



# Análisis del desplazamiento condilar y dental a través de un registro interoclusal previo y posterior al uso de guarda oclusal en pacientes sintomáticos articulares

## *Analysis of condylar and dental displacement by means of an interocclusal record taken prior and after the use of an occlusal splint in TMJ symptomatic patients*

Paulina Rojas-Gutiérrez,\* Noriko Murayama,<sup>§</sup> Ricardo Ondarza-Rovira,<sup>||</sup> Roberto Justus-Doczi,<sup>§</sup> Salvador García-López<sup>¶</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue el de evaluar el desplazamiento condilar y de las arcadas dentales con el registro de un desprogramador inmediato, al mes posterior del uso de una guarda oclusal en pacientes sintomáticos de ATM. **Material y métodos:** Se utilizaron los registros de 15 pacientes sintomáticos que fueron sometidos a un cuestionario y evaluación clínica para su inclusión. Se montaron los modelos a partir de tres registros: 1) máxima intercuspidad, 2) relación céntrica con *power centric bite* de Roth, y 3) relación céntrica un mes posterior al uso diario de una guarda oclusal. Se midió y comparó la posición condilar de los lados derecho e izquierdo en sentidos horizontal y vertical, así como la sobremordida vertical y horizontal en cada uno de los tres registros. **Resultados:** No existen diferencias significativas en los resultados obtenidos a partir de los registros realizados en relación céntrica con un desprogramador inmediato y relación céntrica posterior al uso de la guarda oclusal. Sin embargo, se comprobó que existe una discrepancia considerable en el desplazamiento condilar y dental en una posición de máxima intercuspidad a relación céntrica posterior al uso de la guarda, así como una disminución de la sintomatología en pacientes con el uso de dicho dispositivo. **Conclusiones:** Se recomienda el uso del montaje de modelos en articulador con fines de diagnóstico, en la medición de la posición condilar y la utilización de guarda en pacientes con dolor de ATM, para identificar de manera más confiable los objetivos a considerar durante y por medio del tratamiento ortodóncico, de otra manera éstos pudiesen encontrarse enmascarados y determinarían un curso distinto en la planeación del mismo.

**Palabras clave:** Relación céntrica, máxima intercuspidad, desprogramación neuromuscular.

**Key words:** Centric relation, maximum intercuspation, neuromuscular deprogramming.

### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study was to evaluate the displacement of the condyle and dental arches with the record of an immediate deprogramming splint one month after the use of the splint in TMJ symptomatic patients. **Material and methods:** The records of 15 symptomatic patients who were subjected to a questionnaire and clinical evaluation for their inclusion in the study were used. Casts were mounted from three records: 1) maximum intercuspation, 2) centric relation with Roth power centric bite, and 3) centric relation a month after the daily use of the splint. Condylar position of the right and left side in horizontal and vertical was measured and compared as well as the vertical and horizontal overbite in each of the three records. **Results:** There were no significant differences in the results obtained from the records made in centric relation with an immediate splint and in centric relation after the use of the occlusal splint. However, it was found that there is a considerable discrepancy in the condylar and dental displacement in a position of maximum intercuspation and in centric relation after the use of the splint, as well as an improvement in the patients' symptoms with the use of that device. **Conclusions:** Cast mounting on the articulator is recommended for diagnostic purposes, in the measurement of condylar position and the use of splint in patients with TMJ pain to identify more reliably the goals to consider during and by means of orthodontic treatment. Otherwise they could be masked and determine a different course in treatment planning.

www.medigraphic.org.mx

### INTRODUCCIÓN

Con respecto a cualquier procedimiento dental, la mandíbula puede asumir dos posiciones como referencia para la ejecución de un plan de tratamiento: relación céntrica (RC) y máxima intercuspidad (MI).<sup>1</sup>

La RC es considerada el punto de referencia más confiable y reproducible para registrar la relación

\* Egresada del Postgrado de Ortodoncia, Universidad Intercontinental.

§ Profesor de Ortodoncia, Universidad Intercontinental.

|| Profesor de Estadística y de Investigación, Universidad Intercontinental, ININ.

