

# Modificación de la actividad metabólica por medio de un dispositivo intraoral en pacientes con hiperplasia condilar confirmada por SPECT

## *Metabolic activity modification by means of an intraoral device in patients with condylar hyperplasia confirmed by SPECT*

Presentado: 2 de mayo de 2021  
Aceptado: 7 de junio de 2022  
Publicado: 28 de agosto de 2022

Andrea E. Bono,<sup>ab</sup>  Jorge A. Learreta<sup>b</sup> 

<sup>a</sup> Carrera de Especialización en Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

<sup>b</sup> Maestría de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar los efectos de la aplicación de un dispositivo intraoral de uso permanente en el comportamiento de los cóndilos con hiperplasia condilar (HC) confirmada por tomografía computarizada de emisión por fotón único (SPECT), estableciendo una comparación con un grupo de pacientes con HC que no utilizó el dispositivo.

**Materiales y métodos:** 30 pacientes con una edad promedio de 21,7 años (+/-5,56) con HC confirmada con SPECT fueron asignados al azar a dos grupos: a los del grupo I (n=18) se les colocó un dispositivo intraoral de uso permanente para modificar la posición de la mandíbula, mientras que a los del grupo II (n=12) no se les colocó ningún dispositivo. Se realizaron evaluaciones de dolor, del desvío de la línea media, de la apertura máxima y del discomfort al inicio del estudio y a los 2, 4, 6, 10, 12 y 14 meses. A los 19 meses promedio, la actividad osteoblástica (AO) fue reevaluada mediante SPECT.

**Resultados:** En el grupo I, la AO en los cortes coronales y transversales cesó o disminuyó ( $p < 0,001$ ) respecto a la condición inicial, mientras que en el grupo II la AO aumentó ( $p < 0,001$ ). Los datos fueron analizados utilizando el test de Wilcoxon de rangos signados. Al ajustar un modelo de ANCOVA robusto utilizando el valor inicial como covariable también se observa que el efecto del grupo fue estadísticamente significativo en ambos cortes ( $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** La aplicación de un dispositivo intraoral de uso permanente mejora la evolución de la hiperplasia condilar, lo que lo puede convertir en un tratamiento de utilidad para el tiempo que se aguarda para realizar una condilectomía alta de cuello de cóndilo, o incluso para evitar este procedimiento.

**Palabras clave:** Anomalías maxilomandibulares, cóndilo mandibular, férulas oclusales, trastornos de la articulación temporomandibular.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effects of the application of an intraoral device for permanent use on the behavior of condyles with condylar hyperplasia (CH) confirmed by single photon emission computed tomography (SPECT), establishing a comparison with a group of patients with CH that did not use the device.

**Materials and methods:** Thirty patients with an average age of 21.7 years (+/-5.56) with CH confirmed by SPECT were randomly divided into two groups: the ones in group I (n=18) received an intraoral device for permanent use to

align the mandible, while those in group II (n=12) did not get any device. Pain, midline shift, maximum opening, and discomfort were evaluated at the beginning of the study and at 2, 4, 6, 10, 12, and 14 months. At an average of 19 months, osteoblastic activity (AO) was reassessed by SPECT.

**Results:** In group I, the AO in the coronal and transverse sections ceased or decreased ( $p < 0.001$ ) in comparison to the initial condition, while in group II the AO increased ( $p < 0.001$ ). The data was analyzed by the Wilcoxon signed rank test. Adjusting a robust ANCOVA model using the ini-

tial value as a covariate made it possible to observe that the effect of the group was statistically significant in both cuts ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** The application of an intraoral device for permanent use improves the evolution of condylar hyperplasia, which can make it a useful treatment until a high con-

dylectomy of the neck of the condyle is performed, or even to avoid this procedure.

**Key words:** Mandibular condyle, maxillomandibular abnormalities, occlusal splints, temporomandibular joint disorders.

## Introducción

La hiperplasia condilar (HC) es una condición rara, que produce una considerable asimetría facial (fig. 1).<sup>1,2</sup> De etiología desconocida, se caracteriza por el crecimiento progresivo e independiente de un cóndilo, es decir, por un aumento mayor del volumen de hueso en comparación con el cóndilo opuesto.<sup>3,4</sup> Su fisiopatología no está aun claramente entendida, y las opciones de tratamiento son limitadas. La condilectomía alta (CAC) es la opción más habitualmente descrita para su resolución.<sup>5</sup> Sin embargo, Brignardello-Petersen<sup>6</sup> considera que no existe la suficiente evidencia para sugerir que una CAC proporcional disminuya considerablemente el riesgo de tener que realizar cirugías adicionales.

Robert Adams, en 1836, y George Humphry, en 1856, fueron los primeros en describir la enfermedad, haciendo énfasis en la deformidad facial y en el desplazamiento del mentón como sus características principales.<sup>4</sup> Obwegeser *et al.*<sup>7</sup> describen dos tipos de HC: hiperplasia hemimandibular y elongación hemimandibular.

