



Osteoid Osteomada Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız

Surgical Results of Osteoid Osteoma Treatment

Hasan Göçer, Nevzat Dabak, Alper Çıraklı*, Hicabi Sezgin**, İsmail Büyükceran

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

*Sabuncuoğlu Şerefeddin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Amasya, Türkiye

**Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kırşehir, Türkiye

Özet

Amaç: Osteoid osteoma (OO) kemiğin sık görülen benign kemik tümörlerinden biridir. Tedavide amaç nidusun çıkarılması ve ağrının giderilmesidir. Yazımızda tolere edilemeyen ağrılı osteoid osteomalı hastalara uyguladığımız cerrahi tedavi sonuçlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Kliniğimizde OO tanısıyla cerrahi tedavi uyguladığımız ve son kontrolleri yapılan 39 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların klinik özellikleri, radyolojik bulguları, cerrahi tedavi yöntemi ve başarısı incelendi.

Bulgular: Otuz dokuz hastanın 24'ü erkek, 15'i kadın ve yaş ortalaması 19,6 yıl olarak bulundu. En sık femur (17) ve tibiada (11) tutulum tesbit edildi. Direkt grafide 39 hastadan 18'inde, bilgisayarlı tomografi (BT) çekilen 32 hastadan 28'inde, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile incelenen 24 hastadan 11'inde nidus gösterildi. Kemik sintigrafisi çekilen 18 hastadan 10'unda nidus tesbit edildi. Otuz dokuz hastadan dördünde nüks görüldü, üçüne tekrar cerrahi tedavi uygulandı.

Sonuç: Tanı için anamnezde ağrının özelliklerinden ve radyolojik olarak özellikle ince kesit BT'de nidusun görüntülenmesinden faydalanılmalıdır. Osteoid osteoma tedavisinde nidusun tamamen çıkarılması gereklidir. Tedavinin başarılı olduğu ağrının geçmesi ve radyolojik olarak nidusun çıkarıldığının gösterilmesi ile mümkündür. (*Haseki Tıp Bülteni 2015; 53: 130-4*)

Anahtar Sözcükler: Osteoid osteoma, benign kemik tümörü, küretaj

Abstract

Aim: Osteoid osteoma (OO) is one of the most common benign tumors of the bone. Treatment of choice is usually the resection of the nidus. In this study, we assessed the surgical treatment results in patients with OO who were experiencing severe pain.

Methods: We included 39 patients with OO who were treated by surgical method in our clinic. Clinical features, radiological findings, surgical method and the success of the treatment were assessed.

Results: Twenty-four patients were male and 15 patients were female. The mean age of the subjects was 19.6 years. The most common sites were the femur (17) and tibia (11). Nidus was detected by plain radiography in 18 of 39 patients, by computed tomography in 28 of 32 patients, by magnetic resonance imaging in 11 of 24 patients, by bone scintigraphy in 10 of 18 patients. Relapse was seen in four of 39 patients and for three of them, surgical curettage was performed.

Conclusion: The character of the pain and thin-section computed tomography must be evaluated together to make the diagnosis. The nidus must be removed completely in the treatment of osteoid osteoma. The success of the treatment is defined both by the relief of the pain and no nidus seen on radiological examinations. (*The Medical Bulletin of Haseki 2015; 53:130-4*)