¶ Profesor de Ortodoncia, Universidad Intercontinental, UAM-X.

precisa de la mandíbula con el maxilar,<sup>1</sup> donde las articulaciones pueden soportar cargas sin provocar incomodidad o malestar. Por otro lado, la MI se define como la relación oclusal en la que los dientes de ambas arcadas se interponen.<sup>2</sup> Varios autores —clínicos y docentes— reconocidos por su entendimiento de la función gnatólogica, coinciden en la afirmación de considerar la RC como una meta fisiológica en la corrección ortodóncica. Por lo tanto, la determinación de dicha posición es un prerequisite para el análisis dental interarcos, la posición condilar y la relación esquelética.<sup>1</sup>

Cordray afirma que la RC no coincide usualmente con la postura mandibular obtenida en la MI. Existe entonces una diferencia entre la posición tridimensional del cóndilo en la RC (posición condilar cuando éstos se encuentran asentados) y la MI (dictada por la oclusión). A este fenómeno se le otorga el nombre de desplazamiento condilar.<sup>1</sup> La dirección del desplazamiento depende de la forma como la oclusión se encuentra alterada.<sup>3</sup> Dicho cambio significativo en la posición dental interarcos puede afectar el diagnóstico y el tratamiento ortodóncico, ya que la magnitud de discrepancia dental y esquelética, probablemente causada por el mismo, es mucho más evidente. Por lo tanto, una evaluación completa de la oclusión debe incluir el estudio de los modelos articulados en la RC, pero también de la posición condilar resultante de la intercuspidad dental.<sup>1</sup> Un método objetivo para la medición de la postura condilar consiste en el uso de instrumentos diseñados para este propósito como el CPI (*condylar position indicator*; indicador de la posición condilar). Esta herramienta al parecer ha demostrado ser precisa y confiable.<sup>4</sup>

Para asentar los cóndilos correctamente y estudiar las arcadas dentales, así como los cambios de posición de los mismos, se debe utilizar un método que reduzca o elimine la influencia de la oclusión en la musculatura, ya que ésta permite esquivar las interferencias dentales para lograr posicionar la mandíbula y lograr el cierre sin considerar la posición condilar.<sup>1</sup> La repetición constante de señales a los receptores propioceptivos de los músculos provoca el establecimiento de un patrón ante la desviación, llamado engrama.<sup>5</sup> Por lo tanto, la manipulación clínica es poco confiable para determinar la RC. Calagna y cols., determinaron que la desprogramación neuromuscular podría ser la clave para lograr la reproducción de dicha postura mandibular,<sup>6</sup> mientras que Cordray<sup>1</sup> dicta que el clínico no puede asumir que los cóndilos se encuentran asentados antes del tratamiento sólo porque el paciente es asintomático.<sup>1</sup>

Bajo estas premisas, se han desarrollado varios métodos para lograr la desprogramación inmediata,

entre los que destaca el registro *power centric bite* modificado de Roth. Dicho registro utiliza los músculos que aportan la función de cierre para asentar los cóndilos lo más cercano a la RC.<sup>7</sup>

Sin embargo, para estudiar la influencia de la posición condilar dictada por la oclusión en pacientes sintomáticos es necesario utilizar un método que reduzca o elimine de manera eficiente la influencia de la oclusión en la neuromusculatura.<sup>4</sup> La terapia de guarda oclusal propuesta por Roth puede ser efectiva para conseguir dicha desprogramación y es el protocolo quizá ideal para lograr un registro fidedigno de la RC.<sup>2,3</sup> Dicha terapia consiste en la construcción de una guarda individualizada con las características de disclusión canina inmediata y oclusión mutuamente protegida, la cual es ajustada según se requiera hasta que no se registre cambio en la posición mandibular. Además, es un elemento de diagnóstico y un coadyuvante en el alivio de pacientes sintomáticos de la articulación temporomandibular.<sup>4</sup>

Tamburrino y cols.<sup>3</sup> realizaron un estudio para investigar la magnitud del deslizamiento dental y los cambios oclusales relacionados con la magnitud del desplazamiento condilar correspondiente. Sin embargo, dicho estudio fue realizado en pacientes de 7 a 17 años sin el uso de una guarda oclusal —aún en casos de difícil manipulación y sintomatología presente— para obtener un registro de relación céntrica.