El diagnóstico inicial se realiza a partir del análisis facial y de las imágenes del paciente. Es habitual que se trate de pacientes que frecuentemente consultan por sus alteraciones dentales, solicitando tratamiento de ortodoncia.<sup>8</sup> En la condición inicial

más habitual, el paciente presenta una asimetría del tercio inferior de la cara, pero esto no se da en todos los individuos con esta patología. Generalmente no hay dolor en la articulación afectada, pero si pueden existir ruidos asociados y desvío hacia el lado contralateral en la maniobra de apertura bucal.<sup>9</sup> Desde el punto de vista dental, los signos que colaboran a determinar la presencia de la HC son: la diferencia entre las líneas medias interincisivas, la mordida cruzada posterior y la mordida abierta posterior unilateral.<sup>10</sup>

Generalmente aparece en las etapas de crecimiento, mayormente en la adolescencia y más frecuentemente en mujeres.<sup>10,11</sup> Pero en la literatura se encuentran casos de HC en pacientes de hasta 50 años, y por lo tanto, no es posible delimitar con exactitud el rango de edad de aparición de la HC.<sup>12</sup>

El diagnóstico se inicia con la detección clínica de la asimetría facial, y continúa con el establecimiento de correlación con las características oclusales intraorales y con los hallazgos radiográficos y/o tomográficos. De acuerdo con la edad del paciente y la progresión de la asimetría, se piden exámenes de medicina nuclear a partir de pruebas de gammagrafía –ya sea una gammagrafía ósea planar o una tomografía computarizada de emisión por fotón único (SPECT)– para determinar si hay hipercaptación del radiofármaco por células del cóndilo mandibular en sospecha, lo que indicaría la presencia de actividad osteoblástica aumentada.<sup>13,14</sup> Las imágenes de medicina nuclear son una importante herramienta de diagnóstico, pero la interpretación cualitativa de la imagen no es tan confiable como la determinación cuantitativa.<sup>13</sup>

El estudio consiste en la inyección de tecnecio 99m con difosfonato de metileno, que es absorbido por los cristales de hidroxiapatita y el calcio del tejido óseo. La fijación que se produzca será proporcional al grado de actividad osteoblástica. En sujetos sanos, las diferencias pueden ser de hasta 6,7%. Las diferencias de más del 10% (*pixel count*) entre los dos cóndilos son consideradas crecimiento activo unilateral o HC.<sup>15</sup> Cisneros *et al.*<sup>16</sup> realizaron un estu-



**Figura 1.** Paciente con HC activa del lado izquierdo, confirmada por SPECT. (La paciente autorizó la publicación de su imagen)

dio sobre la actividad osteoblástica del cóndilo mandibular en pacientes sanos y determinaron las tasas que se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1.** Tasa de crecimiento condilar sano según Cisneros *et al.*<sup>16</sup>

Edad (años)	Tasa
0-2	1.85-2.0
2-5	1.65-1.85
5-10	1.30-1.65
10-15	1.10-1.30
15-20	0.7-1.10
>20	<0.7

En cuanto a la etiopatogenia, debemos considerar que este crecimiento es de naturaleza hiperplásica, es decir, que es un proceso reactivo ante un estímulo que no se conoce con exactitud. Sin embargo, se puede suponer que hay factores de naturaleza hormonal (relacionados con la somatomedina o con factores de crecimiento como el similar a la insulina 1), biomecánicos (traumas) o neoplásicos (osteomas, osteocondromas y condromas) que colaboran en su desarrollo.<sup>17,18</sup> Existen en las articulaciones fenómenos biomecánicos que mantienen las fuerzas de compresión y tensión funcionales, dentro de un rango que es compatible con la salud del tejido. Pero también existen funciones mecánicas (trauma, parafunción) que pueden producir cargas que excedan la capacidad funcional de los tejidos articulares de remodelación, provocando deficiencias de adaptación, degeneración, reparación y/o crecimiento excesivo.

La condilectomía alta de cuello de cóndilo (CAC) es considerada el tratamiento de elección para la HC. Lopez *et al.*<sup>19</sup> proponen realizarla cuando el crecimiento del paciente ha cesado, tanto para las HC unilaterales como para las bilaterales. Rodrigues *et al.*<sup>8</sup> consideran que la cirugía se debe posponer hasta que el crecimiento esté completo (teniendo en cuenta que el crecimiento facial se completa en las mujeres a los 15 años y en los hombres a los 18 años, y en algunos casos puede continuar hasta aproximadamente los 20 años).

Sin embargo, cuanto más tarde se realiza el procedimiento, mayor es la deformidad y la asimetría, peor es la oclusión, se producen más compensaciones dentales desfavorables y varía el desarrollo muscular; factores que hacen que sea más difícil obtener resultados óptimos, funcionales y estéticos luego de la cirugía. Además, la tardanza en realizar el tratamiento tiene efectos adversos en la masticación y el habla, sin tener en cuenta los efectos sociales de la HC.

La utilización de placas intraorales es una de las posibles herramientas para tratar los desórdenes tem-

poromandibulares sin causar cambios oclusales.<sup>20-22</sup> Son consideradas una opción de tratamiento temprano para aquellos pacientes que presentan dolor y reducción de la apertura.<sup>23</sup> Las placas intraorales usadas durante 24 horas pueden reducir el dolor en los músculos de la masticación y relajar la musculatura en pacientes con desórdenes temporomandibulares, disminuir el dolor en la articulación temporomandibular (ATM) y también tienen resultados favorables en pacientes con luxaciones de disco articular sin reducción.<sup>24-27</sup> No se han encontrado trabajos que hayan evaluado sus resultados en pacientes con hiperplasia condilar. El objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos de la aplicación de un dispositivo intraoral de uso permanente en el comportamiento de los cóndilos con hiperplasia condilar (HC) confirmada a través de la tomografía computarizada de emisión por fotón único (SPECT), estableciendo una comparación con un grupo de pacientes con HC que no utilizó el dispositivo.

## Materiales y métodos

Este estudio consistió en un ensayo clínico controlado aleatorizado (1:1) diseñado para testear la eficacia de un aparato intraoral de uso permanente en pacientes con HC. Fue aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata (Resolución N° 100-000069-19-00).

