

Bölüm 1

GÜNCEL VERİLER IŞIĞINDA MANDİBULAR KONDİLLER HİPERPLAZİDE TANI VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Seçil ÇUBUK¹

GİRİŞ

Mandibular kondiller hiperplazi 1836 yılında mandibular kondilin patolojik büyümesi ile karakterize idiyopatik bir bozukluk olarak tanımlanmıştır (1). Hastalığın patofizyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber gelişimini başlatan faktörler arasında travma, temporomandibular eklem (TME) enfeksiyonu, orta kulak enfeksiyonu ve osteomyelit sayılabilir (2-5). Ayrıca kondiller hiperplazi gelişiminde hereditenin, genetik faktörlerin ve hormonal faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir (6). Wolford ve Le Banc (7) kondilin proliferatif tabakasındaki kartilaj yapının kemik ile yer değiştirmesi sırasında oluşan kemik plağının kapanmasının yeterli olmamasının mandibular kondiller hiperplazi gelişiminde rol oynayabileceğini belirtmişlerdir.

Kondiller hiperplazi ile ilişkili epidemiyolojik veriler oldukça kısıtlıdır. Çoğunlukla adolesanlarda ya da genç erişkinlerde görüldüğü için daha ileri yaşlarda görülen mandibular asimetri olgularında öncelikle kondiller osteokondroma gibi ayırıcı tanılar düşünülmelidir (8,9).

KLİNİK ÖZELLİKLER

Unilateral kondiller hiperplazi genellikle 10 ile 30 yaş aralığındaki bireylerde görülür (10). Etkilenen tarafta alt 1/3 yüz bölgesinde dolgunluk, kontralateral bölgede düzleşme ve çene ucunun etkilenen taraftan diğer tarafa doğru deviasyonu unilateral kondiller hiperplazi kaynaklı yüz asimetrisinin tipik özellikleridir. Anormal büyüme vertikal ya da horizontal yönde olabilir, buna bağlı olarak fasiyal görünümdeki ve okluzyondaki bozulma derecesi değişkenlik gösterir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Başkent Üniversitesi, secilc599@gmail.com

MANDİBULAR ASİMETRİDE SINIFLANDIRMA

Obwegeser ve Makek (11) kondiller hiperplaziyi 3 kategoride sınıflandırmıştır;

Tip 1 kondiller hiperplazi (Hemimandibular elongasyon):

Etkilenen taraftaki kondil ile karşı tarafın kondili klinik ve radyografik olarak eşit boyuttadır ancak etkilenen tarafta mandibulada uzama bulunur. Tek taraflı kondiller hiperaktivite oluşumu söz konusudur. Mandibula tek taraflı olarak horizontal yönde daha fazla miktarda büyümüş, çene ucu ve dental orta hat kontralateral yönde yer değiştirmiştir.

Tip 2 kondiller hiperplazi (Hemimandibular hiperplazi) :

Kondil başının, kondil boynunun ve yükselen ramusun aşırı büyümesi sonucu Tip 1 kondiller hiperplazi ile kıyaslandığında daha komplike ve belirgin bir asimetri gelişimi görülür. Vertikal vektördeki büyüme mandibulanın gövdesini ve angulusu etkileyecek şekilde baskındır. Etkilenen taraftaki büyümeyi maksillanın kompanse etmesi sonucu okluzal temaslar korunabilir ya da farklı derecelerde ipsilateral açık kapanış oluşabilir.

Tip 3 kondiller hiperplazi:

Tip 1 ve Tip 2 kondiller hiperplazinin bir arada görüldüğü kondiller hiperplazi türüdür.

Wolford ve ark. (9) kondiller hiperaktivitenin kondiller boyun veya kondil başında aşırı gelişime neden olan patolojik bir durum olduğunu bildirmişlerdir. Buna göre kondiller hiperplaziyi, kondiller hiperplazi 1 (CH1) ve kondiller hiperplazi 2 (CH2) olmak üzere daha basit bir şekilde sınıflamışlardır. Bu hiperaktivitenin nedeni fasiyal iskeletin oluşumu esnasında gelişen çeşitli patolojik durumlar olabilir. CH1 normal büyüme mekanizmasında oluşan artış ile karakterize olup, CH2 tipi hiperplazide horizontal büyüme baskındır.

CH1 tipi hiperplazi iki alt grupta sınıflandırılır:

CH 1A: Mandibular kondil büyümesinde bilateral olarak, simetrik bir şekilde ya da hafif derecede asimetri oluşacak şekilde bozulma söz konusudur.