Hasta la fecha, no se ha realizado una investigación que compare los resultados obtenidos con técnica de registro de la RC según Roth<sup>5</sup> y la RC después del uso de la guarda oclusal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio se revisaron 30 pacientes, de los cuales se obtuvo una muestra de 15 con sintomatología de ATM de ambos sexos, con una edad entre 16 y 55 años; Clase I dental de Angle, sin tratamiento de ortodoncia previo, con dentición permanente completa hasta segundos molares, no portadores de prótesis, sin condiciones médicas que impidiesen su inclusión en el estudio, sin limitaciones psicomotrices, que no estuviesen en tratamiento con antidepresivos y sin terceros molares presentes.

Para conocer si los pacientes eran sintomáticos se utilizó un cuestionario basado en la evaluación de Helkimo para categorizar y cuantificar la subjetividad de la sintomatología de ATM. Se incluyeron los pacientes que obtuvieron una puntuación a partir de la unidad según la escala de Helkimo.

La técnica estadística de Helkimo consiste en cuantificar los resultados con respecto al grado de

severidad que se obtienen de los exámenes anamnésico y clínico previos. Los pacientes respondieron de manera personal un cuestionario que evaluó la presencia de sintomatología en diversas áreas de la cabeza/cuello.

### Evaluación clínica

Se formularon los cuestionarios médicos y dentales, así como la evaluación clínica basada en el criterio establecido por Helkimo. Todos los sujetos se examinaron para confirmar la presencia de afecciones en el movimiento mandibular y la función articular, el dolor de los músculos masticatorios, la articulación y la atrición.

Para evaluar la función mandibular y el dolor articular, se pidió a cada sujeto que abriera la boca lo más posible. La apertura máxima fue medida y se anotó la desviación o dolor. La máxima apertura se definió como la distancia entre los bordes incisales inferiores y superiores, menos la cantidad de sobre-mordida vertical. Se les solicitó realizar movimientos de laterotrusión, anotando cualquier dolor en articulación o músculos. A continuación se palparon los siguientes músculos de manera bilateral: temporal (anterior, posterior y medio), planos superficial y profundo del masetero y pterigoideo medio. Para reducir la posibilidad de error se incluyeron músculos que pueden aislarse fácilmente. Por esta razón, no se incluyó el pterigoideo lateral. Finalmente, se palparon las articulaciones a través del meato auditivo externo durante el cierre y la apertura.

Después de haber realizado la evaluación se eligió una muestra de 15 individuos que presentaron algún signo o síntoma.

A continuación se realizó el siguiente procedimiento con cada uno de los individuos:

1. Se utilizaron cucharillas perforadas (TP Orthodontics) y material de impresión de alginato (Ortho-print, Zhermack, Italia) para todas las impresiones. Todos los modelos se obtuvieron inmediatamente después de la toma de impresión mediante el vaciado con yeso piedra tipo IV (Vel-Mix, Kerr Manufacturing Co., Romulus, Mich). Los modelos se montaron utilizando la técnica de *split cast* en un articulador Panadent (Panadent Corp, Grand Terrace, CA) bajo el procedimiento recomendado por el fabricante. Los modelos superiores se montaron con la ayuda de un arco facial fabricado por la misma compañía, utilizando yeso piedra para montaje (Figura 1).
2. Se midió la posición condilar en el plano horizontal (X) y vertical (Y) utilizando el CPI (Model CPI,

Panadent Corp, Grand Terrace, CA). Para reducir el efecto de error en la medición se realizaron tres medidas por separado para cada sujeto y los resultados se promediaron. Todas las medidas se realizaron con una lupa de aumento de 10x (Figura 2).

3. Para el análisis dental se examinaron los modelos con la ayuda de un calibrador electrónico 300 mm/12 de Digitaces (Kai Shi International Co., Ltd).
4. Se tomó un registro de la mordida en RC con desprogramación inmediata con el *power centric bite* modificado de Roth y se realizó el montaje de un nuevo par de modelos obtenidos, analizando los mismos aspectos esqueléticos y dentales antes mencionados.