Key Words: Osteoid osteoma, benign bone tumour, curettage

Giriş

Osteoid osteoma (OO) kemiğin benign, ağrılı ve soliter lezyonudur. OO için farklı tanımlamalar yapılsa da ilk olarak 1935 yılında Jaffe (1) tarafından kemiğin ağrılı kistik lezyonu şeklinde tanımlamıştır. Bening kemik tümörlerinin %10'unu oluşturan OO, yaklaşık 1 cm çapında olan ve nidus olarak adlandırılan ortası radyolüsen etrafı sklerotik, osteoid, osteoblast ve fibrovasküler stromadan meydana gelmektedir (2). Sıklıkla 10 ile 20'li yaşlar arasında ve erkeklerde görülür (3). Hastalarda özellikle geceleri artan ve salisilat veya nonsteroid antienflamatuvar ilaçlarla (NSAİİ) geçen ağrıya neden olur (4). Ağrı nedeniyle lezyonun bulunduğu ekstremitenin kullanamamasına bağlı hareket kısıtlılığı, kaslarda atrofi ve göreceli kısıtlığa neden olabilir (5). Uzun kemikleri daha sık tutmaktadır (6). Tanı için görüntüleme yöntemleri ile nidus tesbit edilmelidir. OO konservatif veya farklı cerrahi yöntemlerle tedavi edilmektedir. Nidus çıkarılması için açık cerrahi yöntemler veya perkütan radyofrekans ablasyon gibi teknikler uygulanmaktadır.

Çalışmamızda OO nedeniyle cerrahi olarak tedavi ettiğimiz hastalarımızın klinik şikayetleri, tanı yöntemleri ve cerrahi tedavi sonuçlarını inceledik.

Yöntemler

Mart 2005 ve Haziran 2013 tarihleri arasında kliniğimizde OO tanısı ile cerrahi tedavi uyguladığımız ve son kontrolleri yapılan 39 hasta kurumumuz etik kurulundan onay alınarak retrospektif olarak incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, lezyonun yerleşim yeri, tanı öncesi ağrının süresi ve salisilat veya NSAİİ'ye olan yanıtı değerlendirildi. Kullanılan direkt grafi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), kemik sintigrafisinin (KS) tanındaki katkıları ve yanıtıcı yönleri karşılaştırıldı. Tedavi sonrası şikayetlerin geçmesi, histopatolojik inceleme ve tedavinin başarısı değerlendirildi.

Bulgular

OO tanısı ile Mart 2005 ve Haziran 2013 tarihleri arasında 39 hastaya cerrahi tedavi uygulandı. Hastalarımızın 24'ü (%61,5) erkek, 15'i (%38,5) kadın olup yaş ortalaması 19,6 yıl (dağılım, 4-53 yıl) olarak bulundu. Yerleşim yeri sırasıyla 17'si (%43,5) femur, 11'i (%28,2) tibia, beşi (%12,8) humerus, üçü (%7,6) pelvis (sakrum, asetabulum, ilium), ikisi (%5,1) talus ve biri (%2,5) radius yerleşimli idi. Şikayetlerin başlaması ile tanı ve tedavi arası ortalama süre 11 ay (dağılım, 2-60 ay) olarak bulundu. Hastaların 30'unda (%76,9) geceleri artan ve salisilat veya NSAİİ ile azalan ağrı mevcuttu. Yedi yaş altındaki beş hastamızda çocuk yaşta olmasından dolayı tedaviye yanıt ve lokalizasyon yeterince değerlendirilemedi. Dört hastamızda ise ağrının medikal tedaviden bağımsız olarak

artan veya azalan bir siklusu vardı. Hastalarımızın hepsi direkt grafi ile değerlendirilmiş olup 24'ünde (%61,5) kortekste kalınlaşma ve skleroz gözlenirken, nidus 18'inde (%46,1) görülebildi. BT 32 hastamızda uygulanmış, 28'inde (%87,5) nidus gözlenirken 31'inde (%96,8) kortekste kalınlaşma ve skleroz tesbit edildi. MR hastalarımızın 24'ünde uygulanmış, 11'inde (%45,8) nidus gözlenirken 13'ünde (%54,2) yaygın kemik iliği ödemi, yumuşak doku ödemi ve periosteal reaksiyon gibi malign lezyon veya osteomyelit ile uyumlu bulgular saptandı. KS ile 18 hastanın incelemesi yapılmış olup 10'unda (%55) OO ile uyumlu nidus tesbit edilirken diğerlerinde nonspesifik tutulum veya normal bulgular tesbit edildi.

