

# ¿Existe Neoformación Condilar Después de la Condilectomía Mandibular Parcial Unilateral?

## Is there New Condylar Formation after Unilateral Partial Mandibular Condylectomy?

Sergio Olate<sup>\*\*</sup>; Humberto Velásquez<sup>\*\*\*,\*\*\*\*</sup>; Bárbara Cartes<sup>\*,\*\*\*</sup>; Leonardo Brito<sup>\*\*\*</sup>; Pamela Lopetegui<sup>\*\*\*</sup> & Juan Pablo Alister<sup>\*,\*\*\*\*</sup>

---

**OLATE, S.; VELÁSQUEZ, H.; CARTES, B.; BRITO, L.; LOPETEGUI, P. & ALISTER, J. P.** ¿Existe neoformación condilar después de la condilectomía mandibular parcial unilateral? *Int. J. Med. Surg. Sci.,* 2(1):401-407, 2015.

**RESUMEN:** Las asimetrías faciales asociadas a hiperplasia condilar unilateral están dentro de las enfermedades deformantes del rostro, usualmente tratadas con cirugía de ATM. El objetivo de esta revisión es identificar si existe reparación en el cóndilo mandibular una vez que es sometido a cirugía de resección parcial y establecer sus condicionantes. Se realizó una búsqueda en Pubmed Central, Science Citation Index, Elsevier Science Direct Complete, Highwire Press, Springer Standard Collection, para identificar estudios realizados en reparación condilar posterior a la condilectomía mandibular tanto en humanos como en animales. Los resultados mostraron limitada información tanto en experiencias con humanos como en modelo animal. La información existente determina que es viable la reparación condilar después de la condilectomía, presentando morfología semejante a la presente en cóndilos mandibulares no operados. Variables como la carga funcional, edad y tipo de cirugía parecen influir en la reparación condilar.

**PALABRAS CLAVE:** Condilectomía; Hiperplasia condilar; Asimetría facial.

---

## INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y tratamiento de las patologías deformantes del rostro han sido estudiadas en los últimos años evolucionando en todos sus aspectos. Actualmente, se considera que parte importante del diagnóstico debe ser realizada en base a condiciones clínicas utilizando imagen tanto 2D como 3D así como también en base a las condiciones estructurales que influyen en el desarrollo de la enfermedad (Uechi *et al.*, 2015).

En estos análisis, la etiología de la enfermedad ha sido estudiada sin llegar a consensos generales. Se estima que las deformidades maxilofaciales, de tratamiento quirúrgico, pre-

sentan una prevalencia del 10% a 20% de la población mundial, lo que la coloca como una condición que requiere importante atención (Epker & Fish, 1977).

Complicaciones reconocidas de las deformidades faciales son la función anormal del aparato respiratorio y masticatorio, dolor y disfunción de articulación temporomandibular junto a alteraciones psicológicas de adaptación y relaciones sociales (Johnston *et al.*, 2003; de Almeida & Bittencourt, 2009). Estas anomalías de función han sido valoradas y representan el motivo principal del porque realizar las intervenciones quirúrgicas. Por otra parte, otros su-

\* División de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

\*\* Centro de Investigación Biomédica, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile.

\*\*\* Programa de Magister en Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

\*\*\*\* Facultad de Odontología, Universidad de San Sebastián, Puerto Montt, Chile.

\*\*\*\*\* Programa de Doctorado en Ciencias Médicas, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

jetos con malformaciones faciales (otro tipo de anomalías), también presentan indicaciones quirúrgicas semejantes en su tratamiento.

La asimetría facial como deformidad progresiva, es una de las enfermedades importantes que se producen en el rostro (Figueroa *et al.*, 2014). Consiste en el desplazamiento del punto medio de la mandíbula hacia el sector derecho o izquierdo del rostro, desviando la línea mediana, junto con la mordida cruzada o abierta unilateral. Las causas más frecuentes de esta anomalía están en las patologías condilar producida tanto por disminución o aumento del tamaño unilateral (Olate *et al.*, 2013a). La hiperplasia condilar unilateral (HCU) ha sido señalada como causante de cerca del 30% de las deformidades faciales asimétricas en Chile, de forma que su investigación es necesaria (Olate *et al.*, 2013b).