CH 1B: Tek taraflı, asimetrik kondiller büyüme. Bir tarafta büyüme çok daha şiddetli olur ve belirgin bir şekilde kondiller asimetri gelişir.

CH 1A tipi kondiller hiperplazi CH 1B tipi kondiller hiperplazi ile kıyaslandığında toplumun çok daha büyük bir kısmında görülmektedir (9). Buna karşın CH 1B tipi kondiller hiperplazide CH 1A tipi kondiller hiperplazi ile karşılaştırıldığında daha şiddetli seviyede yüz asimetrisi oluşmaktadır. Bu iki tip kondiller

hiperplazi de çocukluk dönemi ile yirmili yaşların ortasına kadar olan süreçte gelişmekte ve çoğunlukla kendini sınırlayan niteliktedir. CH2 vertikal vektörde gelişen hiperplazi olup normal büyümede artış olması ile karakterizedir. Hastalığın etyolojisi belli değildir. CH2 herhangi bir yaş grubunda görülebilir ve kendini sınırlayıcı özellik taşımaz. Ayırıcı tanılar osteokondroma, osteoma, benign tümörler, hemifasiyal hipertrofi ile yapılmalıdır.

TANIDA KULLANILAN YÖNTEMLER

Hikaye

Kondiller hiperplazi tanısının koyulmasında ve tedavi planlamasında klinik değerlendirme büyük önem taşımaktadır. Hastaların esas şikayeti değişkenlik göstermektedir. Tedavi planlamasında hasta beklentisi ve hastanın şikayeti ön planda tutulmalıdır. Estetik ve fonksiyonel problemlerin tamamı kayıt edilmelidir.

Pubertal büyüme atılımı esnasında alt yüzde görülen progresif asimetri kondiller hiperplazi tanısını destekler. Doğum esnasında var olan asimetrinin nedeni ise büyük olasılıkla başka bir hastalık olduğu için çene yüz gelişiminde asimetrinin artış gösterdiği zamanlamanın belirlenmesinde hasta fotoğraflarının incelenmesi yardımcı olabilmektedir. Bütün cerrahi hastalarında olduğu gibi medikal ve sosyal hikayenin tamamının elde edilmesi gerekmektedir.

Muayene

Fasiyal asimetri sert dokuda ve yumuşak dokuda gelişen asimetriye bağlı oluşabilir. Ayrıca okluzyonun ve vücut postürünün de fasiyal asimetriye neden olabileceği bilinmektedir. Detaylı bir değerlendirme ile bu yapıların her birinin asimetriye olan katkısı ortaya koyulur ve varsa altta yatan hastalıklar belirlenir. Temporomandibular eklem yapısında ya da pozisyonunda değişikliğe neden olan durumlar mandibulanın anormal büyümesine ya da anormal bir şekilde pozisyonlanmasına neden olabilir. Bu durumlar unilateral kondiller hiperplazi tablosundan ayırt edilmelidir.

Hasta muayenesi Frankfort düzlemi yere paralel pozisyona getirilerek yapılmalıdır. Çene ucunun mandibular dental orta hat, maksiller dental orta hat ve fasiyal orta hat ile ilişkisi ve bu hatların hepsinin birbiri ile olan ilişkisi kayıt edilir. Mandibulanın alt sınırının konturu ve okluzyonun durumu incelenir. Mandibular okluzal düzlem posterior dişlerin arasına yerleştirilen Fox düzlemi rehberinin ya da tahta dil basacağıının interpupiller düzlem ile karşılaştırılması ile kontrol edilir.

Fasiyal asimetrisi bulunan bütün hastalarda TME muayenesi de yapılmalıdır. Ayrıca kondillerdeki değişimin değerlendirilmesi için farklı dönemlerde elde edilen fotoğraflar ve dental modeller kullanılmalıdır.

AYIRICI TANILAR

Kondiller hiperplazi detaylı muayene ve inceleme ile fasiyal asimetriye yol açan diğer durumlardan kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Ancak kondiller hiperplazinin osteokondromadan ayırt edilebilmesi bazı durumlarda zor olabilmektedir. Unilateral kondiller hiperplazi pubertal büyüme atılımı sürecinde görülürken osteokondroma genellikle daha ileri yaşlarda görülür. Ancak dişlerin okluzyonundaki değişim, progresif asimetri ve ipsilateral açık kapanış gibi bulgular her iki durumda da görülür. Bazı yazarlar bu iki durumun birbirinden farklı tanı gruplarına ait iki patoloji olduğunu, bazı yazarlar ise osteokondromanın kondiller hiperplazinin alt grubuna ait bir patoloji olduğunu savunmaktadır (12).