Figura 1. Modelos montados en articulador.



**Sobremordida horizontal.** Distancia en milímetros de la superficie vestibular del incisivo central inferior a la superficie lingual del incisivo central superior, tangente al borde incisal del mismo.

**Sobremordida vertical.** Distancia en milímetros del borde incisal del incisivo central superior al borde incisal del incisivo central inferior.

Figura 2. Toma de posición condilar con CPI.

### Toma de registro con *Blue Bite Registration Wax* (DeLar, Lake Oswego, OR)

1. El paciente –posicionado en el sillón dental a 45° del suelo– fue instruido a morder continuamente (cada 5 segundos) con una fuerza moderada y pulsátil sobre un abatelenguas alrededor de 5 a 10 min. para modificar temporalmente el engrama.
2. La sección anterior de la cera (4 grosores) se ablandó en agua a 135 °F; se colocó y se mantuvo en los dientes anteriores con una mano. Con el dedo pulgar, el operador guió suavemente la mandíbula (no para manipular sino para prevenir la protrusión mandibular); se instruyó al paciente para cerrar suavemente sobre los dientes posteriores hasta que se consiguió una disclusión de 2 mm entre posteriores superiores e inferiores. Se pidió mantener esta posición. Se enfrió la cera con aire hasta que endureció para evitar deformaciones al momento de retirarla. La cera fue luego colocada en un vaso con agua helada. No se permitió al paciente cerrar hasta haber concluido el registro.
3. Se calentó la sección posterior de la cera (2 grosores), se colocó sobre los dientes superiores y se detuvo con los índices por las superficies bucales. Con la sección posterior en boca, se volvió a colocar la cera anterior sin que hubiera contacto en dientes posteriores.
4. Se guió la mandíbula con la mano libre hacia la RC. Los dientes anteriores inferiores debían llegar al lugar de la indentación previa sin ningún deslizamiento. Se pidió al paciente que ocluyera y permaneciera en esa posición. Los cóndilos se asientan mientras cierran en el tope anterior y el eje dental posterior cierra sin resistencia. Se enfrió con un chorro de aire y se retiraron ambos una vez que endurecieron por completo. Se colocaron en agua helada.
5. Se realizó la construcción de la guarda oclusal (con características oclusales de guía anterior, sin contactos posteriores en protrusiva ni lateralidades y con contactos múltiples, bilaterales, de la misma intensidad). Se indicó el uso continuo de la guarda durante 30 días. Se realizó una revisión semanal para ajustar la guarda, ya fuese eliminando puntos de contacto prematuros o rebasando, según el caso.

### Análisis estadístico

La prueba estadística que se aplicó en esta investigación fue la del análisis no paramétrico de la prueba H o prueba de Kruskal-Wallis, que permitió comparar

los grupos experimentales independientes medidos en distintos tiempos para determinar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Este método ofrece un procedimiento adecuado para comparar poblaciones cuyas distribuciones no son normales y cuando las desviaciones típicas de las muestras difieren en gran magnitud. En la prueba H se reemplazan las observaciones en las muestras con sus rangos combinados, de modo que el rango 1 se asigna a la más pequeña de las observaciones combinadas y para valores empatados se les asigna el promedio de los rangos que, de otra forma, se les habría asignado si no hubiesen estado presentes los empates en los datos. Cuando los tamaños de las muestras en cada grupo se hacen grandes ( $> 5$ ), se puede aproximar la prueba estadística H con la distribución chi-cuadrada ( $\chi^2$ ). Para cualquier nivel de significación seleccionado, la regla de decisión será rechazar la hipótesis nula (de que las muestras independientes provienen de poblaciones con medianas iguales) si el valor calculado H es igual o excede el valor crítico  $\chi^2$  y de no rechazarla si H es menor que ese valor.