Se estudiaron 30 pacientes, 17 mujeres y 3 hombres, diagnosticados con HC activa unilateral, con un promedio de edad de 21,7 años (+/-5,56), con un rango total de 15 a 32 años. Los pacientes estudiados habían acudido a la Carrera de Especialización en Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata entre los años 2017 y 2019.

Los pacientes fueron seleccionados según los siguientes criterios de inclusión: desvío de la línea media inferior mayor a 5mm, oclusión dental con mordida cruzada posterior, desviación activa mandibular en los últimos 18 meses percibida por el paciente y diagnóstico de HC valorado por medio del Tecneio 99m (SPECT). Se utilizó un criterio que coincide con el de Gray *et al.*<sup>28</sup> y Henderson *et al.*<sup>29</sup>: se consideró para el diagnóstico de HC una diferencia en la absorción condilar mayor al 10% entre el lado derecho y el izquierdo. El SPECT se realizó según los protocolos de rutina y los resultados fueron valorados por un solo especialista en medicina nuclear.

Los criterios de exclusión utilizados fueron los siguientes: pacientes con historia reciente de trauma

en la cara o en la nuca, cirugía ortognática o de ATM; pacientes con enfermedades sistémicas (artritis reumatoidea, artritis reumatoidea juvenil, fibromialgia); y pacientes con ortodoncia o con prótesis parciales o totales.

Los sujetos del estudio firmaron el consentimiento informado después que la naturaleza y los riesgos del procedimiento experimental fueron explicados. La investigación se realizó de acuerdo con los requisitos de investigaciones biomédicas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki 1975, revisada en 2013.

Los sujetos que cumplían los criterios de inclusión fueron asignados a dos grupos por un asistente de manera aleatoria, a través de una generación de números previamente realizada por un programa estadístico. A los sujetos del grupo I (n=18) se les colocó un dispositivo intraoral de uso permanente (DIO) para modificar la posición de la mandíbula y a los del grupo II (n=15) no se les colocó ningún dispositivo.

Para la confección del DIO se sometió a los pacientes a una relajación con *ultra-low frequency transcutaneous electrical neural stimulator* (ULF-TENS™; BioResearch, Associates Inc, Milwaukee, USA) de dos canales. Se les colocaron dos electrodos autoadhesivos de monitorización UniTab TENS™ (BioResearch, Associates Inc) con un tamaño de 3,2 cm por 3,8 cm. Estos electrodos permiten un estímulo eléctrico breve de las fibras motoras (eferentes) de los pares craneales V y VII en la zona preauricular, previa palpación de la ATM, y también en la zona de la nuca, en el nacimiento del cabello.<sup>30,31</sup> El pulso del TENS usado tuvo una duración de 600 microsegundos, con dos fases de 300 microsegundos (+/-) y una frecuencia de 1 Hz. La amplitud, expresada en miliamperios (mA), fue dentro de un rango de 0,5 mA a 40 mA.

Luego se registró con una silicona de mordida (Occlufast Rock, Zhermack™, Polesine, Italia) la mordida del paciente, y se construyó una placa inferior rígida inferior (DIO) en la posición que determinó el TENS, restando los 2 mm que corresponden al espacio libre interoclusal. El DIO diseñado para ser usado las 24 hs, fue ajustado para permitir una adecuada relación oclusal, con todos los contactos de las piezas superiores distribuidos sobre la superficie inferior (fig.2).<sup>32,33</sup> Los pacientes fueron instruidos acerca del mantenimiento de la higiene del aparato y de sus piezas dentarias. El tiempo promedio del tratamiento con en DIO fue de 19 meses, y el rango total fue de 12 a 24 meses (fig.3).



**Figura 2. A:** Oclusión habitual. **B:** Mismo paciente con DIO en boca.

Al inicio del tratamiento (CB) y a los 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14 meses las variables registradas fueron las siguientes. **Intensidad de dolor (ID):** Se les indicó a los pacientes marcar con un punto la intensidad de su dolor en la zona de la ATM en una escala visual análoga (EVA), donde el extremo izquierdo de una línea de 0 a 100 mm representaba “no dolor” y el extremo derecho “el peor dolor imaginable”. **Apertura máxima (AM):** Se les solicitó a los pacientes abrir la boca hasta su máxima apertura. Se midió con una regla flexible milimetrada la distancia entre el borde incisal del incisivo central superior y el borde incisal del incisivo central inferior, tomando como referencia la línea media. Se tomó como valor de apertura sana la medida de 40 mm (+/-5).<sup>34</sup> **Desvío de la línea me-**



**Figura 3. A:** Primer control de paciente con HC con DIO instalado. **B:** Mismo paciente en la octava evaluación luego de la instalación del DIO. (La paciente autorizó la publicación de su imagen)

**dia (LM):** Se midió la distancia en milímetros desde la línea media superior a la línea media inferior en la oclusión habitual del paciente.<sup>35,36</sup> **Discomfort (D):** Los pacientes del grupo I fueron consultados sobre qué discomfort sentían. Llenaron un formulario en el que tenían que elegir una de las siguientes cuatro opciones en referencia a la comodidad del DIO: “igual”, “cambiando a peor”, “cambiando a mejor” o “no sé”.

Al inicio y luego de 19 meses promedio (rango 12 a 24 meses) se evaluó la **actividad osteoblástica (AO)** condilar derecha e izquierda mediante SPECT, valorado por medio de la inyección de Tecnecio 99m, considerando la presencia de HC cuando la diferencia era del 10% o más entre el lado derecho e izquierdo.