Farklı görüntüleme yöntemleri ile radyolojik olarak OO'da nidus göstermede katkıları incelenirken, doğru tahmin oranı ve ki-kare testinden yararlanıldı. Elde edilen bulgular BT'de doğru tahmin yapma oranının %82 olduğunu ve bu oranın direkt grafi ve MR için yaklaşık %41 olduğunu göstermiştir. Ki-kare analiz sonuçlarına göre, nidus göstermede radyolojik olarak BT'nin direkt grafi ve MR'ye göre daha fazla katkı sağladığı ve direkt grafi ile MR arasında nidus gösterme açısından farklılık olmadığı görüldü ($\chi^2=9,9$, $p<0,05$).

Ağrıyı tolere edemeyen hastalarımıza cerrahi olarak nidus eksizyonu uygulandı. Nidus lokalizasyonunu belirlemede eklemi içine olan direkt grafi ve/veya BT çekilerek deri üzerinde işaretleme yapıldı. Kemiğe ulaşıldığında skopi eşliğinde kirschner teli ile nidus veya kortikal kalınlığın olduğu bölge doğrulandıktan sonra cerrahi işlem uygulandı. Cerrahi tedavi sonrası birinci gün 31 hastada eski ağrılarının geçtiği gözlemlendi. Ancak cerrahi insizyona bağlı önceki ağrıya benzemeyen hafif bir ağrının bir süre daha bazı hastalarda devam ettiği tesbit edildi. Bu 31 hastadan ikisinde erken dönem şikayetlerin geçmiş olmasına rağmen, ilerleyen dönemde ağrılarının tekrar başladığı ve kontrol tetkiklerinde nidusun görülmesi üzerine tekrar cerrahi eksizyon uygulandı. Diğer sekiz hastanın altısının ağrıları 2-4 ay daha devam etti. İki hastanın ise kontrol tetkiklerinde nidusun tam çıkarılmadığı görülmesi üzerine tekrar cerrahi önerildi ve cerrahi kabul eden bir hastaya eksizyon uygulandı, diğer hasta ise cerrahi kabul etmedi. Şikayetleri cerrahi sonrası geçmeyen ve nüks kabul edilen toplam dört hastamızda lezyon ilium, sakrum, femur boynu ve tibia yerleşimli idi. Nüks gelişen hastalarımızın üçünde tekrar cerrahi eksizyon uygulandı. Femur boyun yerleşimli bir hastamızda eksizyon sonrası patolojik kırık olmaması için iki adet vida ile profilaktik tesbit uygulandı. Dokuz ay sonunda bu implantlar çıkarıldı. Histopatolojik incelemede 39 hastanın 27'sinde nidus tesbit edilirken, 10'unda OO ile uyumlu osteoid yapılardan zengin fibrovasküler yapı gözlemlendi. Kalan iki hastamızda ikinci

ameliyatta nidus gösterildi. Postoperatif takiplerimizde hiçbir olguda enfeksiyon, cerrahi bölgede iyileşme sorunu ve patolojik kırık görülmedi.

Tartışma

OO benign kemik tümörlerinin %10'nu oluşturmaktadır, daha çok erkeklerde ve ikinci dekada görülmektedir (2,3). OO'da görülen ağrı özellikle geceleri artmakta, salisilat veya NSAİİ ile hızla geçmektedir (4,7). Geç dönemde tanı konulan OO'da ağrı gece ve gündüz süreklidir, fakat daha hafif şiddettedir. Bazı hastalarda ağrıya bağlı kas spazmı nedeniyle göreceli kısıklık ve ekstremitelerini kullanmamaya bağlı kas atrofisi de görülebilir (5,8). Tanı için en önemli hastanın klinik şikayetlerinden OO olabileceğinin düşünülmesidir (9).