### **Hiperplasia de Cóndilo Mandibular Unilateral.**

La hiperplasia condilar (HC) es una enfermedad de relativa frecuencia en algunas poblaciones. Su etiología permanece aun de forma controversial sin obtener resultados claros; se estima que el trauma localizado o alteraciones genéticas estén envueltos dentro del desarrollo de la enfermedad de forma que aun no es posible definir con precisión una etiología para esta (Olate *et al.*, 2013a).

Tradicionalmente, se observa su desarrollo en adolescentes y jóvenes, aunque en otros sujetos de mayor edad también se puede observar (Nitzan *et al.*, 2008). Frecuentemente actúa sobre mujeres que en algunos meses desarrollan un desvío del mentón y pérdida de la simetría facial; esta condición sugiere que la HCU tenga alguna relación con elementos hormonales envueltos en esta etapa (Olate *et al.*, 2013b).

El diagnóstico de la enfermedad se realiza mediante el análisis facial riguroso y definido, el cual es realizado en dos oportunidades diferentes; junto a ello se realizan estudios de imagen 3D preferentemente a fin de evaluar la condición condilar bilateral y también un estudio de medicina nuclear conocido como SPECT que define la captación de un radioisótopo vinculado a la duplicación celular

(Wolford *et al.*, 2014). Con esta sumatoria de elementos se puede confirmar la presencia de un crecimiento activo unilateral determinar necesidad de tratamiento. La morfología macroscópica condilar ha sido recientemente analizada por dos investigaciones publicadas por el grupo de la Universidad de La Frontera (Olate *et al.*, 2013c; Muñoz *et al.*, 2014), describiendo la forma del cóndilo hiperplásico y sus relaciones con cóndilos contralaterales y con la morfología mandibular; en estas investigaciones se logró determinar el claro aumento de volumen del cóndilo hiperplásico (de características más elongadas en conjunto con aumento transversal), la diferencia observada en el cóndilo no hiperplásico y su relación con la asimetría facial.

### **Clasificación y Condiciones Morfológicas**

Recientemente, se han presentado algunas clasificaciones que pretenden sistematizar el concepto de la hiperplasia condilar y su tratamiento (Wolford *et al.*, 2009, 2014), estableciendo una serie de parámetros que estarían asociados a su presentación clínica y a las condiciones de diagnóstico y tratamiento. Otras clasificaciones han sido propuestas previamente (Obwegeser & Makek, 1986), donde también son asociadas a la presentación clínica, características imagenológicas y aspectos funcionales, dejando buena parte de los aspectos histológicos limitados en los parámetros de la clasificación propuesta por Sloopweg & Müller (1986), quienes establecieron que diferentes grados de invasión de islas de fibrocartilago estarían asociados con los grados de agresividad de la hiperplasia condilar, clasificándolos finalmente desde el nivel 1 al 4.

Recientemente, Saridin *et al.* (2010) han estudiado la clasificación propuesta por Sloopweg & Müller, y señalaron que el reconocer las diferentes capas condilares a nivel histológico con tinción de hematoxilina y eosina es complejo, debiendo utilizar solamente dos capas (resumiendo las cuatro iniciales) a fin de identificarlas con mayor claridad; los patrones descritos por Sloopweg & Müller, Eslami *et al.* (2003), Saridin *et al.* y Villanueva-Alcojol *et al.* (2011) no han variado de forma significativa las descripciones histológicas realizadas históricamente a la hiperplasia condilar.