### Análisis de los datos

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el software R (*R Project for Statistical Computing*) en su versión 4.0.3. Las variables cualitativas se informaron como frecuencia (%). La normalidad de todas las variables cuantitativas fue analizada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables con distribución normal se informaron como media (desvío estándar), mientras que aquellos datos no paramétricos se informaron como mediana con el intervalo intercuartílico (P25; P75). Para comparar las variables cuantitativas entre los grupos se utilizaron las pruebas t de Student o Mann-Whitney según correspondiera.

Para comparar la actividad osteoblástica del inicio y el final en cada grupo se utilizó la prueba de Wilcoxon de rangos signados, mientras que la comparación entre grupos se realizó mediante la prueba de ANCOVA robusto, considerando la medición inicial como covariable.<sup>37</sup> Para el análisis de la apertura máxima en las distintas mediciones se utilizó una prueba ANOVA robusto con dos factores: tiempo y grupo. Para el análisis robusto se utilizaron los pa-

quetes WRS2 y NPSM. Para analizar la asociación entre variables cualitativas se utilizó la correlación policórica. En todos los casos se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ .

### Resultados

De los 33 pacientes inicialmente incluidos en el estudio, 18 formaron parte del grupo I y 15 del grupo II. Por falta de asistencia a los controles, en el grupo II cumplieron el estudio 12 pacientes. En la tabla 2 se describen las condiciones iniciales (CB) de cada grupo. Se observa que los grupos son comparables en sus condiciones basales, excepto para la actividad osteoblástica coronal, que fue mayor en el grupo II.

La evaluación de la **ID** mostró que se mantuvo constante durante todo el estudio un dolor de baja intensidad. En el grupo I el promedio (desviación estándar) de los valores fue de 8,39 (1,57) y en el grupo II de 7,66 (1,61). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (prueba t de Student,  $p=0,238$ ) (tabla 3). Para el análisis de la **AM** se utilizó un test de ANOVA robusto con dos factores, tiempo y grupo, y se incluyó el término de interacción. Se observó significancia estadística en los dos factores, así como también en la interacción entre ambos (tabla 4). El factor tiempo hizo que en un grupo la apertura mejorara y en otro empeorara. En la figura 4 se puede observar el cambio en la **AM** a lo largo del tiempo, observando que a partir del sexto mes se produjo una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. La **AM** fue mejorando con el tiempo en el grupo I, mientras que en el grupo II se mantuvo en valores similares. En cuanto al desvío de la **LM**, en el grupo I se observó un mejoramiento estadísticamente significativo respecto a los valores iniciales ( $p < 0,001$ ), mientras que en el grupo

**Tabla 2.** Condiciones iniciales de ambos grupos

	Grupo I (n=18)	Grupo II (n=12)	Valor de p
Sexo (F)†	9 (50%)	8 (66,7%)	0,465
Edad*	21,72 (5,96)	21,75 (5,24)	0,989
Actividad osteoblástica coronal inicial	1,30 (1,20; 1,31)	1,40 (1,40; 1,50)	0,009
Actividad osteoblástica transversal inicial	1,32 (1,20; 1,48)	1,25 (1,20; 1,30)	0,181
Apertura máxima inicial	34,50 (32,25; 36)	34,50 (34; 36)	0,603
Desvío de la línea media inicial	4 (3; 5)	3 (3; 4)	0,096

†Frecuencia (%) (Prueba de Fisher), \*media (desvío estándar) (Prueba t de Student) y el resto en mediana (P25; P75) (Prueba de Mann-Whitney). Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO.

**Tabla 3.** Intensidad de dolor

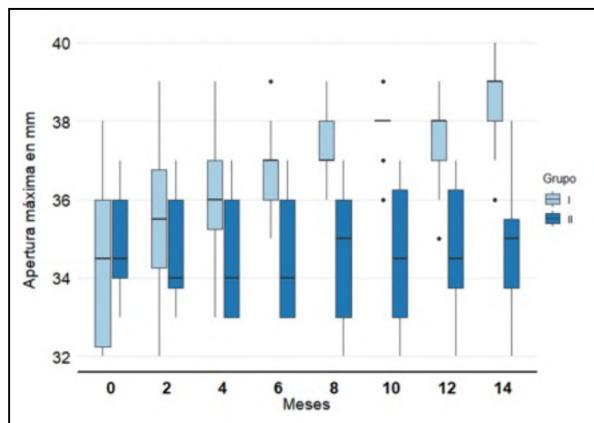
	Grupo I (n=18)	Grupo II (n=12)	Valor de p*
<b>Intensidad del dolor (promedio) (DS)</b>	8,39 (1,58)	7,67 (1,61)	0,238

Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO. DS: desviación estándar. \*Prueba t de Student

**Tabla 4.** Interacción tiempo y grupo en la evaluación de la apertura máxima

	Efecto	F	Valor p*
<b>Grupo</b>	13,18	14,48	0,003
<b>Tiempo</b>	4,25	15,76	0,008
<b>Grupo:tiempo</b>	3,31	15,76	0,023