Hastalarımızın çoğu erkek ve yaş ortalaması 19,6 (dağılım, 4-53) yıl olarak tesbit edildi. Hastalarımızın 30'unda (%76,9) NSAİİ ile hızla geçen gece ağrısı mevcuttu ve bize tanıya yol gösteren en önemli belirti idi. Beş hastamız küçük yaşta olması nedeniyle ağrıyı tam lokalize edemedi ve analjezik tedaviye yanıt tam olarak değerlendirilemedi. Son dört hastamızda ise gece ağrıları çok şiddetli olmayıp salisilata yanıtı daha az idi. Belirgin bir kas atrofisi, eklem kontraktürü ve efüzyon görülmedi.

Lezyon en sık femur ve tibiada olmak üzere uzun kemiklerde daha sık görülmektedir (6,10). En sık femurda (16 olgu) ve tibiada (11 olgu) tesbit edilmiş olup humerus, radius, talus ve sakrum yerleşimli az sayıda olgumuz mevcuttu, ancak el yerleşimli hiç olgumuz olmadı.

OO'da tanı için klinik şüphenin yanısıra görüntüleme yöntemleriyle nidusun gösterilmesi gerekmektedir. Her olguda direkt grafide nidus görülmeyebilir. Özellikle intrakortikal yerleşimli OO'da kortekste kalınlaşma, skleroz ve uzun kemiklerde lezyonun olduğu tarafta aşırı büyüme tesbit edilebilir (Şekil 1A-1D) (11,12). OO daha sık diafiz ve metafiz yerleşimli olmakla birlikte epifiz yerleşimli de olabilir. Deformiteye neden olan OO'lu olgumuz yoktu. Direkt grafide hastaların 24'ünde (%68) kortekste kalınlaşma ve sklerozda artış varken, nidus olguların 18'inde (%48,6) tesbit edilebildi.

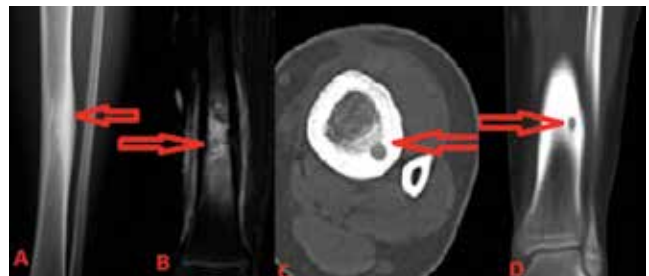
Klinik şüphe varlığında ve direkt grafinin yetersiz olduğunda veya nidusun tam lokalizasyonunun tesbitinde ince kesit (1 mm) BT daha faydalıdır (Şekil 1A-1D). BT, OO için en iyi tanı yöntemi olarak gösterilmektedir (13). BT'de nidusa ilave olarak kortikal kalınlaşma ve medullada daralma izlenebilir. Pelvis ve vertebra gibi süperpozisyonun olduğu bölgelerde daha faydalıdır. Hastalarımızın 32'si BT ile incelenmiş olup 28'inde (%87,5) nidus tesbit edilmesinin yanı sıra kortekste kalınlık, kemik iliği ödemi, kortikal skleroz ve medullada daralma mevcuttu. Nidus görülmeyen dört hastamızda tanı klinik şikayetler, kortekste kalınlaşma, ödem ve histopatolojik inceleme ile konuldu.

OO'da MR lezyona eşlik eden yumuşak doku ödemi ve kemik iliği ödemi, periosteal reaksiyonu ve eklem içi efüzyonu daha net ortaya koyar. Fakat durumu olduğundan daha ciddi gösterip malign tümörleri ve enfeksiyonu taklit edebilir (13-15). Hastalarımızın 24'ü MR ile değerlendirilmiş olup 11'inde nidus görülürken, 13'ünde osteomyelit, malign lezyon ve benzeri nonspesifik görünüm olup OO'yu düşündürülecek bulgu yoktu. MR ile değerlendirilen hastalarımızdan ikisine dış merkezde malign kemik lezyonu şüphesiyle açık biyopsi uygulanmış, ancak herhangi bir tanıya ulaşılamamıştır (Şekil 1A-1D).

