

Técnicas de Diagnósticos Utilizados en Asimetría Facial Asociado a Osteocondroma e Hiperplasia Condilar Unilateral

Diagnostic Techniques Used in Facial Asymmetry Associated with Osteochondroma and Unilateral Condylar Hyperplasia

Héctor Torres-Monsalve¹ Bastián Abarzúa-Fernández² María Ignacia Oporto-Agouborde³ Sergio Olate^{4,5}

¹ Escuela de Odontología. Facultad de Odontología. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

² Dirección comunal de salud, Departamento de salud y calidad de vida, Unidad de salud de personal, Los Ángeles, Chile.

³ EDF Hospital Intercultural Kallvu Llanka. Servicio de Salud Arauco, Cañete, Chile.

⁴ Centro de Estudios Morfológicos y Quirúrgicos (CEMyQ), Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

⁵ División de Cirugía Oral, Facial y Maxilofacial, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Correspondence

Correspondence
Sergio Olate
Universidad de La Frontera
Francisco Salazar 1145
Temuco
CHILE

E-mail: sergio.olate@ufrontera.cl

ORCID: 0000-0001-8153-0676

TORRES-MONSALVE H, ABARZÚA-FERNÁNDEZ B, OPORTO-AGOUBORDE MI, OLATE S. Técnicas de diagnósticos utilizados en asimetría facial asociado a osteocondroma e hiperplasia condilar unilateral. *Craniofac Res.* 2025; 4(2):80-85.

RESUMEN: El aumento de volumen del cóndilo mandibular se asocia con cierta frecuencia con enfermedades como la hiperplasia condilar (HC) y el osteocondroma condilar (OC). La HC se define como un crecimiento excesivo del cóndilo, no neoplásico, autolimitado y generalmente unilateral, descrito por primera vez por Humphrey en 1856. El OC es una lesión exofítica cubierta de cartílago, siendo uno de los tumores benignos más comunes del esqueleto, considerando que menos del 1 % ocurre en la región maxilo mandibular. Con el objetivo de saber ¿Cuál es el método de diagnóstico más utilizado en pacientes con asimetría facial asociada a hiperplasia condilar y osteocondroma mandibular? Los últimos 10 años se realizó una revisión narrativa de la literatura con búsqueda sistemática. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 100 artículos. Los artículos seleccionados comprendieron una muestra total de 1559 pacientes, 971 mujeres (62,2 %) y 588 hombres (37,85), las edades de los pacientes comprendieron entre los 6 a 83 años. Los exámenes complementarios utilizados para el diagnóstico utilizados fueron diversos y no exclusivos para cada artículo, incluyendo radiografía panorámica y telerradiografía (90 %), tomografía computarizada (TC) (57 %), tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (35 %), Tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT) (44 %) y resonancia magnética (7 %). Además, se realizó confirmación diagnóstica mediante estudios histopatológicos en el (36 %) de los artículos posterior al tratamiento. En conclusión, al momento de tener una sospecha clínica de asimetría facial relacionada al cóndilo mandibular, el uso del CBCT parece ser la primera opción como examen complementario, debido a las características de la imagen, costo y accesibilidad. La complementación con un estudio histopatológico es habitual cuando existe sospecha de osteocondroma.

PALABRAS CLAVE: Hiperplasia condilar, asimetría facial, diagnóstico

INTRODUCCIÓN

El aumento de volumen del cóndilo mandibular se asocia con frecuencia a enfermedades como la hiperplasia condilar (HC) y el osteocondroma condilar (OC). Cuando estas patologías se expresan de forma unilateral se generan asimetrías

faciales, la cuales impactan en las condiciones estéticas y funcionales, por lo que un correcto y oportuno diagnóstico es esencial para un adecuado tratamiento (Yu *et al.*, 2019). La HC se define como un crecimiento excesivo del cóndilo,

no neoplásico, autolimitado y generalmente unilateral, descrito por primera vez por Humphrey en 1856 (Nitzan, 2023). El trastorno es progresivo y causa desviación gradual de la mandíbula, asimetría facial y maloclusión (Abboud *et al.*, 2023).