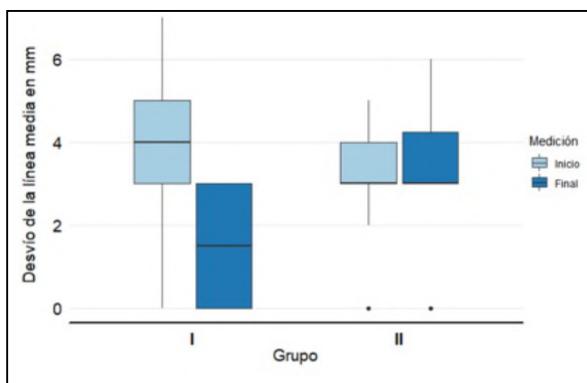
\*Test ANOVA robusto



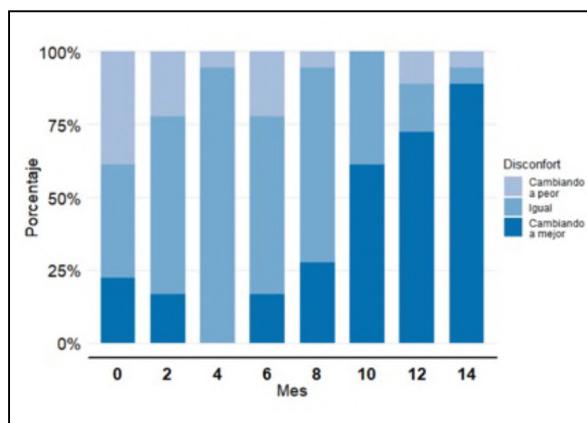
**Figura 4.** Gráficos de cajas para las aperturas máximas durante los meses de tratamiento en el grupo I y en el grupo II. Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO. La línea dentro de la caja corresponde a la mediana y los bordes de la caja corresponden al P25 (borde inferior) y al P75 (borde superior).

II no se observaron cambios significativos respecto de los valores iniciales ( $p=0,174$ ) (tabla 5 y fig. 5).

Se halló una asociación significativa ( $p<0,001$ ) entre el **D** y las distintas evaluaciones en el grupo I. En la figura 6 se observa que entre las evaluaciones de los 2 meses y la de los 8 meses, el mayor porcentaje de los pacientes eligieron la opción “igual”, mientras



**Figura 5.** Evaluación de la LM en ambos grupos. Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO. Mejoramiento significativo en el grupo I. Diagrama de caja y bigotes. La línea dentro de la caja corresponde a la mediana y los bordes de la caja corresponden al P25 (borde inferior) y al P75 (borde superior).



**Figura 6.** Evolución del disconfort en las evaluaciones del grupo I (con DIO), correlación policórica.

que entre las evaluaciones de los 10 a los 14 meses el mayor porcentaje de pacientes se manifestó dentro de la categoría “cambiando a mejor”. Con la utilización del DIO, el **D** fue disminuyendo. Se calculó la correlación policórica entre el tiempo y el **D**, ambas como variables ordinales. Se obtuvo un valor de  $-0,58$ , indicando que, como se observa en el gráfico, a medida que pasa el tiempo el **D** disminuye.

Evaluando la **AO** inicial y final en ambos grupos, se observa que en el grupo I hay una disminución

**Tabla 5.** Evaluación inicial y final del desvío de la línea media

	Grupo I			Grupo II			Valor p †
	Inicio	Final	Valor p*	Inicio	Final	Valor p*	
<b>Desvío de la línea</b>	4 (3; 5)	1,50 (0; 3)	<0,001	3 (3; 4)	3 (3; 4,3)	0,174	<0,001

Valores informados en mediana (P25; P75). \*Test de Wilcoxon de rangos signados. † comparación entre grupos mediante la prueba de ANCOVA robusto con covariable el valor inicial. Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO.

**Tabla 6.** Actividad osteoblástica inicial y final en ambos grupos

	Grupo I		Valor p*	Grupo II		Valor p*	Valor p†
	Inicio	Final		Inicio	Final		
<b>Actividad coronal</b>	1,30 (1,20; 1,31)	0,50 (0,40; 0,57)	<0,001	1,40 (1,40; 1,50)	1,60 (1,60; 1,70)	0,004	<0,001
<b>Actividad transversal</b>	1,32 (1,20; 1,48)	0,90 (0,80; 0,97)	<0,001	1,25 (1,20; 1,30)	1,70 (1,60; 1,80)	0,002	<0,001

Valores informados en mediana (P25; P75). \*Test de Wilcoxon de rangos signados para comparar los cambios inicio-final dentro de cada grupo. †Comparación entre grupos mediante la prueba ANCOVA robusto con covariable el valor inicial. Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO.

estadísticamente significativa tanto en la **AO** coronal como transversal, mientras que en el grupo II se observa un aumento estadísticamente significativo de ambas (tabla 6). Al ajustar un modelo de ANCOVA robusto utilizando como covariable el valor inicial, también se observa que el efecto del grupo es estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ). Analizando el cambio porcentual respecto al inicio, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ambos cortes (tabla 7).

**Tabla 7.** Actividad osteoblástica: Cambio porcentual respecto al inicio

	Cambio porcentual (%) respecto del inicio del tratamiento (final-inicial)		
	Grupo I	Grupo II	Valor p*
<b>Actividad coronal</b>	-60 (-67; -54)	14 (12; 21)	<0,001
<b>Actividad transversal</b>	-36 (-47; -26)	38 (33; 45)	<0,001

Valores porcentuales expresados en mediana (P25; P75). \*Comparación entre grupos: valor p correspondiente a la prueba de Mann-Whitney. Grupo I tratamiento con DIO, grupo II sin DIO.