### RESULTADOS

El grupo de máxima intercuspidadación presentó el promedio más alto en los grupos derecho e izquierdo en ambos sentidos con valores de  $\pm 3.60$  y  $\pm 2.46$  mm en sentido vertical, mientras que el promedio para los datos en sentido horizontal fue de  $\pm 2.53$  y  $\pm 2.13$  mm, respectivamente. Seguido a este grupo, se encuentra el registro tomado con desprogramador inmediato, cuyo promedio fue de  $\pm 2.60$  y  $\pm 2.13$  mm en sentido vertical, mientras que en sentido horizontal el promedio final fue de  $\pm 1.80$  y  $\pm 1.66$  mm. Finalmente, el menor valor de desplazamiento correspondió al grupo de relación céntrica medido un mes posterior al uso de guarda, el cual promedió  $\pm 1.66$  y  $\pm 1.53$  mm en sentido vertical y, en sentido horizontal, de  $\pm 0.93$  y  $\pm 0.86$  mm.

En el registro de desplazamiento condilar de desprogramador inmediato a relación céntrica, se observó un promedio mayor en el lado derecho en sentido vertical ( $\pm 0.94$  mm) y en el lado izquierdo en sentido horizontal ( $\pm 0.93$  mm), mientras que en el registro de máxima intercuspidadación a relación céntrica se obtuvieron valores mayores de desplazamiento en el lado derecho en sentido vertical ( $\pm 2.14$  mm) y horizontal ( $\pm 1.60$  mm) con respecto al lado izquierdo (*Cuadros I y II*).

En cuanto al sentido del desplazamiento, 11 de 15 pacientes mostraron un desplazamiento posterior y hacia abajo del lado derecho, mientras que en el lado izquierdo 9 de 15 registraron este mismo patrón, des-

**Cuadro I.** Promedio en sentidos vertical y horizontal de lado izquierdo.

Promedio Lado izquierdo	Máxima intercuspidadón	Desprogramador inmediato	RC 1 mes posterior
Vertical	2.46 mm	2.13 mm	1.53 mm
Horizontal	2.13 mm	1.66 mm	0.86 mm

**Cuadro II.** Promedio en sentidos vertical y horizontal de lado derecho.

Promedio Lado derecho	Máxima intercuspidadón	Desprogramador inmediato	RC 1 mes posterior
Vertical	3.80 mm	2.6 mm	1.66 mm
Horizontal	2.53 mm	1.80 mm	0.93 mm

**Cuadro III.** Estadística básica: sobre mordida vertical.

Promedio Sobremordida horizontal	Máxima intercuspidadón	Desprogramador inmediato	RC 1 mes posterior
Promedio	1.80 mm	2.12 mm	3.92 mm
DE	1.00	0.80	0.83
CV	55.89	38.09	21.39

DE: desviación estándar, CV: coeficiente de variancia.

**Cuadro IV.** Estadística básica: sobre mordida horizontal.

Promedio Sobremordida vertical	Máxima intercuspidadón	Desprogramador inmediato	RC 1 mes posterior
Promedio	2.32 mm	1.9 mm	1.11 mm
DE	1.48	1.69	1.97
CV	63.87	89.09	177.15

DE: desviación estándar, CV: coeficiente de variancia.

cribiendo la trayectoria normalmente causada por contacto prematuro provocado por un fulcro dental en la zona posterior de la arcada.

### Deslizamiento dental

En cuanto a los resultados del deslizamiento dental, se obtuvieron los datos después de la toma de registros en tres diferentes tiempos para realizar el cálculo de la estadística básica para posteriormente realizar un análisis clínico y obtener las medidas de los planos horizontal y vertical. Estos valores se observan en los cuadros III y IV, respectivamente.