Se han descrito dos patrones principales del HC, el tipo 1, como un alargamiento hemimandibular, caracterizado por el crecimiento de la cabeza condilar y alargamiento del cuello y rama, con una asimetría transversal y pérdida de línea media facial; La de tipo 2, llamada hiperplasia hemimandibular, que se caracteriza por un agrandamiento unilateral del cóndilo, la rama y el cuerpo mandibulares, con la asimetría resultante principalmente en el plano vertical asociada a mordida abierta ipsilateral (Wolford *et al.*, 2014). El OC es una lesión exofítica cubierta de cartílago, siendo uno de los tumores benignos más comunes del esqueleto, considerando que menos del 1 % ocurre en la región maxilomandibular (Zhou *et al.*, 2022). Cuando ocurre en los huesos faciales, el proceso coronoides y el cóndilo mandibular son los sitios más comunes en donde se presenta (Dhungel *et al.*, 2023).

En cuanto a la epidemiología de la HC se puede estimar que la proporción en que se presenta es de 2:1 siendo el sexo femenino donde se presenta con mayor frecuencia en mujeres jóvenes (Goulart *et al.*, 2018), de igual manera, el osteocondroma parece presentarse con mayor frecuencia en mujeres de 20 a 30 años (Zhou *et al.*, 2022). La etiología de la hiperplasia condilar puede estar asociada a trauma, infección, alteraciones hormonales y puede estar involucrado junto a un papel genético; la etiología del osteocondroma condilar parece no estar clara, sin embargo, algunos autores creen que puede estar relacionada con procesos inflamatorios regionales. (Rodrigues & Castro, 2015).

Los métodos actuales para diagnosticar ambas patologías son similares; observamos estudios de imagen como radiografías bidimensionales (panorámica), tomografía computarizada helicoidal, tomografía cone beam y resonancia magnética, utilizados para definir morfología, tamaño y proporciones e identificar un diagnóstico diferencial, aunque finalmente serán los estudios microscópicos los que podrán esclarecer de forma más certera las características de la enfermedad. Los métodos utilizados para el correcto diagnóstico nos permiten orientar el tratamiento y pronóstico de la enfermedad, así como identificar las mejores condi-

ciones de seguimiento; el osteocondroma, por ejemplo, puede tener una transformación maligna en condrosarcoma u osteocondromatosis (Rodrigues & Castro, 2015) la que, aunque siendo baja, debe ser monitorizado adecuadamente.

El objetivo de este estudio es realizar una revisión narrativa de la literatura con búsqueda sistemática para identificar cuáles son las estrategias de diagnóstico más utilizadas en pacientes con asimetría facial asociada a hiperplasia u osteocondroma condilares para planificar una intervención quirúrgica.

MATERIAL Y MÉTODO

Con el fin de responder la pregunta; ¿Cuál es el método de diagnóstico más utilizado en pacientes con asimetría facial asociada a hiperplasia condilar? Se realizó una búsqueda sistemática en la literatura, se utilizó el siguiente algoritmo en MEDLINE para la búsqueda: (((osteochondroma) AND (condyle)) OR ("condylar hyperplasia")) AND((surgery) OR (treatment)).

Se incluyeron estudios que cumplieran los siguientes criterios: 1) Estudios publicados en inglés o español 2) estudios primarios incluyendo estudios prospectivos, retrospectivos, series de casos y casos clínicos 3) realizados en humanos 4) artículos publicados a partir de enero del año 2012 hasta diciembre de 2023, se excluyeron los artículos secundarios como revisiones y en donde la etiología de la asimetría fue causada como una secuela de trauma y artículos con una muestra menor a 10 pacientes.

Los artículos fueron seleccionados de forma independiente por dos investigadores; primero se evaluaron por título, luego por resumen y finalmente por el artículo completo. Para este proceso se utilizó el programa microsoft Excel para recopilar y ordenar los datos. Los mismos dos autores extrajeron de forma independiente la siguiente información de cada artículo utilizando una hoja de cálculo estandarizada y predefinida: datos de publicación, cantidad de pacientes, sexo, edad y método diagnóstico.