OO düşünülen hastaları direkt grafi ve BT ile incelemekteyiz. Olgularımızın bir kısmı daha önce farklı merkezlere başvurmuş olup, direkt grafi ve MR görüntüleme yapıldığından biz bu hastaları da nidus gösterimi ve cerrahi planlama için BT ile değerlendirdik. Ki-kare analizi sonuçlarına göre nidusu göstermede radyolojik olarak BT'nin direk grafi ve MR'ye göre daha fazla katkı sağladığı ve direk grafi ile MR arasında nidus gösterme açısından farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2=9,9$, $p<0,05$). MR görüntülemenin nidus göstermedeki hassasiyetinin literatürden daha düşük çıkmasının nedenini, dış merkezlerde gereğinden fazla çekilmesi ve nidus tesbit edilmesi halinde merkezimize sevk edilmemesi olabilir (16,17).

Kemik sintigrafisi tanıyı desteklemede, eşlik edebilecek başka lezyonların gösterilmesinde ve ağrının yerini lokalize edemeyen hastalarda önerilmektedir (18). Rezolüsyonu yüksek kameralarla çalışıldığında sıcak bir alan içinde daha sıcak bir alan görülür. Çift dansite bulgusu denilen bu görünüm osteoid osteoma için tipiktir. Bu yöntemle nidus içinde yoğun fokal teknesyum tutulumu gözlenir. Hastalarımızın 18'inde kemik sintigrafisi ile değerlendirilmiş olup 10'unda OO düşünüldü ve literatürle benzer sonuçlar elde edildi (18).

Az sayıda olguda lezyonun tamamen olgunlaşmış kalsifiye, ossifiye ve sonunda sklerotik kemikle karışık kendiliğinden iyileştiği bildirilmiştir (19). Ancak hastaların çoğunun gece ağrılarını NSAİİ ile kontrol edemediğinden

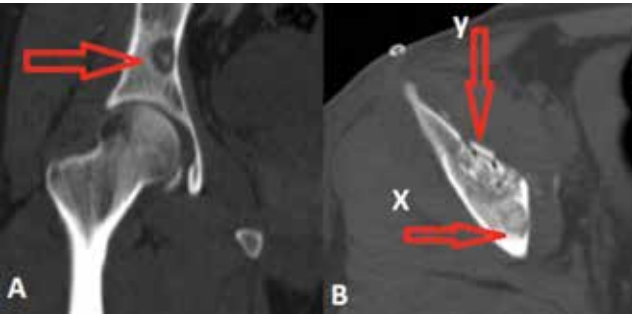


Şekil 1. Tibia yerleşimli osteoid osteoma. A: Direkt grafide korteks kalınlaşması, B: Manyetik rezonans görüntülemesindeki yaygın kemik iliği ödemi ve periosteal reaksiyon, C ve D: Bilgisayarlı tomografideki nidus görünümü