Wang *et al.* (2011) señalaron que conocer los mecanismos de crecimiento del cóndilo mandibular a nivel tisular, entrega herramientas para realizar un buen diagnóstico y efectuar un adecuado tratamiento, que respete y guíe el desarrollo de los tejidos. De esta forma, se establece que el crecimiento de fibrocartílago esta presente en el desarrollo de la enfermedad, pero no se reconoce cual es el grado de crecimiento que determina la enfermedad (Saridin *et al.*; Eslami *et al.*).

Mediante técnicas de microtomografía computadorizada se observó que el cóndilo hiperplásico presenta un aumento del trabeculado óseo, desorganizado, con perforaciones en la cabeza del cóndilo (Karssemakers *et al.*, 2014). Nuestros resultados, en etapa de publicación, demuestran que en las imágenes preoperatorias, tanto en la imagen segmentada como la volumétrica, existen áreas definidas de hueso cortical y hueso esponjoso; en algunas áreas de la cortical superior de la cabeza condilar se observó la perdida de continuidad cortical lo que puede sugerir áreas de remodelación ósea (Olate *et al.*, 2015). Sorprendentemente, nuevas investigaciones han demostrado que la morfología condilar de sujetos clase III no presentan diferencias significativas en la morfología de cóndilos hiperplásicos unilaterales, concluyendo que procesos fisiopatológicos similares pueden estar funcionando en ambas enfermedades (Goulart *et al.*, 2015).

### **Tratamiento y Respuesta Tisular**

Después de la cirugía, realizada íntegramente con sistema piezo eléctrico (Piezotome2®, Satelec Action) según la técnica propuesta por Olate *et al.* (2014), se observa generalmente un corte nítido y neto sin áreas de defectos óseos o alteraciones en el corte, presentando una distancia de hasta 8 mm desde la fosa articular hasta el cóndilo operado; esto se debe principalmente a que después de la osteotomía condilar existe una rotación mandibular hacia posterior y superior del lado operado siendo el fulcrum de movimiento el cóndilo no hiperplásico; muchas veces se producen contactos prematuros del lado contralateral a nivel de molares lo que impide un total ascenso del cóndilo operado (Olate *et al.*, 2015).

Resultados preliminares, demuestran que después de 1 año posterior a la cirugía, se observan signos imagenológico de regeneración mediante probable aposición ósea con presencia de estructura cortical (Olate *et al.*, 2015). Esta hipótesis de crecimiento esta soportada por el hecho de que los contactos prematuros observados en la fase inicial post-quirúrgica no pueden ser solucionados antes de 7 meses después del comienzo de aplicación de fuerzas ortodoncias (ortodoncia compensatoria y uso de elásticos u ortodoncia preparatoria para cirugía ortognática), con lo cual se limita el ascenso y posicionamiento del cóndilo operado. Esto implicaría que el cóndilo debe adaptarse y remodelarse con aposición ósea y el consecuente crecimiento de la cabeza del cóndilo (Villanueva-Alcojol *et al.*).

Esta hipótesis también puede asociarse a la capacidad del cóndilo mandibular hiperplásico (de mayor trabeculado óseo), junto al contacto con tejidos de la capsula articular remanente, puedan influenciar en la adaptación y reparación de los tejidos óseos condilares. La morfología condilar post-quirúrgica después de 1 año de la cirugía se aproxima claramente a la morfología de cóndilos normales contando con una estructura redondeada y con clara presencia de hueso cortical (Olate *et al.* 2015). La técnica quirúrgica, realizada con sistema piezoeléctrico, también puede influenciar esta recuperación toda vez que se ha observado que la vibración del sistema podría estimular la expresión de factores asociados a la reparación ósea (Olate *et al.*, 2013d).

Los patrones de crecimiento condilar en este tipo de intervenciones, podría contribuir al mejor conocimiento de procesos regenerativos ya que si se obtiene una macro morfología semejante entre el cóndilo operado y el cóndilo normal, es posible que se obtenga también una micro morfología semejante, considerando la presencia de capas conocidas en la cabeza de un cóndilo normal. El cóndilo resecado, inicialmente con baja vascularización, podría llevar a una reparación secundaria considerando que el desarrollo de un cartílago hipertrófico en su etapa final determina el crecimiento de hueso por métodos endocondrales, de baja resistencia mecánica (Chen *et al.*, 2015). De hecho, durante la fase de esqueletogénesis en la etapa

embriológica, la formación inicial de cartílago básico es inicialmente avascular; cuando los condrocitos finalizan su proceso de hipertrofia, son invadidos por vasos sanguíneos (Maes, 2013).

