición condilar en la ATM, siempre que superen los dos milímetros de desvío en sentido horizontal y/o vertical. □

Correspondencia

Dr. Miguel Ángel Lucés León

Irigoyen 606 (8000) Bahía Blanca

Pcia de Buenos Aires

Tel: (0291) 451-1304

malucesleon@hotmail.com

Dra. Fernanda Chinchurreta

Calle 17 N° 985 (1900) La Plata

Pcia de Buenos Aires

Tel: (0221) 451-1762

fernanda@netverk.com.ar

SOCIEDAD ODONTOLÓGICA
DE LA PLATA
BIBLIOTECA

Bibliografía

- 1- José dos Santos, Jr: *Oclusión principios y conceptos*. Editorial Mundi SAIC y F - 1987
- 2- Peter E. Dawson: *Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales*. Barcelona. Salvat Editores. 1991
- 3- Farrar, W., Mc Carthy, W.: *A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment*. Walker Printing Co. 7° Ed. 1983.
- 4- Jorge Gregoret: *Ortodoncia y cirugía ortognática*. Barcelona. ESPAXS. SA. - 2000
- 5- Gugino, C. F.: *Sam 2 system MPI with cephalogram COCR conversión*. Tonawanda. N.Y.: Great Lakes Orthodontics, 1983.
- 6- Ismail, Y. H., Rokni, A. *Radiographic Study of condylar position in centric relation and centric occlusion*. J. Prosthet. Dent. 43:327-30, 1|1980.
- 7- Mc Horris, W.: *The condyle-disc dilemma*. The journal of Gnathology. Vol 3 N° 1, p.p. 3,16, 1984.
- 8- J P. Okeson: *Magnage of temporomandibular disorders and occlusion* - Mosby - 1989
- 9- Roth R.H., Ware, W.: *Orthognathic treatment in patients with temporomandibular joint pain-dysfunction*. JCO Vol 14 N° 2 Feb. 1980.
- 10- Roth R.H., *Funcional occlusion for the orthodontist*, Part I. J. Clin Orthod. 15: parts 1 to 4, 1981.
- 11- Roth R.H. and Rolfs: *Functional occlusion for the orthodontist. Fabrication of a repositioning slint*. J.C.O. Vol. 15 N° 2. Feb. 1981.
- 12- Roth R.H.: *Point/Counterpoint*. Am. J. Orthod. 1995; 107:318.
- 13- SAM - MPI.: *200 Mandibular Position Indicador (Instruction manual)* Tonawanda, New York: Great Lakes Orthodontics. Ltd.
- 14- Slavicek, R.: *Part IV. Instrumental analysis of mandibular position indicator*. J. Clin. Orthod. 22:566-75, 1980.
- 15- Viazis, Anthony D. *Ortodoncia Principios y aplicación mecánica* Buenos Aires, Editorial Panamericana: 1995.