cerrahi yöntemlerle nidusun çıkarılması gerekmektedir. İki hastamız ağrıyı tolere edip cerrahi müdahaleyi tercih etmediği için konservatif takip edildi ve çalışmaya dahil edilmedi. Nidusun çok küçük ve genelde intrakortikal yerleşimde olmasından dolayı bulunması ve çıkarılması bazen çok zor olabilir. Bunun için nidusun özellikle BT ile aksiyel, frontal ve transvers kesitlerin görüntülenmesi, anatomik olarak belirgin bir noktanın klavuz olarak alınması ameliyat esnasında lezyonun bulunmasını kolaylaştırabilir (Şekil 2A-2D). Ayan ve ark. (20) asetabulum yerleşimli bir olguda enblok rezeksiyon uygulayıp çıkarılan kemik parçanın BT ile incelenerek nidusun çıkarıldığını intraoperatif göstermişlerdir. Ameliyat sırasında skopi ve BT'den faydalanılabilir. Daha yaygın olarak intraoperatif skopi altında lezyon yerinin kirschner teli ile işaretlenerek çıkarılmasıdır (19). BT nidusun yerinin tesbitinde daha faydalı olmasına karşın, özel ekipman ihtiyacı ve maliyetli olması nedeniyle daha az tercih edilmektedir. Cerrahi olarak marjinal rezeksiyon veya burr-down yardımıyla intralezyonel küretaj uygulanabilir. Marjinal rezeksiyon, burr-down tekniği ile karşılaştırıldığında daha başarılı bulunmaktadır (21-23). Marjinal rezeksiyon, skopiyle işaretlenen nidusun bulunduğu bölge ile birlikte geniş ve tam kat korteksin alınmasıdır. Bu yöntemde nidusun tamamen çıkarılması daha mümkünken, gereğinden fazla kemik doku çıkarıldığından dolayı özellikle yük taşıyan alt ekstremitelerde kırık riskine karşı dikkatli olunmalıdır. Patolojik kırık olmaması için geçici tesbit-alçı ile koruma, greftleme veya internal fiksasyonla profilaktik tesbit gerekebilir.



Şekil 2. Humerus proksimal bölge. A ve B: Bilgisayarlı tomografi, C: Nidus çıkarılmasının intraoperatif görünümü, D: Postoperatif görünüm



Şekil 3. Asetabulum yerleşimli osteoid osteoma. A: Preoperatif bilgisayarlı tomografi görünümü, B: Postoperatif görünümü, x: Birinci cerrahi işlem sonrası yanlış çıkarılan kısım, y: Birinci işlem klavuzluğunda nidusun bulunması ve çıkarılması

Hastalarımızda skopide nidusu görebiliyor ve intraoperatif olarak kortekste ki değişikliği ayırt edebiliyorsak kirschner teli ile işaretledikten sonra yüksek devirli motor ile nidus görülüp çıkarılıncaya kadar kontrollü olarak eksize ediyoruz (Şekil 2, 3). Çıkarılan kemik parçalarını tanıyı kesinleştirmek için patolojik incelemeye gönderiyoruz. Bu teknik için yeterli tecrübe ve deneyime sahip olunması ve nidusdan emin olunması gereklidir. Aksi taktirde yanlış bölge veya yetersiz eksizyona ve ikincil ameliyatlara neden olabilmektedir. Skopide çok net göremediğimiz olgularda en yakın eklemi içeren üç planda BT ile nidusun yerini bulmayı ve marjinal rezeksiyonu tercih ediyoruz. Hastalarımızın 23'ünde marjinal rezeksiyon, 16'sında burr-down tekniği ile nidus eksizyonu yaptık. Hastalarımızdan ikisinde erken dönemde, ikisinde de geç dönemde yetersiz eksizyon nedeniyle şikayetler tekrar başladı. Nüks gelişen hastalarımızda lezyon sakrum, ilium, femur boynu ve tibia yerleşimli idi. Bu hastalarımızdan femur boyun yerleşimli hastamız dört, tibia yerleşimli hastamız beş yaşında idi.

Çocuk yaşlarda periost ve OO'ya bağlı osteoblastik aktivite kortekste daha fazla kalınlaşmaya neden olduğundan nidusu bulmak daha zor olabilir. Uzun kemik yerleşimli nüks gelişen hastalarımızın ikisinin küçük yaşta olması, erken yaşta OO'da daha dikkatli olunması gerektiği, mekanik yetmezliğe yol açmamaya çalışılırken yetersiz eksizyona ve tekrarlayan cerrahi tedavilere neden olabileceği dikkate alınmalıdır.