Las variables incluidas en este estudio fueron la edad y sexo de los sujetos, la cantidad de sujetos en la muestra y el método utilizado en diagnóstico, identificando métodos de imagen bidimensional o tridimensional, métodos de medicina nuclear, métodos clínicos, métodos histopatológicos, métodos de seguimiento y control del paciente y otros. Los resultados se presentaron de forma descriptiva.

RESULTADOS

La búsqueda sistemática identificó 603 artículos, después de revisar títulos se conservaron 146 artículos para ser revisados por resumen quedando 32 artículos para revisión por texto completo y análisis. Característica de los estudios. Todos los artículos fueron escritos en inglés y publicados entre diciembre de 2012 y noviembre de 2023. Tabla I.

Los artículos seleccionados comprendieron una muestra total de 1388 pacientes, 859 mujeres (61,88 %) y 529 hombres (38,11), las edades de los pacientes comprendieron entre los 6 a 83 años.

Los exámenes complementarios utilizados para el diagnóstico utilizados fueron diversos y no exclusivos para cada artículo, incluyendo radiografía panorámica y telerradiografía (81,25 %), tomografía computarizada (TC) (46,9 %), tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (40,6 %), gammagrafía (43,8 %) y resonancia magnética (3,1 %). Además, se realizó confirmación diagnóstica mediante estudios histopatológicos en el (36 %) de los artículos posterior al tratamiento (Fig. 1).

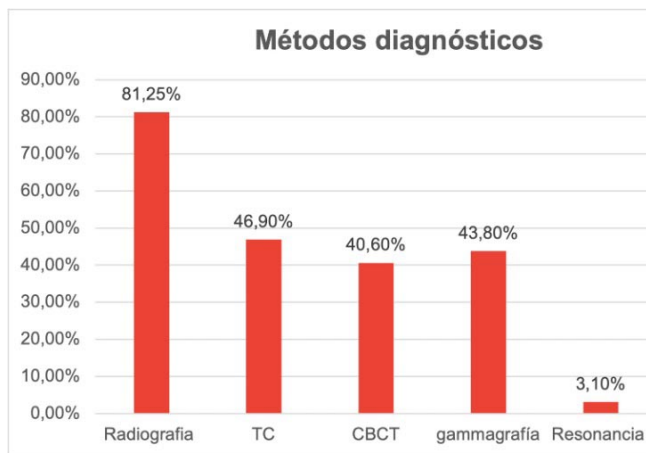


Fig. 1. Prevalencia de los métodos diagnóstico utilizando en la revisión.

Por otra parte, en los modelos de diagnóstico se observó que en el 90 % que realizó estudios bidimensionales, el 29 % también utilizó CBCT y el 57 % utilizaron TC. En todos los análisis existía más de un tipo de estudio para el apoyo en el diagnóstico. Cuando se definió cirugía como tratamiento, el seguimiento de los pacientes y el resultado clínico de las intervenciones, el seguimiento mínimo de los casos fue de 2 semanas y el máximo seguimiento registrado fue 18 años.

Los resultados clínicos observados principalmente se relacionaban con estabilidad oclusal, simetría, ausencia de dolor, aumento de la apertura. Siete autores reportan recidivas de lesiones, las cuales se traducen nuevamente en asimetría facial o desviación de línea media en sus controles respectivos.

DISCUSIÓN

Los métodos diagnósticos de las patologías que provocan asimetría facial asociada al cóndilo son diversas y aunque el diagnóstico es principalmente clínico, existen estudios que muestran análisis en diferentes aspectos de las patologías. Actualmente la utilización de imágenes 2D como primer examen complementario puede ser cuestionable cuando la asimetría parece ser clara considerando que es un examen poco eficaz para el diagnóstico al no poder evaluar la morfología y tamaño preciso del cóndilo y compararlo además con el contralateral (Beltran *et al.*, 2023) aun así el 90 % de los autores menciona el utilizarlo probablemente por ser un examen complementario inicial en etapas de diagnóstico y primera consulta.