## Discusión

Este estudio tuvo como propósito evaluar la efectividad del uso de un aparato intraoral en pacientes con HC activa, analizando su desarrollo luego de un período de tiempo. Zhang *et al.*<sup>38</sup> han concluido en su revisión sistemática que existe un efecto positivo en el uso de placas intraorales para tratar pacientes con patologías de la ATM de un modo no invasivo, pero no se encontraron trabajos que utilicen una placa intraoral para tratamiento de la HC. Las conclusiones del presente estudio evidencian un efecto positivo del uso de aparatos intraorales para el tratamiento de esta condición.

La HC se presenta más comúnmente en el sexo femenino, en coincidencia con la distribución en la

muestra de pacientes que participaron del presente trabajo, en el que el 56% eran mujeres.<sup>10</sup> La **AM** puede estar disminuida en pacientes con HC, dado que la traslación del cóndilo en la cavidad glenoidea no puede realizarse con normalidad. En estos casos, la descompresión de la ATM permitiría una mayor traslación. En el grupo I, los valores estuvieron más cerca de la **AM** normal (40 mm): el promedio en la evaluación de los 14 meses fue de 38,55 mm (+/-1,09). Por otro lado, en el grupo II la apertura disminuyó en la última evaluación.

La evaluación de la **LM** permitió observar una disminución en el desvío en el grupo I, dado que la relajación de la musculatura por medio del TENS dio la posibilidad de que el DIO sostuviera al maxilar inferior más cerca de la línea media superior. Entre la primera evaluación, en la que se observaba un desvío promedio de 4 mm, y la última, se obtuvo una diferencia en el valor promedio de 1,44 mm (+/-1,33) de desvío. En el grupo II la diferencia no fue estadísticamente significativa entre el valor promedio inicial, de 3,08 mm (+/-3,5), y el final, de 3,5 mm (+/-1,50).

Como lo menciona el trabajo de Zhang *et al.*<sup>20</sup>, los tratamientos con placas intarorales han sido utilizados para disminuir el dolor y mejorar las funciones en distintas patologías de la ATM. En el presente trabajo, el análisis del estudio clínico refleja una mejora en el disconfort de los pacientes, obteniendo diferencias a lo largo de las evaluaciones y mejorando en el último control.

La **AO** fue disminuyendo en el grupo que utilizó el DIO de uso permanente, mientras que en el grupo sin tratamiento no se hallaron cambios a lo largo del estudio (ni en los cortes coronales ni en los transversales).

La etiopatogenia es multifactorial, el trabajo de Campos *et al.*<sup>39</sup> menciona, entre otros, al trauma como posible causante de la HC, pero es muy difícil determinar cuál fue el origen de este. La fisiopatogenia de la HC parece originarse en un estado de mul-

tipificación aumentada en la capa mesenquimal del cóndilo afectado, causando una hiperactividad de la capa proliferativa del cartílago articular (fibrocartílagos). Si se producen cargas que exceden la capacidad funcional de los tejidos articulares, puede generarse como consecuencia trauma, parafunción o crecimiento excesivo y rápido. Estos factores podrían agravar la situación de un cóndilo en crecimiento hiperplásico. La descompresión articular sería una herramienta que podría dejar al cóndilo dentro de un rango de presión y tensión compatible con la salud de los tejidos que lo circundan.

La HC es considerada una enfermedad rara, de curso inespecífico, para la que no se puede determinar la edad de comienzo ni de finalización. La edad promedio de presentación de la HC en el presente estudio clínico fue de 21,7 años (+/-5,8). Si se realizara la CAC en pacientes que aún tiene potencial de crecimiento podría suceder que, al continuar también el crecimiento del cóndilo contralateral, se produzca un desarrollo facial y oclusal con asimetría.<sup>8</sup>

El tratamiento de elección es la CAC, pero aún no existe un consenso general acerca del momento oportuno para realizarla.<sup>5,40,41</sup> Muchos trabajos indican que si la cirugía es realizada cuando el crecimiento del paciente aún no terminó, es posible que el cóndilo sano, aún en crecimiento, genere un crecimiento asimétrico del maxilar por descompensación. Olate *et al.*<sup>9</sup> sugieren esperar al segundo SPECT para realizar la CAC; y Rodrigues *et al.*<sup>8</sup>, hasta que el crecimiento haya concluido en menores de 18 años. También se sugiere que, si se espera al término del crecimiento, la deformidad aumenta, las funciones se siguen alterando y se llega a la cirugía en condiciones menos favorables que las que tenía el paciente en el momento de diagnóstico de la HC.

Por ello, tomando en cuenta las conclusiones del estudio, es esperable que al término del crecimiento la situación estructural del macizo facial empeore si no se balancea la musculatura. Si en cambio se redirecciona la posición del maxilar inferior, centrando la mandíbula, se consigue una situación favorable para que luego se opte por realizar una CAC, e incluso en algunos casos no realizarla.

Es probable que las concentraciones de fuerzas o cambios en la dirección de carga de los tejidos articulares se distribuyan aumentando la presión intraarticular. Como consecuencia, podría eventualmente producirse una descompresión de la ATM y los tejidos se liberarían de las tensiones internas que favorecen el desarrollo de la HC. Esta podría haber sido causa de la disminución de los valores en el

segundo SPECT de los casos evaluados en el presente estudio.

## Conclusiones

El uso de un dispositivo intraoral de uso permanente en los pacientes con HC confirmada por SPECT permite que la actividad osteoblástica se reduzca, resultando en valores que no indican una HC activa en un segundo SPECT en los casos estudiados, lo que lo puede convertir en un tratamiento de utilidad para el tiempo que se aguarda para realizar una condilectomía alta de cuello de cóndilo, o incluso para evitar este procedimiento. Se necesitaría ampliar la muestra para poder confirmar estos hallazgos en la investigación de esta patología articular, que tanto disenso produce a la hora de definir su tratamiento.