Sakrum ve ilium yerleşimli hastalarımız 32 ve 36 yaşlarında idi. Pelvis yerleşimli üç hastamızdan ikisinde yetersiz eksizyon yapıldığı görüldü. İkinci cerrahi işlem sırasında özellikle BT'de bir önceki küretaj yapılan bölge klavuz nokta olarak kabul edilip nidusun buna göre lokalizasyonu planlanarak intraoperatif daha kolay bulundu ve çıkarıldı (Şekil 3A,B). İlium ve sakrumun anatomik konfigürasyonundan dolayı nidusun intraoperatif bulunması ve çıkarılması oldukça zordur (24,25). Bu yüzden pelviste sakral sinirlerden uzak bölgelerde BT eşliğinde perkütan radyofrekans ablasyon veya lazer fotokoagülasyon yöntemlerinin uygulanmasının daha faydalı olacağını düşünmekteyiz. Bu dört hastamızdan üçüne tekrar cerrahi yöntemle nidus eksizyonu uygulandı. Bir hastamız ikinci müdahaleyi kabul etmedi.

Kesin tanı çıkarılan lezyonda patolojik incelemede nidusun gösterilmesiyle konulabilir. Marjinal rezeksiyonda nidus görmek mümkünken, intralezyonel burr-down yönteminde nidus görülmeyebilir. Ağrının geçmesi, radyolojik görüntülemeye nidusun görülmemesi cerrahi tedavinin başarılı olduğunun bir kanıtıdır. Hastalarımızın 29'unda nidus tesbit edilirken diğer 10 hastada osteoblast ve fibroblasttan zengin hücre özelliği ile OO ile uyumlu bulundu.

OO'da nidus eksizyonunda perkütan radyofrekans ablasyon veya lazer fotokoagülasyon tekniği sık kullanılmakta ve başarılı sonuçlar bildirilmektedir (26,27).

Bu yöntemlerde sadece nidusa müdahale edilmekte, kemik bütünlüğü bozulmadığından da kırık riski olmayıp erken işe dönülebilmekte ve aynı gün hasta taburcu edilebilmektedir. Fakat özel ekipman ve deneyim gerekmesi, histopatolojik incelemenin yapılamaması dezavantajdır.