Sobre el uso del TC (46,9 %) y CBCT (40,6 %) es común al momento diagnosticar hiperplasia y osteocondroma condilar con una sumatoria del 87,5 % entre ambos exámenes. Si bien el CBCT en esta área tiene mejores características para su indicación, como lo es su menor radiación, un voxel isotrópico con mediciones más precisas y que no tiene la necesidad de ser tomado intrahospitalariamente como la TC (Mozzo *et al.*, 1998) aún no se amplía su utilización; probablemente en futuros análisis y diagnósticos será más habitual observar estudios con CBCT para determinar condiciones de asimetría facial y de ATM.

El uso de resonancia magnética se limitó más al momento de tener sospechas de un osteocondroma, con una frecuencia del 7 % de los exámenes solicitados; aun así, (Ros-Mendoza *et al.*, 2008) concluyen que al ser una patología ósea la utilización de la TC es un mejor examen para valorar esta patología. La utilización de la gammagrafía es aún controversial; en un artículo sobre el uso de este método diagnóstico realizado por Karssemakers *et al.* (2024), concluyen que el estudio con gammagrafía es un método altamente preciso para el diagnóstico de la hiperplasia condilar. Sin embargo, Chan *et al.* (2018) concluyen que los análisis de la gammagrafía para determinar el crecimiento óseo del cóndilo no son lo suficientemente sensibles y de

Tabla I. Resumen de los artículos incluidos en relación al sexo, edad y métodos diagnósticos utilizados.

Autor, año	Diseño	Muestra	Hombres	Mujeres	Edad (años)	Método de diagnóstico de la HC
Chen <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	38	10	28	43,7	Diagnóstico clínico, radiográfico, TC, diagnóstico histopatológico post operatorio.
Li <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	27	17	10	21 - 51	Examen clínico, cbct, fotografías.
Olate <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	14	6	8	17 - 30	Diagnóstico clínico, radiográfico, SPECT, TC.
Papadaki <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	10	4	6	17 - 36	Diagnóstico clínico, radiográfico, TC, modelos de estudio, cefalometría.
Wolford <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	37	9	28	13 - 48	Diagnóstico clínico, radiográfico, TAC, gammagrafía. Diagnóstico histopatológico post operatorio.
Yu <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	13	4	9	15 - 20	Examen clínico, radiográfico, cbct, planificación virtual utilizando el software Surgicase.
Chen <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	61	20	41	21 - 83	Diagnóstico clínico, radiográfico, TC, diagnóstico histopatológico post operatorio.
Shi <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	12	5	7	21 - 58	Diagnóstico clínico, radiográfico, TC, diagnóstico histopatológico post operatorio.
Fariña <i>et al.</i> , 2015a	retrospectivo	16	6	10	14 - 33	Diagnóstico clínico, radiográfico, fotografías clínicas, gammagrafía.
El Mozen <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	40	17	23	14 - 33	Examen clínico, radiográfico, CBCT, gammagrafía, fotografías.
Fariña, <i>et al.</i> , 2015b	Retrospectivo	49	17	32	19,3	Diagnóstico clínico, radiográfico, TC, gammagrafía.
Pushkar <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	21	7	14	15 - 53	Diagnóstico clínico, radiográfico.
Ye <i>et al.</i> , 2016	Retrospectivo	10	5	5	21 - 83	Diagnóstico clínico, radiográfico, TC, resonancia magnética.
Luo <i>et al.</i> , 2017	Serie de casos	12	5	7	26 - 46	Diagnóstico clínico, radiográfico, fotografías clínicas, TC.
Mouallem <i>et al</i> 2017	Retrospectivo	73	25	48	10 - 58	Diagnóstico clínico, radiográfico, fotos clínicas, modelos de yeso, gammagrafía.
Zhou <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	11	4	7	28 - 64	Diagnóstico clínico, radiográfico, fotografías clínicas, cefalometría.
Nelke <i>et al.</i> , 2018	Retrospectivo	45	8	37	23,5	Diagnóstico clínico, radiográfico, tomografía computarizada de dosis baja (LDCT), cefalométrico, TAC

baja especificidad para considerarse confiables. Por su parte, Beltran *et al.* (2023), menciona que no hay una clara relación clara entre la gammagrafía y los aspectos de edad, sexo, el volumen óseo y la histología de la hiperplasia condilar. Aun así, en esta revisión el uso de gammagrafía fue incluido en un porcentaje importante.