### Contribución de roles de autoría

AEB y JAL contribuyeron en la concepción de la idea, diseño del estudio, en el análisis e interpretación de los datos; AEB participó en el proceso de investigación, recolección de los datos y en la redacción del artículo; JAL realizó la revisión crítica del manuscrito. Ambos autores aprobaron la versión final para ser publicada y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este artículo científico.

### Fuentes de financiamiento

Este estudio fue financiado exclusivamente por los autores.

### Identificadores ORCID

AEB  0000-0003-2766-8249

JAL  0000-0002-6749-0513

## Referencias

- Higginson JA, Bartram AC, Banks RJ, Keith DJW. Condylar hyperplasia: current thinking. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56:655-62. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.07.017>
- Arora KS, Bansal R, Mohapatra S, Pareek S. Review and classification update: unilateral condylar hyperplasia.

- BMJ Case Rep* 2019;12:e227569. <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-227569>
3. Malachovsky I, Stelova D, Janickova M, Jurkemik J, Adamicova K. Unilateral condylar hyperplasia of the mandible. *AMM* 2016;15:36-40. <http://dx.doi.org/10.1515/acm-2015-0016>
  4. Fernandes AR, Faria MT, Oliveira A, Barata Coelho P, Pereira JG. Assessment of relative uptake by mandibular condyles in a "normal" population. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2019;57:251-4. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.12.016>
  5. Ghawsi S, Aagaard E, Thygesen TH. High condylectomy for the treatment of mandibular condylar hyperplasia: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:60-71. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.09.002>
  6. Brignardello-Petersen R. Very low-quality evidence suggests that proportional condylectomy results in a lower risk of undergoing additional surgeries than high condylectomy in patients with active condylar hyperplasia. *J Am Dent Assoc* 2019;150:E168. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2019.06.007>
  7. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia – Hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg* 1986;14:183-208. [https://doi.org/10.1016/s0301-0503\(86\)80290-9](https://doi.org/10.1016/s0301-0503(86)80290-9)
  8. Rodrigues DB, Castro V. Condylar hyperplasia of the temporomandibular joint: types, treatment, and surgical implications. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2015;27:155-67. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2014.09.011>
  9. Olate S, Netto HD, Rodriguez-Chessa J, Alister JP, de Albergaria-Barbosa J, de Moraes M. Mandible condylar hyperplasia: a review of diagnosis and treatment protocol. *Int J Clin Exp Med* 2013 [citado el 4 de febrero de 2021];6:727–37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3798207/pdf/ijcem0006-0727.pdf>
  10. Rajmakers PG, Karssemakers LHE, Tuinzing DB. Female predominance and effect of gender on unilateral condylar hyperplasia: a review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:E72-6. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.05.026>
  11. Nitzan DW, Katsnelson A, Bermanis I, Brin I, Casap N. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:312-8. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.08.046>
  12. Mehrotra D, Dhasmana S, Kamboj M, Gambhir G. Condylar hyperplasia and facial asymmetry: report of five cases. *J Maxillofac Oral Surg* 2011;10:50-6. <https://doi.org/10.1007/s12663-010-0141-5>
  13. López Buitrago DF, Ruiz Botero J, Corral CM, Carmona AR, Sabogal A. Comparación de resultados cualitativos vs. cuantitativos de <sup>99m</sup>Tc-MDP SPECT en pacientes con sospecha clínica de hiperplasia condilar. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol* 2017;36:207-11. <https://doi.org/10.1016/j.remnm.2017.01.003>
  14. Chan BH, Leung YY. SPECT bone scintigraphy for the assessment of condylar growth activity in mandibular asymmetry: is it accurate? *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:470-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.09.008>
  15. Pripatnanont P, Vittayakittipong P, Markmanee U, Thongmak S, Yipintsoi T. The use of SPECT to evaluate growth cessation of the mandible in unilateral condylar hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:364-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2004.11.002>
  16. Cisneros GJ, Kaban LB. Computerized skeletal scintigraphy for assessment of mandibular asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:513-20. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(84\)90010-7](https://doi.org/10.1016/0278-2391(84)90010-7)
  17. Luz JGC, de Rezende JRV, de Araújo VC, Chilvarquer I. Active unilateral condylar hyperplasia. *Cranio* 1994;12:58-62. <https://doi.org/10.1080/08869634.1994.1677995>
  18. Slootweg PJ, Müller, H. Condylar Hyperplasia. A clinico-pathological analysis of 22 cases. *J Maxillo-fac Surg* 1986;14:209-14. [https://doi.org/10.1016/s0301-0503\(86\)80291-0](https://doi.org/10.1016/s0301-0503(86)80291-0)
  19. López DF, Herrera-Guardiola S. Orthodontic treatment after high condylectomy in patients with unilateral condylar hyperplasia. *J Clin Orthod* 2016 [citado el 5 febrero de 2021];12:727-35. Disponible en: <https://drdiegolopez.com/descargas/articulo-lopez-herrera-5531.pdf>
  20. Zhang C, Wu JY, Deng DL, He BY, Tao Y, Niu YM, et al. Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: a meta-analysis. *Oncotarget* 2016;7:84043-53. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13059>
  21. Kuzmanovic Pfcir J, Dodic S, Lazic V, Trajkovic G, Milic N, Milicic B. Occlusal stabilization splint for patients with temporomandibular disorders: meta-analysis of short and long-term effects. *PLoS One* 2017;12:e0171296. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171296>
  22. Wright E, Anderson G, Schulte J. A randomized clinical trial of intraoral soft splints and palliative treatment for masticatory muscle pain. *J Orofac Pain* 1995;9:192-9.
  23. Li DTS, Leung YY. Temporomandibular disorders: current concepts and controversies in diagnosis and management. *Diagnostics* 2021;11:459. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030459>
  24. Navrotchi C, Badea ME. The influence of occlusal stabilization appliances on cervical dystonia symptoms. *Clujul Med* 2017; 90:438-44. <https://doi.org/10.15386/cjmed-824>
  25. Alkhatari AS, Alyahya A, Rodrigues Conti PC, Christidis N, Al-Moraissi EA. Is the therapeutic effect of occlusal stabilization appliances more than just placebo effect in the management of painful temporomandibular disorders? A network meta-analysis of randomized clinical trials. *J Prosthet Dent* 2021;126:24-32. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.08.015>. Publicado electrónicamente antes de su impresión el 16 de octubre de 2020.
  26. Vicente-Barrero M, Yu-Lu SL, Zhang B, Bocanegra-Pérez S, Durán-Moreno D, López-Márquez A, et al. The efficacy of acupuncture and decompression splints in the treatment of temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17:e1028-33. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.08.015>
  27. Carlier JF. Usefulness of occlusal splints. *J Dentofacial Anom Orthod* 2012;15:1-11. <https://doi.org/10.1051/OD-FEN/2012104>