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Unilateral kondiller hiperplazi tanısının konulmasında iki boyutlu ve üç boyutlu radyografik değerlendirme önem taşımaktadır. Tedavi planlaması aşamasında daha detaylı anatomik ve fonksiyonel görüntülemeler kullanılması gerekir. Panoramik radyografların alınması esnasında hastanın yanlış pozisyonlandırılması radyografide geometrik hatalar oluşmasına neden olmaktadır (13). Bu nedenle asimetrinin değerlendirilmesinde panoramik radyografinin kullanılması çoğunlukla güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmemektedir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile bölgenin anatomisi detaylı bir şekilde değerlendirilebilir. Ayrıca BT ile elde edilen görüntüler cerrahi planlamada kullanılacak üç boyutlu görüntülere dönüştürülebilir. Unilateral kondiller hiperplazi BT görüntülemesinde kondilin düzgün bir şekilde büyümesi olarak görülürken, osteokondroma normal kondil yüzeyinden gelişen kemik kitlesi şeklinde görülür (14,15). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile konvansiyonel BT ile kıyaslanabilir bir çözünürlüğe, duyarlılığa ve spesifiteye sahip görüntüler daha düşük radyasyon dozu ile elde edilebilir (15,16). Manyetik rezonans (MR) görüntüleme ile iyonize radyasyon olmaksızın detaylı bir görüntüleme sağlanabilir. Ancak BT ile kıyaslandığında MR daha pahalıdır ve MR ile elde edilen sert doku görüntüsünün kalitesi BT ile elde edilenlerden daha düşüktür. MR, BT ile TME'nin diğer hastalıklarına dair bulgular tespit edildiği zaman kullanılmalıdır.

Unilateral kondiller hiperplazide tedavi seçenekleri büyüme gelişmenin devam

edip etmemesine göre değişkenlik gösterir. Kondiller büyümenin aktivitesi fonksiyonel görüntüleme tekniklerinden biri olan tek foton emisyon tomografisi/bilgisayarlı tomografi (SPECT/BT) ile değerlendirilir. SPECT/BT'de radyoaktif technetium (^{99m}Tc) ile işaretlenmiş ve osteoplastik aktiviteye afinitesi olan bir bileşim intravenöz olarak enjekte edilir ve oluşan radyasyon kemik dönüşümünün arttığı bölgelerin üç boyutlu olarak görüntülenmesine olanak sağlayan gama kameralar ile tespit edilir (17,18). ^{99m}Tc tutulumu ile hastalığın histolojik bulguları arasındaki korelasyon değişkenlik göstermekle beraber klinik bulgular göstermiştir ki iki kondil arasında en az %10'luk bir farklılık bulunması aktif hiperplazi tanısı koyulması (%88-100 duyarlılık ile) için yeterlidir (19). Ancak SPECT ile kondiller hiperplazi, enflamasyon, enfeksiyon, neoplazi ya da iyileşme ile ilişkili diğer bazı değişiklikler ayırt edilememektedir (20). Bu nedenle sonuçlar her zaman klinik bulgular ve anatomik görüntülemeler ile korele edilmelidir.

Wolford ve ark. (21) hiperaktivitenin gösterilmesi için SPECT kullanılmasından ziyade, 6-12 aylık periodlarda elde edilen lateral sefalometrik röntgenlerin kullanılmasını önerirler. Bilateral kondiller hiperplazi oldularında SPECT görüntüleme ile çok kısıtlı miktarda veri elde edilebilir (21).

TEDAVİ

Tedavide normal fonksiyonun restore edilmesi ve dengeli bir fasiyal profilin oluşturulması hedeflenir (22). Bunu sağlamak için öncelikle büyümenin aktif olup olmadığının tespit edilmesi gerekir. Hastaya en iyi tedavinin sağlanmasında multidisipliner bir yaklaşım gerekir.

AKTİF BÜYÜME DÖNEMİNDE TEDAVİ

SPECT ile hastalığın aktif dönemde olduğu belirlenen olgularda uygulanabilecek üç farklı tedavi seçeneği bulunmaktadır. Bu tedavi seçeneklerinden birincisi cerrahi müdahalenin aktif dönem sonlanana kadar ertelenmesidir. İkincisi ortognatik cerrahinin tek başına ya da kondiller redüksiyon sonrası uygulanması; üçüncü tedavi seçeneği ise kondiller cerrahinin tek başına uygulanması ve gerekirse bir süre sonra ortognatik cerrahi uygulanmasıdır.