Maki *et al.* (2000) indicaron que en humanos, sujetos en crecimiento de 9 a 11 años tendrían entre 33–35% de hueso cortical del adulto y sujetos entre 15 y 17 años presentarían cerca de un 83–87% del hueso cortical adulto. Lindahl & Hollender (1977), también señalaron que en fracturas condilares, antes de los 12 años, la fractura desplazada permite la formación de un nuevo cóndilo y la reabsorción del cóndilo desplazado; entre los 12 y 17 años un nuevo cóndilo se puede formar permaneciendo el remanente condilar desplazado y después de los 17 años la capacidad de regeneración condilar esta perdida y los cóndilos fracturados desplazados se separan y no se reabsorben; con esta información se asume que la edad debe influir en los procesos regenerativos del cóndilo mandibular.

Condiciones éticas impiden la obtención de estudios histológicos, por lo que experiencias en modelo animal podrían ser útiles para estos análisis.

### Modelos experimentales

En un estudio en ratas, Spyropoulos & Tsolakis (1997) mostraron que la condilectomía unilateral desencadena efectos en el crecimiento, permitiendo un bajo desarrollo del lado operado; ellos concluyen que el estímulo sobre el lado afectado podría compensar la asimetría generada por la condilectomía.

Hall *et al.*, (1986) reportaron que cirugías de condilectomía en conjunto con eminectomía y plicatura del disco articular en macaca fascicularis desarrollaron unión fibrosa en las articulaciones, probablemente debido a que existía intervención en espacio articular superior e inferior, dejando con baja vascularización el área que rodea al disco intervenido; junto a ello reportaron una disminución de la abertura bucal. Miyamoto *et al.* (1999) desarrollaron una investigación en ovejas, desarrollando condilectomía unilaterales exclusivas; demostraron que los cóndilos se pueden regenerar y

adoptar una forma semejante a cóndilos normales después de 3 meses tanto en la visión microscópica y macroscópica, respetando las capas articulares presentes; sin embargo, no se realiza una descripción de las características de ellas.

Fujita *et al.* (2011) en un estudio en ratas, indicó que la mineralización de los sectores con condilectomía fueron bajas al ser comparados con los cóndilos de control y que elementos aplicados para inducir a la simetría mandibular resultaron en mayor corticalización del cóndilo. Dimitroulis *et al.* (2011), realizó una análisis de la respuesta tisular a la condilectomía, disectomía e instalación de injerto dérmico-adiposo en el sitio articular en conejos. Encontraron que a las 4 semanas se observaba reparación irregular y presencia de osteoblastos en los cóndilos junto a necrosis parcial del tejido injertado; a las 12 semanas se observó material osteoide en la cabeza condilar con una escasa capa de tejido conectivo; a las 20 semanas se observó casi regeneración total del proceso condilar, con tamaño y forma normal. Los autores concluyeron que la presencia de tejido dérmico-adiposo puede obstaculizar la neoformación ósea.

La reconstrucción de ATM mediante injerto costocondral fue utilizada en ovejas por Matsuura *et al.* (2001), señalando que en los análisis macroscópicos después de tres meses, 4 de las 5 articulaciones operadas presentaban cóndilos de forma semejante a cóndilos normales. Describieron (histológicamente) además que todos los cóndilos presentaron tejido fibroso conectivo y proliferación de condrocitos en la interface cartílago-hueso, demostrando su formación como ATM.