Sonuç

OO'da tanı için en önemli nokta ağrının özelliklerinden OO düşünülmesi ve radyolojik tetkiklerde OO gösterilmesidir. Tedavide amaç nidusun marjinal veya intralezyonel olarak çıkarılmasıdır. Cerrahi tedavinin başarısı, şikayetlerin geçtiğinin ve radyolojik olarak nidusun tamamen çıkarıldığı gösterilmesi ile mümkündür.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Jaffe H. A benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone. *Arch Surg* 1935;31:709-28.
- Unni KK. Osteoid osteoma. In: Unni KK, editor. *Dahlin's bone tumors: general aspects and data on 11,087 cases*. 5th ed. Philadelphia, Lippincott Raven; 1996 p. 121-30.
- Yıldız Y, Bayrakci K, Altay M, Sağlık Y. Osteoid osteoma: the results of surgical treatment. *Int Orthop* 2001;25:119-22.
- Rassica FJ, Waltrip RL, Sponseller PD, Ma LD, McCarthy EF. *cOrthop Clin North* 1996;27:559-74.
- Hutley TE, Sanville P, Warren-Smith CD. Osteoid osteoma of the elbow as a cause of both elbow arthropathy and ipsilateral periscapular pain. *Int J Shoulder Surg* 2007;1:74-6.
- Lee EH, Shafi M, Hui JH. Osteoid osteoma: a current review. *J Pediatr Orthop* 2006;26:695-700.
- Raux S, Kohler R, Canterino I, Chotel F, Abelin-Genevois K. Osteoid osteoma of the acetabular fossa: five cases treated with percutaneous resection. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:341-6.
- Akgül S, Uzümcügil A, Bozkurt MF, Topçu M. Osteoid osteoma in a 16-year-old boy presenting with atrophy of the left thigh: diagnostic difficulties. *Turk J Pediatr* 2008;50:373-6.
- Farzan M, Ahangar P, Mazoochy H, Ardakani MV. Osseous tumours of the hand: a review of 99 cases in 20 years. *Arch Bone Jt Surg* 2013;1:68-73.
- Bilgin SS, Yıldız Y, Güçlü B, Sağlık Y. Osteoid osteoma in the hand: an evaluation of eight patients. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38:206-11.
- Hashemi J, Gharahdaghi M, Ansari-pour E, Jedi F, Hashemi S. Radiological features of osteoid osteoma: pictorial review. *Iran J Radiol* 2011;8:182-9.
- Yalçinkaya U, Doganavsargil B, Sezak M, et al. Clinical and morphological characteristics of osteoid osteoma and osteoblastoma: A retrospective single-center analysis of 204 patients. *Ann Diagn Pathol* 2014;18:319-25.
- Hosalkar HS, Garg S, Moroz L, Pollack A, Dormans JP. The diagnostic accuracy of MRI versus CT imaging for osteoid osteoma in children. *Clin Orthop Relat Res* 2005;433:171-7.
- Kellner H, Spathling S, Kuffer G, Herzer P. Intra-articular osteoid osteoma: a rare cause of coxitis. *Z Rheumatol* 1991;50:114-6.
- Demiralp B, Yıldız C, Keskinbora M, Kose O, Basbozkurt M. Intraarticular osteoid osteoma of hip; a challenging diagnosis. *Medicine Science* 2012;1:131-40.
- Davies M, Cassar-Pullicino VN, Davies AM, McCall IW, Tyrrell PN. The diagnostic accuracy of MR imaging in osteoid osteoma. *Skeletal Radiol* 2002;31:559-69.
- Assoun J, Richardi G, Railhac JJ, et al. Osteoid osteoma: MR imaging versus CT. *Radiology* 1994;191:217-23.
- Koliakos G, Katsiki N. Osteoid osteoma mimicking chronic arthritis. Diagnosis by bone scintigraphy. *Hell J Nucl Med* 2005;8:171-3.
- Aiba H, Hayashi K, Inatani H, et al. Conservative treatment for patients with osteoid osteoma: a case series. *Anticancer Res* 2014;34:3721-5.
- Ayan İ, Milcan A, Apaydın FD, Çolak M. A novel technique for intraoperative confirmation of the presence of nidus in the resected bone. *Joint Dis Rel Surg* 2008;19:94-5.
- Adam G, Keulers P, Vorwerk D, Heller KD, Füzesi L, Günther RW. The percutaneous CT-guided treatment of osteoid osteomas: a combined procedure with a biopsy drill and subsequent ethanol injection. *Rofo* 1995;162:232-5.
- Havıtcioğlu H, Göçen S. Osteoid osteoma: Treatment results of en bloc resection and percutaneous resection with CT guidance. *Turk J Bone Joint Surg* 1997;3:31-5.
- Ofluoğlu Ö, Erol B, Mık G, Coşkun C, Yıldız M. Image-guided minimal invasive surgical resection of osteoid osteomas of the long bones. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40:207-13.
- Tokis A, Tsakotos G, Demesticha T. Arthroscopic treatment of recurrent acetabulum osteoid osteoma. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy* 2014;4:871-3.
- Fukuda S, Susa M, Watanabe I, et al. Computed tomography-guided resection of osteoid osteoma of the sacrum: a case report. *J Med Case Rep* 2014;8:206.
- Gebauer B, Colletini F, Bruger C, et al. Radiofrequency ablation of osteoid osteomas: analgesia and patient satisfaction in long-term follow-up. *Rofo* 2013;184:959-66.
- Etienne A, Waynberger E, Druon J. Interstitial laser photocoagulation for the treatment of osteoid osteoma: retrospective study on 35 cases. *Diagn Interv Imaging* 2013;94:300-10.