### DISCUSIÓN

Si se opta por seguir los lineamientos establecidos en el 2001 por la AAO, el tratamiento ortodóncico debe involucrar dentro de sus metas el lograr una correcta función oclusal que otorgue salud y estabilidad esquelético-dental, así como muscular.<sup>8</sup> A partir de estos parámetros, se debe considerar –como uno de los objetivos en la planeación del tratamiento– la reducción de las discrepancias de máxima intercuspidadón-relación céntrica. Dicha reducción, según estudios previos, arroja datos que podrían hacer diferir al clínico en el diagnóstico y planeación del tratamiento.<sup>9</sup>

Los resultados obtenidos en esta investigación se lograron tras el análisis de un montaje en articulador semiajustable. El registro de relación céntrica inicial con un desprogramador inmediato que utiliza un tope anterior ha sido previamente validado como una técnica apropiada para el registro de la mandíbula en dicha postura. Se asume que al usar este dispositivo el paciente se encuentra en una posición muscular más relajada. Sin embargo, no es correcto considerar como real o estable dicha relajación —y por lo tanto dicha posición— en un paciente que presenta engramas y sintomatología previas. Muchos estudios han demostrado que la neuromusculatura guía la posición de la mandíbula para alcanzar la máxima intercuspidadación, sin importar la posición final de los cóndilos. Como resultado, la posición mandibular tendrá una base oclusal, tomada por muchos clínicos de manera errónea como la posición condilar estable del paciente. Es por esto que la manipulación mandibular se torna poco confiable debido al efecto de la neuromusculatura. Calagna y cols.<sup>6</sup> determinaron que no existe un método científico disponible para determinar qué pacientes pueden estar exentos de un reacondicionamiento neuromuscular y que la desprogramación es la clave para la reproducibilidad de una postura dada.

Un método apropiado para otorgar la tan deseable estabilidad musculoesquelética y asegurar el asentamiento condilar, así como los cambios posicionales dentales y de la arcada entre la MI y la RC, es el uso de una guarda oclusal por un periodo de tiempo determinado por resultados clínicos. Debido a la influencia muscular no es posible detectar la existencia de prematuridades oclusales con una simple examinación visual o por medio de modelos recortados. Spear,<sup>10</sup> y posteriormente Okeson,<sup>11</sup> reportaron que un contacto prematuro posterior puede ocasionar que el cóndilo se desplace del disco mientras la mandíbula funciona como pivote para esquivar el contacto y llegar entonces a la máxima intercuspidadación. Por medio de la obtención de esta nueva postura se puede partir de un punto de diagnóstico más fisiológico para la decisión del tratamiento a realizar.<sup>1</sup>

Por otro lado, se ha documentado previamente la eficacia y confiabilidad del CPI como un método viable para la medición de deslizamiento condilar.<sup>7</sup>

Los resultados del presente estudio no arrojaron datos que marquen una diferencia estadísticamente significativa entre los registros de relación céntrica con un desprogramador inmediato y posterior al uso de guarda oclusal a nivel del desplazamiento condilar a excepción del lado izquierdo en sentido horizontal. En cuanto al desplazamiento dental, existió diferencia estadísticamente significativa en la sobremordida hori-

zontal, más no en la sobremordida vertical. Sin embargo, hubo diferencias significativas en los resultados de las variables estudiadas en los registros de máxima intercuspidadación y relación céntrica posteriores al uso de guarda, con excepción del desplazamiento condilar del lado derecho en sentido vertical.

Estudios previos han demostrado que cuando existe una discrepancia entre máxima intercuspidadación y relación céntrica, la sobremordida horizontal aumenta mientras que la vertical disminuye. Esto ha podido ser comprobado en el presente estudio: la sobremordida horizontal incrementó en un promedio de  $\pm 3.92$  mm, mientras que la sobremordida vertical disminuyó en un promedio total de 1.11 mm. Estos resultados concuerdan entonces con los descritos por Karl y Foley,<sup>5</sup> además de Cordray.<sup>1</sup>

Los resultados de esta investigación, tomados de pacientes sintomáticos tras un montaje con registro en relación céntrica posterior al uso de guarda oclusal y comparados con una postura de máxima intercuspidadación, mostraron contactos prematuros, y un aumento en la sobremordida horizontal que marcaba una tendencia hacia Clase II molar y canina según la clasificación de Angle y una disminución en la sobremordida vertical que mostraba tendencia a mordida abierta.