AKTİF BÜYÜMENİN DURMASI SONRASI CERRAHİ

Kondiller büyümenin durmasını takiben uygulanan ortognatik cerrahi ile stabil sonuçlar elde edilebilir. Ancak hiperplastik büyümenin yirmili yaşların ortalarına kadar devam edebileceği bilinmektedir. Bu kadar uzun bir süreçte fasiyal asimet-

rinin şiddetlenmesi ve okluzal fonksiyonun kötüleşmesi pek çok hasta tarafından kabul edilebilir bir durum değildir. Ayrıca okluziyondaki ve maksilladaki kompensatuar değişim final ortognatik cerrahinin daha komplike olmasına neden olabilmektedir.

SPECT görüntüleme büyüme aktivitesi ile ilişkili belirsiz bulgular bulunuyorsa cerrahinin hastanın asimetrisinde en az 1 yıl klinik değişikliğin görülmediği ya da ortognatik cerrahi ile düzeltilebilecek, çok az miktarda asimetri gelişiminin olduğu zamana kadar ertelenmesi kabul edilebilir bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, 1 yıllık klinik gözlem sürecinde asimetrik görünümünde artış olmadığı belirlenen hastalarda ortodontik tedaviye başlanır. Böylece ortognatik cerrahi öncesi uygulanan ortodontik tedavi süresi de eklendiğinde toplam 2-3 yıllık bir gözlem süresi elde edilmiş olunur. Bu süreç sonunda büyümenin durduğu klinik olarak belirlenmiş ise operasyon öncesi SPECT görüntülemenin tekrar alınması önerilmez.

Ortognatik cerrahi: Hemen uygulanması ya da kondiller redüksiyon sonrası uygulanması

Büyümenin aktif olduğu dönemde yalnızca ortognatik cerrahi uygulanması ile stabil sonuçlar elde edilemez. Bu nedenle bu yaklaşım biyolojik olarak güvenilir bir yöntem değildir. Büyümenin şiddeti tam olarak öngörülemeyeceği için tahmini olarak yapılan fazla miktardaki düzeltmeler ile elde edilen sonuçlar da güvenilir değildir. Bu konuda yapılmış olan bir araştırma sonuçlarına göre kondiller büyümenin aktif olduğu dönemde kondillektomi uygulanmaksızın ortognatik cerrahi uygulanan hastaların tamamında ilave bir cerrahi uygulama gerekliliği doğmuştur (9). Kondiller büyümenin aktif olduğu dönemde kondillektomi ve ortognatik cerrahi uygulanan hastaların sadece %4'ünde relaps geliştiği göz önünde bulundurulduğunda kondiller cerrahinin tedavideki önemi açıkça görülmektedir (9).

Tek başına uygulanan kondiller cerrahi ya da ortognatik cerrahi ile uygulanan kondiller cerrahi

“Kondiller cerrahi” terimi kondilin traşlanması, yüksek kondillektomi, alçak kondillektomi, kondil redüksiyonu ya da total kondillektomi gibi birçok işlem için kullanılır. Higginson ve ark. (22) kondilin tamamının çıkartıldığı işlem için “kondillektomi”, kondilin bir kısmının çıkartıldığı işlem için ise “kondiller redüksiyon” teriminin kullanılmasını öneriyorlar.

Kondiller cerrahi ile büyümekte olan kemik dokusu uzaklaştırılarak kondiller büyümenin durdurulması amaçlanır. Bir sistematik derlemede relaps gelişiminin önüne geçilebilmesi için en az 3 mm'lik kondil dokusunun kesilerek çıkartılması önerilmiştir (23).

Kondiller redüksiyon ile patolojik odak ortadan kaldırılırken aynı zamanda artmış mandibular yükseklik de düzeltilebilir. Bu tedavi yaklaşımı ile erken dönemde yapılan müdahale sayesinde genellikle konvansiyonel ortognatik cerrahi gereksinimi ortadan kalkar. Aerden ve ark. (24) aktif unilateral kondiller hiperplazi vakalarında henüz şiddetli dentoalveolar değişiklikler oluşmamışken uygulanan yüksek kondillektomi ve ortodontik tedavi ile fasial asimetrinin başarılı bir şekilde düzeltilebileceğini önerirler. Bu yaklaşımla erken dönemde yüksek kondillektomi uygulanan hastaların %52' sine fasiyal asimetrinin tamamen düzeltilebilmesi için postoperatif 6-12 aylık dönemde ortognatik cerrahi uygulanması gerekmiş (24).