La carga de la ATM, la presencia del disco articular y la edad del sujeto aparecen como factores importantes en la regeneración condilar. Miyamoto *et al.* (2002) observaron que la carga en condilectomía unilateral es mayor a la observada en condilectomías bilaterales y la reparación de los cóndilos reseca demora mas que lo observado en cóndilos unilaterales (Alexandridis *et al.*, 1991).

Otro modelo estudiado ha sido el canino. Miyamoto *et al.* (2004) desarrollaron

condilectomías unilaterales en perros de 2 años sin ningún otro procedimiento adjunto; después de 3 meses, observaron que existía una reparación en medial del cóndilo y que la tendencia probablemente sería a la reparación con morfología adecuada; le edad y la carga podrían influir en una reparación mas tardía en este grupo de animales.

En otra investigación, Dimitroulis & Slavin (2006), indicaron que después de la condilectomía en conejos existió formación de cartílago hialino sobre el cóndilo regenerado; también señala que gracias a la regeneración condilar, los efectos en el cóndilo contraletaral no serían de reabsorción condilar o remodelación sino que de adaptación temporal.

Con estos elementos se reconoce la capacidad regenerativa del cóndilo mandibular des-

pués de la condilectomía. Sin embargo, las variables que influyen en esta reparación aun no han sido esclarecidas. ¿Cuál es el papel que desarrolla el disco articular en la regeneración? ó ¿cuál es el papel de la edad en esta reparación condilar?. Esta respuesta requiere nueva investigación en modelo animal a fin de aislar esa variable debido a que estos procedimientos quirúrgicos son realizados en jóvenes y adultos con o sin salud en el disco articular.

En base a la literatura expuesta, se determina que no existen análisis histológicos publicados en humanos, respecto de la neoformación condilar después de la condilectomía. Tampoco existe un adecuado análisis del cóndilo contralateral. En modelos experimentales se identificó que existe neoformación condilar y que esta estaría influenciada por la edad, carga y tipo de cirugía.

---

**OLATE, S.; VELÁSQUEZ, H.; CARTES, B.; BRITO, L.; LOPETEGUI, P. & ALISTER, J. P.** Is there new condylar formation after unilateral partial mandibular condylectomy? *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 2(1):401-407, 2015.

**SUMMARY:** Facial asymmetry related to unilateral condylar hyperplasia is one of the facial deformities diseases, usually treated with TMJ surgery. The aim of this review is to define if condylar reparation is possible after partial resection of the condylar head and establish the conditions. We realized a search in Pubmed Central, Science Citation Index, Elsevier Science Direct Complete, Highwire Press, Springer Standard Collection, to find the studies realized in condylar reparation after condylectomy in humans and animals. The results showed poor information for both, human and animal model research. The information shows that condylar reparation is possible after condylectomy, demonstrating similar morphology with the normal non-operated condyles. Functional load, age and surgery presented relation with condylar reparation.

**KEY WORDS: Condylectomy; Condylar hyperplasia; Facial asymmetry.**

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexandridis, C.; Caputo, A. A. & Eliades, G. C. Functional stress modification after high condylectomy surgery. *J. Oral Rehabil.*, 18(4):317-26, 1991.
- Chen, S.; Fu, P.; Cong, R.; Wu, H. & Pei, M. Strategies to minimize hypertrophy in cartilage engineering and regeneration. *Genes Dis.*, 2(1):76-95, 2015.
- de Almeida, M. D. & Bittencourt, M. A. Anteroposterior position of mandible and perceived need for orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 67(1):73-82, 2009.
- Dimitroulis, G. & Slavin, J. The effects of unilateral discectomy and condylectomy on the contralateral intact rabbit craniomandibular joint. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 64(8):1261-6, 2006.
- Dimitroulis, G.; Slavin, J. & Morrison, W. Histological fate of abdominal dermis-fat grafts implanted in the temporomandibular joint of the rabbit following condylectomy. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 40(2):177-83, 2011.
- Epker, B. N. & Fish, L. Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. *Am. J. Orthod.*, 71(3):278-99, 1977.
- Eslami, B.; Behnia, H.; Javadi, H.; Khiabani, S. & Saffar, A. S. Histopathologic comparison of normal and hyperplastic condyles. *Oral Surg. Oral*

- Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 96(6):711-7, 2003.
- Figueroa, J.; Sanza, C.; Suazo, N. & Olate, S. Parámetros de estética facial: Análisis descriptivo de la clase facial y la sonrisa en sujetos jóvenes. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 1(1):12-6, 2014.
- Fujita, T.; Ohtani, J.; Shirakura, M.; Hayashi, H.; Kawata, T.; Kaku, M.; Motokawa, M. & Tanne, K. Changes in cortical bone mineralization in the mouse mandible with regenerated condyle. *Eur. J. Oral Sci.*, 119(2):136-40, 2011.
- Goulart, D. R.; Muñoz, P.; Olate, S.; de Moraes, M.; Fariña, R. No differences in morphological characteristics between hyperplastic condyle and class III condyle. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 2015. (En prensa)
- Hall, M. B.; Baughman, R.; Ruskin, J. & Thompson, D. A. Healing following meniscoplasty, eminectomy, and high condylectomy in the monkey temporomandibular joint. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 44(3):177-82, 1986.
- Johnston, V. S.; Solomon, C. J.; Gibson, S. J. & Pallares-Bejarano, A. Human facial beauty: current theories and methodologies. *Arch. Facial Plast. Surg.*, 5(5):371-7, 2003.
- Karssemakers, L. H.; Nolte, J. W.; Tuinzing, D. B.; Langenbach, G. E.; Raijmakers, P. G. & Becking, A. G. Microcomputed tomographic analysis of human condyles in unilateral condylar hyperplasia: increased cortical porosity and trabecular bone volume fraction with reduced mineralisation. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 52(10):940-4, 2014.
- Lindahl, L. & Hollender, L. Condylar fractures of the mandible. II. a radiographic study of remodeling processes in the temporomandibular joint. *Int. J. Oral Surg.*, 6(3):153-65, 1977.
- Maes, C. Role and regulation of vascularization processes in endochondral bones. *Calcif. Tissue. Int.*, 92(4):307-23, 2013.
- Muñoz, P.; Goulart, D. R.; Olate, S.; de Moraes, M.; Navarro, P. & Fariña, R. Analysis of the condyle, articular fossa and mandibular ramus in subjects with active condylar hyperplasia. *Int. J. Morphol.*, 32(3):1064-8, 2014.
- Maki, K.; Miller, A.; Okano, T. & Shibasaki, Y. Changes in cortical bone mineralization in the developing mandible: a three-dimensional quantitative computed tomography study. *J. Bone Miner. Res.*, 15(4):700-9, 2000.
- Matsuura, H.; Miyamoto, H.; Ishimaru, J. I.; Kurita, K. & Goss, A. N. Costochondral grafts in reconstruction of the temporomandibular joint after condylectomy: an experimental study in sheep. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 39(3):189-95, 2001.
- Miyamoto, H.; Shigematsu, H.; Suzuki, S. & Sakashita, H. Regeneration of mandibular condyle following unilateral condylectomy in canines. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 32(5):296-302, 2004.
- Miyamoto, K.; Vickers, R.; Ishimaru, J. I.; Ogi, N.; Kurita, K. & Goss, A. N. Effect of unilateral condylectomy on the sheep temporomandibular joint. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 37(5):401-4, 1999.
- Miyamoto, H.; Matsuura, H.; Singh, J. & Goss, A. N. Regeneration of the mandibular condyle after unilateral condylectomy and myotomy of the masseter in lambs. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 40(2):116-21, 2002.
- Nitzan, D. W.; Katsnelson, A.; Bermanis, I.; Brin, I. & Casap, N. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 66(2):312-8, 2008.
- Obwegeser, H. L. & Makek, M. S. Hemimandibular hyperplasia--hemimandibular elongation. *J. Maxillofac. Surg.*, 14(4):183-208, 1986.
- Olate, S.; Netto, H. D.; Rodriguez-Chessa, J.; Alister, J. P.; de Albergaria-Barbosa, J. & de Moraes, M. Mandible condylar hyperplasia: a review of diagnosis and treatment protocol. *Int. J. Clin. Exp. Med.*, 6(9):727-37, 2013a.
- Olate, S.; Almeida, A.; Alister, J. P.; Navarro, P.; Netto, H. D. & de Moraes, M. Facial asymmetry and condylar hyperplasia: considerations for diagnosis in 27 consecutive patients. *Int. J. Clin. Exp. Med.*, 6(10):937-41, 2013b.
- Olate, S.; Cantin, M.; Alister, J. P.; Uribe, F.; Navarro, P.; Olate, G. & de Moraes, M. Relationship between condylar size and transverse facial asymmetry in subject with condylar hyperplasia. *Int. J. Morphol.*, 31(3):937-41, 2013c.
- Olate M., S.; Almeida A., A.; Unibazo Z., A.; Alister H., J. P.; Uribe F., F.; Martínez V., F. & Huentequero-Molina, C. Osteotomías craneomaxilofaciales con sistemas ultrasónicos. *Rev. Chil. Cir.*, 65(5):454-62, 2013d.