Sobre los estudios histológicos de la hiperplasia condilar, se puede confirmar que no existen métodos claros de alta precisión para evaluar la agresividad o afectación de la HC (Vásquez *et al.*, 2016) y deben ser correlacionados con estudios clínicos de cada paciente; en esta revisión el 36 % de los estudios presentaban resultados de exámenes histopatológicos, los cuales eran asociados principalmente a osteocondroma condilar, en donde existen algunas características clínico-imagenológicas asociadas a cada patología.

En conclusión, si bien en este estudio no se realizaron comparaciones estadísticas entre los diferentes modelos de diagnóstico, el uso del CBCT parece ser la primera opción al momento de enfrentarnos a una sospecha clínica de asimetría facial relacionada con el aumento de tamaño unilateral del cóndilo mandibular; por otra parte, la complementación con un estudio histopatológico es habitual cuando existe sospecha de osteocondroma.

TORRES-MONSALVE H, ABARZÚA-FERNÁNDEZ B, OPORTO-AGOURBORDE MI, OLATE S. Diagnostic techniques used in facial asymmetry associated with osteochondroma and unilateral condylar hyperplasia. *Craniofac Res.* 2025; 4(2):80-85.

ABSTRACT: Increased volume of the mandibular condyle is frequently associated with diseases such as condylar hyperplasia (CH) and condylar osteochondroma (OC). HC is defined as an excessive growth of the condyle, non-neoplastic, self-limited and generally unilateral, first described by Humphrey in 1856. OC is an exophytic lesion covered by cartilage, being one of the most common benign tumors of the skeleton, considering that less than 1 % occurs in the maxillomandibular region. with the objective of knowing what is the most used diagnostic method in patients with facial asymmetry associated with condylar hyperplasia and mandibular osteochondroma? The last 10 years. After applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 100 articles were obtained. The selected articles comprised a total sample of 1559 patients, 971 women (62.2 %) and 588 men (37.8 %), the ages of the patients ranged from 6 to 83 years. The complementary examinations used for diagnosis were diverse and not exclusive to each article, including panoramic radiography and teleradiography (90 %), computed tomography (CT) (57 %), cone beam

computed tomography (CBCT) (35 %), Single-photon emission computed tomography (SPECT) (44 %) and magnetic resonance imaging (7 %). In addition, diagnostic confirmation was performed through histopathological studies in (36 %) of the articles after treatment. This concludes the importance of the complete imaging examination in the diagnosis of this type of pathology, without leaving aside histopathological confirmation to evaluate the response to treatment