La magnitud de la discrepancia de relación céntrica a nivel condilar tiene una influencia en la relación oclusal, cambiando el tipo o severidad de la maloclusión, según la posición mandibular adoptada durante el análisis. Dicha discrepancia no se puede medir directamente en boca, debido a las diferentes características presentes en cada paciente: tipo facial, ángulo gonial y la inclinación del plano oclusal. Esto significa que pacientes con distintas características faciales mostrarán diferencias mayores o menores en la relación de arcadas aun en presencia de la misma cantidad de desplazamiento condilar. Por esto, autores como Roth,<sup>12</sup> Wood,<sup>7</sup> Cordray,<sup>1</sup> Fantini,<sup>13</sup> Girardot,<sup>14</sup> Utt,<sup>15</sup> Karl<sup>5</sup> y Hidaka<sup>16</sup> recomiendan realizar un diagnóstico ortodóncico basado en modelos articulados en relación céntrica para así poder identificar discrepancias que pudiesen estar enmascaradas.<sup>2</sup>

Estas diferencias encontradas en la relación interarcos y la posición condilar pueden afectar diferentes decisiones en el tratamiento de ortodoncia. (1) Diagnóstico: magnitud (mm) de discrepancia horizontal, vertical y transversa, dirección de crecimiento mandibular y la rotación mandibular esperada durante el tratamiento; (2) plan de tratamiento: extracciones o no extracciones, planes quirúrgicos; (3) requerimientos de anclaje; (4) mecánica de tratamiento (dictado por los puntos anteriores); (5) terminado oclusal (coordinación de arcos en los 3 planos del espacio); (6) eva-

luación de los efectos del tratamiento ortodóncico; y (7) evaluación de recidiva.<sup>1</sup>

La mayoría de los pacientes observados en este estudio mostraron un desplazamiento condilar en sentido inferior y posterior, lo que determina la presencia de fulcros dentales. Con un fulcro dental puro, el contacto dental primario en relación céntrica se encuentra generalmente en los dientes posteriores de la arcada. Mientras el paciente trata de llegar a la máxima intercuspidad, este punto de contacto primario sirve como zona de rotación de la mandíbula. La porción anterior de la mandíbula rotará en contra de las manecillas para cerrar. La porción posterior a este punto de contacto, la cual contiene al cóndilo, rotará en ese mismo sentido pero hacia atrás y abajo.

En la presencia de desplazamientos anteriores, mientras que la mandíbula cierra hacia la máxima intercuspidad, ésta rota hacia adelante a través de las inclinaciones dentales. El cóndilo no puede, por lo tanto, moverse en una dirección horizontal, ya que se encuentra posicionada en la eminencia posterior de la eminencia articular en relación céntrica.

Los deslizamientos dentales del contacto primario a máxima intercuspidad exhiben distintos comportamientos cuando el contacto se realiza en una cresta marginal, una cúspide o en dientes anteriores o posteriores. El contacto puede ser a su vez bilateral o unilateral y cada contacto afectará de manera individual a los cóndilos en los tres planos del espacio. Se debe considerar desde luego que el CPI brinda datos gráficos unidireccionales, mientras que el movimiento real del paciente es producto de un vector en tres planos.

Debido a que en cada individuo la anatomía dental, las dimensiones mandibulares y condilares son distintas, la extensión de la expresión del deslizamiento dental a nivel condilar será diferente para cada paciente. Por lo tanto, ya que el movimiento condilar depende tanto del vector resultante, así como de la geometría individual del sistema masticatorio, es imposible predecir la extensión de un *shift* condilar de máxima intercuspidad a relación céntrica por medio de la simple observación del deslizamiento dental.

De esto se puede inferir que el clínico no podrá deducir la posición condilar y sus cambios a través de los movimientos dentales. Debe auxiliarse con una instrumentación adecuada, eficaz y confiable.