Hastaların kondiller redüksiyon sonrası kontralateral dişlerde oluşan prematüre kontaklar nedeniyle okluzyonda değişiklik olması beklendiği konusunda uyarılmaları önemlidir. Bu durum 1 yıllık süreçte kendiliğinden düzelebilir ancak okluzyonun düzeltilmesi için ortodontik tedavi uygulanması da gerekebilir. Yine üç boyutlu değerlendirme sonucunda maksiller kantın ya da mandibular asimetrinin cerrahi olarak düzeltilmesi gerekebilir. Bazı yazarlar orantılı kondiller redüksiyon sonrası uzun dönemde TME fonksiyonunda bozulma olabileceğini bu nedenle bu yöntemin kabul edilemez olduğunu savunurlar (9). Ancak kondillektomi sonrası çoğunlukla tatminkâr bir fonksiyon sağlanabildiği bildirilmiş ve orantılı kondillektominin ortognatik cerrahi gereksinimini önemli derecede azalttığı gösterilmiştir.

Cerrahiden sonraki 12 aylık süreçte relaps ve ilave bir cerrahi uygulama gereksinimi bakımından hasta takibinin mutlaka yapılması gerekir.

İnaktif dönemde tedavi seçenekleri

Hiperplazinin aktif olmadığı dönemde asimetrinin düzeltilmesi için ortognatik cerrahi uygulanır. Tedavide hedef dengeli ve simetrik bir fasiyal profilin elde edilmesi ve normal bir TME fonksiyonunun sağlanmasıdır.

Maksiller dentoalveolar kompleksin kompensatuar büyümesinin minimal olduğu durumlarda tek başına mandibular osteotomi ile iyi bir sonuç elde edilebilir. Kondillektomi sonrası ise 12 aylık bir süre relaps gelişiminin gözlenebilmesi bakımından beklenilmeli ve stabilizasyonun sağlandığı tespit edildikten sonra ortognatik cerrahi uygulanmalıdır.

Tek taraflı ramus osteotomisi küçük rotasyonel hareketlerin düzeltilmesi için uygulanabilir de kontralateral TME de önemli derecede bir tork oluşabileceği için bu yöntemin rutin olarak kullanılması önerilmez. Le Fort 1 osteotomisi maksiller kompensasyonun düzeltilmesi için kullanılır. Vertikal unilateral kondiller hiperp-

lazide okluzyon düzeltilmiş olsa bile mandibulanın gövdesinde bir eğrilik kalabilir. Mandibulanın alt kenarının simetriyi sağlayacak ve inferior alveolar kanala ve diş köklerine zarar vermeyecek şekilde osteotomisinin sağlanması için üç boyutlu sanal planlama ile bir cerrahi kesi rehberi oluşturulması önerilir.

Mandibular kondiller hiperplazinin yüksek kondillektomi ile tedavisinin değerlendirildiği bir sistematik derleme, bu konudaki araştırmaların çoğunun kondiller hiperplaziye mümkün olan en erken dönemde müdahale edilmesini önerdiğini belirtir (6). Erken müdahale ile en az sayıda girişim ile çok iyi estetik ve fonksiyonel sonuçlar elde edilebilir. Wolford ve ark. (9,21) mandibular kondiller hiperplazi görülen kadın hastalarda 14 yaşında, erkek hastalarda ise 16 yaşında cerrahi müdahale uygulanmasını önerir. Tek taraflı mandibular kondiller hiperplazi olgularında ise kadın hastalarda 15 yaşında, erkek hastalarda 17-18 yaşlarında işlem uygulanabilir (9,21).