KEY WORDS: Condylar hyperplasia, facial asymmetry, diagnosis

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abboud W, Shamir D, Elkhatib R, Rushinek H, Bitterman Y, Cohen Sela M, Cohen A. Facial asymmetry caused by mandibular condylar hyperplasia: A Two Center Study. *Isr Med Assoc J.* 2024;26(5):289-93. PMID: 38736343.
- Aerden T, Verstraete L, Politis C. The need for secondary orthognathic surgery after high condylectomy in patients with active unilateral condylar hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;51(2):206-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2021.04.007>
- Beltran J, Zaror C, Moya MP, Duque H, Olate S. Diagnosis and treatment in unilateral condylar hyperplasia. *J Clin Med.* 2023;12(3):1017. <http://dx.doi.org/10.3390/jcm12031017>
- Cao J, Shen S, Liu Z, Dai J, Wang X. Evaluation of mandibular symmetry in patients with condylar osteochondroma who underwent intraoral condylar resection and simultaneous bimaxillary orthognathic surgery. *J Craniofac Surg.* 2020;31(5):1390-94. <http://dx.doi.org/10.1097/scs.00000000000006432>
- 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(4):470-79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2017.09.008>
- Chen M, Yang C, Qiu Y, He D, Zhou Q, Huang D, Shi H. Osteochondroma of the mandibular condyle: a classification system based on computed tomographic appearances. *J Craniofac Surg.* 2014;25(5):1703-06. <http://dx.doi.org/10.1097/scs.0000000000000898>
- Cohen A, Zar K, Rushinek H, Talisman S, Alterman M, Casap N. "Proportional condylectomy" for vertical condylar hyperplasia without intermaxillary elastics: clinical results and patient satisfaction. *J Craniofac Surg.* 2023;34(3):1004-09. <http://dx.doi.org/10.1097/scs.00000000000009053>
- Dhungel D, Rastogi V, Maddheshiya N, Chaurasia S, Ramalingam K. Osteochondroma of the Mandibular Condyle: A Rare Case Presentation With Literature Review. *Cureus.* 2023 Dec 11;15(12):e50355. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.50355>
- El Mozen L, Meng Q, Li Y, Long X, Chen G. Condylar and occlusal changes after high condylectomy and orthodontic treatment for condylar hyperplasia. *J Huazhong Univ Sci Technol.* 2015;35(2):265-70. <http://dx.doi.org/10.1007/s11596-015-1422-5>
- Fariña R, Olate S, Raposo A, Araya I, Alister JP, Uribe F. High condylectomy versus proportional condylectomy: is secondary orthognathic surgery necessary? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;45(1):72-77a. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2015.07.016>
- Fariña R, Pintor F, Perez J, Pantoja R, Berner D. Low condylectomy as the sole treatment for active condylar hyperplasia: facial, occlusal and skeletal changes. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(2):217-25b. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2014.10.013>
- Gallagher A, Oliveira A, Benavides E, Sokic F, Aronovich S, Barstow C, Magraw C, Turvey T, Cevidanes L. Mandibular condylar remodeling characteristics after simultaneous condylectomy and orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2021;160(5):705-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.06.040>
- Goulart DR, Sigua-Rodriguez EA, Fariña R, Olate S. Condylar Hyperplasia in a Monozygotic Twin Girl: An Argument About Etiology. *J Craniofac Surg.* 2018 May;29(3):599-602. <http://dx.doi.org/10.1097/SCS.00000000000004302>
- Hassan S. Innovation of new clinical concepts in the correction of facial deformity in patients with post-traumatic condylar hyperplasia. *J Popul Ther Clin Pharmacol.* 2022;29(1):82-86. <http://dx.doi.org/10.47750/jptcp.2022.890>
- Huo L, Chen MJ, Yang C, Zhang S, Zheng J, Chen Y. Digital cutting guide and endoscopically assisted vertical ramus osteotomy to treat condylar osteochondroma: a long-term study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56(6):505-09. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.04.010>
- Karssemakers L, De Winter M, Van der Pas SL, Nolte JW, Becking AG. The learning curve of transoral condylectomy: a retrospective analysis of 100 consecutive cases of unilateral condylar hyperplasia. *J Craniomaxillofac Surg.* 2023;51(5):309-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2023.05.002>
- Karssemakers LHE, Besseling LMP, Schoonmade LJ, Su N, Nolte JW, Rajmakers PG, Becking AG. Diagnostic accuracy of bone SPECT and SPECT/CT imaging in unilateral condylar hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2024;52(4):447-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2024.01.013>
- Kim J, Ha T, Park J, Jung H, Jung Y. Condylectomy as the treatment for active unilateral condylar hyperplasia of the mandible and severe facial asymmetry: retrospective review over 18 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(12):1542-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2019.06.022>
- Li H, Hu J, Luo E, Zhu S, Li J. Treatment of osteochondroma in the mandibular condyle and secondary dentofacial deformities using surgery combined with orthodontics in adults. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(11):2295-317. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2014.03.021>
- Li Y, Zheng Y, Cai H, Meng Q, Fang W, Ke J, Long X, Chen G. Standard orthodontic treatment after condylectomy for patients with active unilateral condylar hyperplasia. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2022;61(3):404-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.09.032>
- Luo X, Ren X, Li T, Li Y, Ye B, Zhu S. Ipsilateral sagittal split ramus osteotomy to facilitate TMJ reconstruction after resection of condylar osteochondroma. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;55(6):604-08. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2017.03.016>
- Mahmood H, Amirzargar R. Can electrocautery of the mandibular condyle effectively treat condylar hyperplasia? *J Craniomaxillofac Surg.* 2022;50(19):785-89. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2022.06.003>
- Maniskas S, Ly C, Pourtaheri N, Parsaei Y, Steinbacher D. Concurrent high condylectomy and orthognathic surgery for unilateral condylar hyperplasia. *J Craniofac Surg.* 2020;31(8):2217-22. <http://dx.doi.org/10.1097/scs.00000000000006987>
- Mouallem G, Vernex-Boukema Z, Longis J, Perrin JP, Delaire J, Mercier JM, Corre P. Efficacy of proportional condylectomy in unilateral condylar hyperplasia: review of 73 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;45(7):1083-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2017.04.007>
- Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998;8(9):1558-64. <http://dx.doi.org/10.1007/s003300050586>