Debido a que se ha demostrado que los pacientes con desplazamientos condilares pequeños presentan deslizamientos mayores dentales y viceversa, se sugiere utilizar un montaje para cada caso a tratar a fin de analizar efectivamente esta situación. Finalmente, lo anterior pudiese explicar por qué algunos pacientes con maloclusiones severas presentan sintoma-

tología mínima o nula, mientras que pacientes con oclusiones relativamente normales y deslizamientos dentales pequeños presentan sintomatología severa. Esto desde luego, sin tomar en cuenta factores de otra índole como el estrés o la capacidad adaptativa de cada paciente.<sup>3</sup>

## CONCLUSIONES

- a) No existen diferencias significativas en los resultados obtenidos a partir de los registros realizados en relación céntrica con un desprogramador inmediato y relación céntrica posterior al uso de guarda oclusal.
- b) Existe una discrepancia considerable en el desplazamiento condilar y dental en una posición de máxima intercuspidad a relación céntrica posterior al uso de guarda, así como la disminución de sintomatología en pacientes con el uso de dicho dispositivo.
- c) Por lo tanto, se recomienda el uso del montaje de modelos en articulador con fines de diagnóstico, la medición de la posición condilar y la utilización de guarda en pacientes con dolor, para identificar de manera más confiable los objetivos a considerar durante y por medio del tratamiento ortodóncico. De otra manera, éstos pudiesen encontrarse enmascarados y determinarían un curso distinto en la planeación del mismo.

## REFERENCIAS

1. Cordray F. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129: 619-630.
2. Weffort S, Mongelli S. Condylar displacement between centric relation and maximum intercuspation in symptomatic and asymptomatic individuals. *Angle Orthod.* 2010; 80: 835-842.
3. Tamburrino R, Secchi A, Katz S, Pinto A. Assessment of the three-dimensional condylar and dental positional relationships in CR-to-MIC Shifts. *RWISO Journal.* 2009; 1 (1): 33-42.
4. Crawford S. Condylar axis position, as determined by the occlusion and measured by the CPI instrument, and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Angle Orthod.* 1999; 69 (2): 103-116.
5. Karl P, Foley T. The use of a deprogramming appliance to obtain centric relation records. *Angle Orthod.* 1999; 69 (2): 117-125.
6. Calagna LS, Silverman SI, Garfinkel L. Influence of neuromuscular conditioning on centric registrations. *J Prosthet.* 1973; 30: 598-604.
7. Wood D. Reproducibility of the centric relation bite registration technique. *Angle Orthod.* 1994; 64 (3): 211-221.
8. Wheeler RC. *Dental anatomy, physiology and occlusion.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1974. pp. 40-56.
9. Poulton DR. Guest editorial. *Angle Orthodontist.* 2001; 71 (2): 80.
10. Spear FM. Fundamental occlusal therapy considerations. In: McNeill C, editor. *Science and practice of occlusion.* Hanover Park (IL): Quintessence Publishing Co; 1997. pp. 421-436.

11. Okeson JP. Biteguard therapy and fabrication. In: Lundeen H. *Advances in occlusion*. Boston: John Wright PSG Inc; 1982. pp. 220-226.
12. Roth RH. Gnathologic considerations for orthodontic therapy. In: McNeill C, ed. *Science and practice in occlusion*. Chicago IL: Quintessence; 1997. pp. 502-514.
13. Fantini SM, Paiva JB, Rino-Neto J et al. Increase of condylar displacement between centric relation and maximal habitual intercuspation after occlusal splint therapy. *Braz Oral Res*. 2005; 19: 176-182.
14. Girardot RA Jr. Comparison of condylar position in hyperdivergent and hypodivergent facial skeletal types. *Angle Orthod*. 2001; 71: 240-246.
15. Utt TW, Meyers CE, Wierzbica TF, Hondrum SO. A three-dimensional comparison of condylar position changes between centric relation and centric occlusion using the mandibular position indicator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107: 298-308.
16. Hidaka O, Adachi S, Takada K. The difference in condylar position between centric relation and centric occlusion in pretreatment Japanese orthodontic patients. *The Angle Orthodontist*. 2002; 4: 295-301.

Dirección para correspondencia:

**Salvador García López**

Universidad Intercontinental,

Postgrado en Ortodoncia.

Av. Insurgentes Sur Núm. 4303,

Santa Úrsula Xitla, 14420,

Tlalpan, Distrito Federal, México.

E-mail: ortodoncia@uic.edu.mx