

Gelişimsel Koksa Vara

Salih Marangoz*

Femur boynunun femur cismiyle yaptığı açının normal değerlerin altına inmesine koksa vara denir. Edinilmiş nedenlerden kaynaklanabileceği gibi doğuştan da var olabilir. Klinik olarak gelişimsel, konjenital, displastik veya travmatik olarak sınıflandırılabilir.⁽¹⁾ Süt çocukluğu çağında çocuğun yürümeye başlamasıyla birlikte fark edilen, gelişimsel özellikli, genellikle ilerleyici, çeşitli radyolojik bulgular ile karakterize olan gelişimsel koksa vara (GKV) için literatürde çeşitli isimler mevcuttur. Bu hastalığın ismi konusunda tam bir fikir birliği yoktur. Konjenital femoral eksiklik ya da eski terminoloji ile proksimal fokal femoral eksiklik veya konjenital kısa femur ile birlikte görülen koksa vara ise doğuştan var olan bir durumdur ve GKV'den ayrı tutulmalıdır.⁽²⁾ Gelişimsel koksa varanın yanı sıra bu hastalığa konjenital koksa vara, infantil koksa vara ya da boynu ilgilendiren anlamında servikal koksa vara denilmiştir.⁽³⁾ Her ne kadar terminoloji olarak konjenital denilse de bu kalçaların doğumda radyolojik olarak normal olduğu ve zaman içerisinde varus deformitesi gelişerek fizisin vertikal bir hâl aldığı bilinmektedir. Bu nedenle bu duruma gelişimsel koksa vara denmesi daha uygundur. GKV, femur boyun-cisim açısından anormal bir azalma ile birlikte femur boynunda kısılma, trokanter majörde göreceli olarak bir aşırı büyüme ve etkilenen ekstremitede kısıklık ile karakterize, femur boynunda primer kırıkta defekti olan gelişimsel bir bozukluktur. Konjenital koksa vara olarak aslında konjenital femoral eksiklik ya da konjenital kısa femur kastedilmeliyse de bazı yazarlar tarafından GKV deformitesine de konjenital koksa vara denmesi ya da bazı edinilmiş nedenlerin de bu hastalıkla aynı başlık altında incelenmesi okuyucunun durumunu iyice zorlaştırmaktadır.⁽⁴⁾ Bu yazıda izole olarak süt çocukluğu döneminde görülen gelişimsel koksa vara anlatılacaktır.

Çocukluk çağında görülen bu koksa vara ilk olarak 1800'lü yılların sonlarında tarif edilmiştir. Detaylı tarihçesini geçmiş yazılarda bulmak mümkündür.^(3,5) Gelişimsel koksa vara terimi ilk olarak 1905 yılında

*Uz. Dr. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Hoffa tarafından kullanılmıştır.⁽⁴⁾ Fairbank koksa varayı konjenital, gelişimsel ve edinilmiş olarak üç gruba sınıflamıştır⁽⁶⁾. Bu sınıflamada konjenital nedenler, genellikle konjenital kısa femurun, yani konjenital femoral eksikliğin bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Edinilmiş nedenleri üç başlık altında incelemek mümkündür. i) Femur başı epifizi kayması, ii) Femur başı epifizinin avasküler nekrozuna bağlı sekel oluşması; travmatik, enfeksiyona bağlı (septik nekroz), Legg-Calvé-Perthes hastalığı, gelişimsel kalça displazisi zemininde çıkık kalçalarda redüksiyon sonrası, iii) Patolojik kemik hastalıkları; osteogenezis imperfekta, fibröz displazi, rikets (renal osteodistrofi), osteopetrozis ve kemiği zayıflatan diğer durumlar. Karakteristik röntgen değişiklikleri olan çocukluk çağının izole koksa varasına ise gelişimsel koksa vara denmektedir. Gelişimsel koksa vara izole olabileceği gibi iskelet displazileri ile birlikte de görülebilir. Bunlar arasında kleidokranial disostozis, metafizyel disostozis ve spondilometafizyel displazi yer alır.^(4,7) İskelet displazileri bazı kaynaklarda edinilmiş nedenler arasında gösterilmiştir.⁽⁷⁾