- Olate, S.; Unibazo, A.; Almeida, A. & de Moraes, M. Mandibular condylectomy revisited: technical notes concerning the use of an ultrasonic system. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 72(3):481-4, 2014.
- Olate, S.; Cantín, M.; Palmieri, C.; Alister, J. P.; Fariña, R. & de Moraes, M. Mandible condyle reparation after condilectomy in patients with active condylar hyperplasia. Series case report. *Int. J. Morphol.*, 2015 (En prensa).
- Saridin, C. P.; Raijmakers, P. G.; Slootweg, P. J.; Tuinzing, D. B.; Becking, A. G. & van der Waal, I. Unilateral condylar hyperactivity: a histopathologic analysis of 47 patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 68(1):47-53, 2010.
- Spyropoulos, M. N. & Tsolakis, A. I. Altered mandibular function and prevention of skeletal asymmetries after unilateral condylectomy in rats. *Eur. J. Orthod.*, 19(2):211-8, 1997.
- Slootweg, P. J. & Müller, H. Condylar hyperplasia. A clinico-pathological analysis of 22 cases. *J. Maxillofac. Surg.*, 14(4):209-14, 1986.
- Uechi, J.; Tsuji, Y.; Konno, M.; Hayashi, K.; Shibata, T.; Nakayama, E. & Mizoguchi, I. Generation of virtual models for planning orthognathic surgery using a modified multimodal image fusion technique. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 44(4):462-9, 2015.
- Villanueva-Alcojol, L.; Monje, F. & González-García, R. Hyperplasia of the mandibular condyle: clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 69(2):447-55, 2011.
- Wang, Y.; Liu, C.; Rohr, J.; Liu, H.; He, F.; Yu, J.; Sun, C.; Li, L.; Gu, S. & Chen, Y. Tissue interaction is required for glenoid fossa development during temporomandibular joint formation. *Dev. Dyn.*, 240(11):2466-73, 2011.
- Wolford, L. M.; Morales-Ryan, C.; García-Morales, P. & Perez, D. Surgical management of mandibular condylar hyperplasia type 1. *Proc. (Bayl. Univ. Med. Cent.)*, 22(4):321-9, 2009.
- Wolford, L. M.; Movahed, R. & Perez, D. E. A classification system for conditions causing condylar hyperplasia. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 72(3):567-95, 2014.

Dirección para Correspondencia:  
Prof. Sergio Olate, PhD  
División de Cirugía Oral y Maxilofacial  
Universidad de La Frontera  
Claro Solar 414-A  
Temuco  
CHILE

Email: sergio.olate@ufrontera.cl

Recibido : 09-02-2015  
Aceptado: 14-03-2015