- Nelke KH, Pawlak W, Morawska-Kochman M, ?uczak K. Ten years of observations of hemimandibular hyperplasia and elongation. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(6):979-86. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2018.04.003>
- Nitzan DW. 'Adaptable condylectomy' for acquired facial asymmetry and malocclusion caused by temporomandibular joint condylar hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2023;52(11):1145-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2023.05.001>
- Nolte JW, Schreurs R, Karssemakers LHE, Tuinzing DB, Becking AG. Demographic features in unilateral condylar hyperplasia: 309 cases and diagnostic algorithm. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(9):1484-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2018.06.007>
- Olate S, Martínez F, Uribe F, Pozzer L, Cavalieri L, De Moraes M. TMJ function after partial condylectomy in active mandibular condylar hyperplasia. *Int J Clin Exp Med.* 2014;7(3):775-79. PMID: PMC3992422
- Rodrigues DB, Castro V. Condylar hyperplasia of the temporomandibular joint: types, treatment, and surgical implications. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015;27(1):155-67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.coms.2014.09.011>. PMID: 25483450.
- Ros-Mendoza LH, Cañete-Celestino E, Velilla-Marco O. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular. *Radiolofía.* 2008; 50(5): 377-85. [http://dx.doi.org/10.1016/S0033-8338\(08\)76052-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0033-8338(08)76052-1)
- Shi P, Jing H, Yunfeng L, Bin Y, En L. One-stage treatment of condylar osteochondroma with secondary deformities by vertical ramus osteotomy and mandibular contouring. *J Craniofac Surg.* 2014;25(2):367-71. <http://dx.doi.org/10.1097/scs.0000000000000634>
- Turvey T, Hannan E, Brader T, Bhatt P, Oliverson T, Magraw C, Pham M. Active unilateral condylar hyperplasia treated with simultaneous condylectomy and orthognathic surgery: clinical report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022;80(10):1593-612. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2022.06.003>
- Vásquez B, Olate S, Cantín M, Sandoval C, Fariña R, Del Sol M. Histopathological analysis of unilateral condylar hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(5):601-09. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2015.11.023>
- Vernucci R, Mazzoli V, Galluccio G, Silvestri A, Barbato E. Unilateral hemimandibular hyperactivity: clinical features in 128 patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(7):1105-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2018.04.028>
- Wolford LM, Movahed R, Dhameja A, Allen WR. Low condylectomy and orthognathic surgery to treat mandibular condylar osteochondroma: retrospective review of 37 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(9):1704-28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2014.03.009>
- Ye Z, Yang C, Chen MJ. Transzygomatic approach for resection of large condylar osteochondromas using computer-assisted planning. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(9):1115-19. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2016.04.003>
- Yu H, Jiao F, Li B, Zhang L. Endoscope-assisted conservative condylectomy combined with orthognathic surgery in mandibular condylar osteochondroma. *J Craniofac Surg.* 2014;25(4). <http://dx.doi.org/10.1097/scs.0000000000000862>
- Yu J, Yang T, Dai J, Wang X. Histopathological features of condylar hyperplasia and condylar Osteochondroma: a comparison study. *Orphanet J Rare Dis.* 2019;14(1):293. <http://dx.doi.org/10.1186/s13023-019-1272-5>.
- Zhou H, Liao C, Hu J, Fei W. Comparison of the clinical effects of two vertical ramus osteotomies in osteochondroma. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;56(1):19-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2016.09.023>