28. Gray RJ, Horner K, Testa HJ, Lloyd JJ, Sloan P. Condylar hyperplasia: correlation of histological and scintigraphic features. *Dentomaxillofac Radiol* 1994;23:103-7. <https://doi.org/10.1259/dmfr.23.2.7835500>
29. Henderson MJ, Wastie ML, Bromige M, Selwyn P, Smith A. Technetium-99m bone scintigraphy and mandibular condylar hyperplasia. *Clin Radiol* 1990;41:411-4. [https://doi.org/10.1016/s0009-9260\(05\)80603-8](https://doi.org/10.1016/s0009-9260(05)80603-8)
30. Kamyszek G, Ketcham R, Garcia R Jr, Radke J. Electromyographic evidence of reduced muscle activity when ULF-TENS is applied to the Vth and VIIth cranial nerves. *Cranio* 2001;19:162-8.
31. Chipaila N, Sgolastra F, Spadaro A, Pietropaoli D, Masci C, Cattaneo R, et al. The effects of ULF-TENS stimulation on gnathology: the state of the art. *Cranio* 2014;32:118-30. <https://doi.org/10.1179/0886963413Z.00000000018>
32. Cooper BC, Kleinberg I. Establishment of a temporomandibular physiological state with neuromuscular orthosis treatment affects reduction of TMD symptoms in 313 patients. *Cranio* 2008;26:104-17. <https://doi.org/10.1179/crn.2008.015>
33. Monaco A, Pietropaoli D, IAPNOR, Cooper BC, Ortu E. A device improves signs and symptoms of TMD. *Pain Res Manag* 2019;2019:e5646143. <https://doi.org/10.1155/2019/5646143>
34. Conti PC, Corrêa AS, Lauris JR, Stuginski-Barbosa J. Management of painful temporomandibular joint clicking with different intraoral devices and counseling: a controlled study. *J Appl Sci* 2015;23:529-35. <https://doi.org/10.1590/1678-775720140438>
35. Olate S, de Moraes M. Deformidad facial asimétrica. Papel de la hiperplasia condilar. *J Odontostomat* 2012;6:337-47. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2012000300017>
36. Vig KD, Ellis E 3rd. Diagnosis and treatment planning for the surgical-orthodontic patient. *Dent Clin North Am* 1990;34:361-84.
37. Wilcox R. *Introduction to Robust Estimation and Hypothesis Testing*, 3ª ed., Amsterdam, Elsevier, 2012. <https://doi.org/10.1016/C2010-0-67044-1>
38. Zhang SH, He KX, Lin CJ, Liu XD, Wu L, Chen J, et al. Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials. *Acta Odontol Scand* 2020;78:580-89. <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1759818> Publicado electrónicamente antes de su impresión el 18 de mayo de 2020.
39. Sedano Balbin G, Pérez Vargas F, Romero Tapia P. Hiperplasia condilar, un enfoque actual del diagnóstico y tratamiento. Revisión de la literatura. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 31 de mayo de 2019 [citado 14 de julio de 2022];22:132-9. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/16226>
40. Maniskas S, Parsaei Y, Bruckman KC, Steinbacher D. Concurrent high condylectomy and orthognathic surgery to address mandibular and facial asymmetry. *J Craniofac Surg* 2019;30:2601-23. <https://www.doi.org/10.1097/SCS.0000000000005886>
41. Pereira-Santos D, De Melo WM, Souza FA, de Moura WL, Cravinhos JC. High condylectomy procedure: a valuable resource for surgical management of the mandibular condylar hyperplasia. *J Craniofac Surg* 2013;24:1451-3. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e318285d31f>

#### Cómo citar este artículo

Bono AE, Learreta JA. Modificación de la actividad metabólica por medio de un dispositivo intraoral en pacientes con hiperplasia condilar, confirmada por SPECT. *Rev Asoc Odontol Argent* 2022;110:e1100811. <https://doi.org/10.52979/raoa.1100811.1131>

Contacto:  
ANDREA ÉRICA BONO  
[anebo@hotmail.com](mailto:anebo@hotmail.com)