SONUÇ

Kondiller hiperplazi, tanısı detaylı bir klinik ve radyografik değerlendirme ile koyulan, nadir görülen bir hastalıktır. Tedavi yöntemine karar verilmesinde kondiller büyümenin aktivitesinin belirlenmesi önemlidir. Hastalığın aktivitesinin belirlenmesi için fasiyal asimetrinin klinik olarak takip edilmesi gerekir. Tanı konulmasında ayrıca SPECT görüntülemeye faydalanılır. Aktif kondiller büyümenin tedavisi kondiller redüksiyon ile yapılırken, aktif dönemin sonlandığı olgularda ya da reziduel asimetri olgularında geleneksel ortognatik cerrahi uygulanır. Nadir görülen bir durum olması nedeniyle bu konuda yapılmış olan randomize kontrollü klinik çalışma sayısı yetersizdir ve ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Rushton MA. Unilateral hyperplasia of the mandibular condyle. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*. 1946;39(7): 431-438.
2. Jacobsen PU, Lund K. Unilateral overgrowth and remodeling processes after fracture of the mandibular condyle: a longitudinal radiographic study. *European Journal of Oral Sciences*. 1972; 80 (1): 68-74.
3. Gordon S, Antoni A, Booker RE. Acquired unilateral condylar hypertrophy. *Journal of Canadian Dental Association*. 1957; 23 : 76-80.
4. Burch RJ, Shuttee TS. Unilateral hyperplasia of left mandibular condyle and hypoplasia of body of right side of mandible: report of case. *Journal of Oral Surgery, Anesthesia and Hospital Dental Service*. 1960; 18: 255-258.
5. Hyckel P, Erler U, Muller P. Unilateral hyperplasia of the TMJ condyle. *Deutsche Zeitschrift für Mund-, Kiefer-, Gesichts-Chirurgie*. 1991; 15 : 42-50.

6. Ghawsi S, Esben A, Torben TH. High condylectomy for the treatment of mandibular condylar hyperplasia: a systematic review of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016; 45(1): 60-71.
7. Wolford LM, LeBanc J. Condylectomy to arrest disproportionate mandibular growth. In: *American Cleft Palate Association Meeting* 16-19 May 1985, New York.
8. Slootweg PJ, Müller H. Condylar hyperplasia: A clinico-pathological analysis of 22 cases. *Journal of Maxillofacial Surgery*. 1986;14: 209-214.
9. Wolford LM, Mehra P, Reiche-Fischel O, et al. Efficacy of high condylectomy for management of condylar hyperplasia. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002;121:136-151.
10. Nitzan DW, Katsnelson A, Bermanis I, Brin I, Casap N. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008; 66(2): 312-318.
11. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia- hemimandibular elongation. *Journal of Maxillofacial Surgery*. 1986; 14(4): 183-208.
12. Rushton MA. Unilateral hyperplasia of the jaws in the young. *International Dental Journal*. 1951;2: 41-76.
13. Nolte JW, Karssemakers LH, Grootendorst DC, et al. Panoramic imaging is not suitable for quantitative evaluation, classification, and follow up in unilateral condylar hyperplasia. *British Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2015;53: 446-450.
14. Andrade NN, Gandhewar TM, Kapoor P, et al. Osteochondroma of the mandibular condyle - report of an atypical case and the importance of computed tomography. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2014;4(3):208-213.
15. Shintaku WH, Venturin JS, Langlais RP, et al. Imaging modalities to access bony tumors and hyperplastic reactions of the temporomandibular joint. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010;68:1911-1921.
16. Al-Okshi A, Lindh C, Salé H, et al. Effective dose of cone beam CT (CBCT) of the facial skeleton: a systematic review. *British Journal of Radiology*. 2015;88:20140658.
17. Hodder SC, Rees JI, Oliver TB, et al. SPECT bone scintigraphy in the diagnosis and management of mandibular condylar hyperplasia. *British Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 2000;38(2):87-93.
18. Saridin CP, Raijmakers P, Becking AG. Quantitative analysis of planar bone scintigraphy in patients with unilateral condylar hyperplasia. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontology*. 2007;104:259-263.
19. Saridin CP, Raijmakers PG, Al Shamma S, et al. Comparison of different analytical methods used for analyzing SPECT scans of patients with unilateral condylar hyperactivity. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2009;38(9):942-946.
20. Saridin CP, Raijmakers PG, Tuinzing DB, et al. Bone scintigraphy as a diagnostic method in unilateral hyperactivity of the mandibular condyles: a review and meta-analysis of the literature. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2011;40:11-17.
21. Wolford LM, Morales-Ryan CA, Garcia Morales P, et al. Surgical management of mandibular condylar hyperplasia type 1. *Baylor University Medical Center Proceedings*. 2009; 22:321-329.
22. Higginson JA, Bartram AC, Banks RJ, et al. Condylar hyperplasia: current thinking. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;56: 655-662.
23. Wolford LM, Movahed R, Perez DE. A classification system for conditions causing condylar hyperplasia. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72:567-595.
24. Aerden T, Verstraete L, Politis C. The need for secondary orthognathic surgery after high condylectomy in patients with active unilateral condylar hyperplasia. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2022; 51: 206-213.