Epidemiyoloji

GKV çok nadir bir hastalıktır. Dünya çapında insidansı 1/25.000'dir.⁽⁶⁾ Cinsiyet veya ırk ayrımı gözetmez. Ayrıca sağ veya sol kalça arasında da sıklık açısından bir fark yoktur. Vakaların %30 ila 50'si bilateraldir. Bilateral olgularda iskelet displazileri açısından uyanık olmak lazımdır.^(4,7) Bilateral olgular genellikle aynı anda bulgu vermediği için unilateral olgularda karşı tarafta GKV gelişimi açısından epifizler kapanana kadar hasta takip edilmelidir.⁽⁷⁾

Etiyoloji

GKV'nin etiolojisinde çeşitli hipotezler öne sürülmüş olsada kesin nedeni hâlen bilinmemektedir. En çok kabul gören teori femur boynunun medialinin encondral ossifikasyon defekti olmasıdır.⁽⁷⁾ Bu, o bölgede distrofik kemik oluşumuna yol açmakta ve üzerine ağırlık verilmesiyle birlikte ilerleyici olarak varus deformitesi gelişmesine neden olmaktadır.

Bu açıdan infantil Blount hastalığıyla benzeşse de her iki durumun aynı hastada görüldüğüne dair bir veri mevcut değildir. Etiyolojisinde yer alan diğer hipotezler arasında i) intrauterin dönemde gelişmekte olan femur başına aşırı bası olması, ii) vasküler bir etkilenme olması nedeniyle gelişmenin geri kalması ve iii) femur boynu kırıkdağı ile metafizyel kemiğin anormal gelişimi nedeniyle varus oluşumu sayılabilir.⁽⁷⁾ GKV, genetik geçişi bilinen iskelet displazilerinde sıklıkla görülmektedir. Kleidokranial disostozis, Jansen tipi metafizyel disostozis ve Kozlowski tipi spondilometafizyel displazi otozomal dominant olarak kalıtılmaktadır.⁽⁴⁾ İzole GKV'nin tek ve çift yumurta ikizlerinde de görüldüğüne dair yayınlar, olası bir ailesel geçiş olabileceğine işaret etmektedir.⁽⁸⁾ Kısmi geçişli otozomal dominant kalıtımı olduğuna dair yayınlar da bunu desteklemektedir.^(7,9,10)

Klinik Bulgular

Deformite tipik olarak doğumda ya mevcut değildir ya da fark edilemeyecek kadar hafiftir. Gelişimsel koksa varalı hastalar hemen her zaman yürüme çağından sonra (bazen adölesan çağa kadar fark edilmeyebilirse de) genellikle 6 yaşından önce hafif bir aksama ile doktora başvururlar. Klinik olarak abdüktör kas güçsüzlüğü ve unilateral hastalarda belki bir miktar da bacak uzunluk eşitsizliği nedeniyle ağrısız aksama mevcuttur. Ancak çabukyorulmaya da egzersizle kalça çevresinde ağrı oluşması gözlenebilir. Bacak uzunluk eşitsizliği, iskelet matüritesi tamamlandığında çok nadiren 3 cm'yi geçebilir. Tek taraflı ise Trendelenburg yürüyüşü olabileceği gibi çift taraflı olanlarda ördekvari yürüyüş gözlenebilir. GKV'de eklem hareket genişliği açısından özellikle trokanter majörün pelvise yaklaşması nedeniyle kalçanın abdüksiyonu azalırken, femur boynunun anteversiyonunun azalması nedeniyle de kalçanın iç rotasyonu azalmıştır. Eğer aile öyküsünde benzer bir deformite varsa, boy kısalığı mevcutsa veya bilateral tutulum varsa iskelet displazisi açısından araştırılmalıdır. Ancak unutulmamalıdır ki bütün bu bulgular iskelet displazisi olmadan da sadece izole gelişimsel koksa varada olabilmektedir.^(4,7)

Radyolojik İnceleme

Çekilen ön-arka radyogramlarda gelişimsel koksa varaya ait tipik özelliklerin görülmesi ile tanı koymak mümkündür. Öncelikle boyun-cisim açısının

azalması, fizis hattının vertikal yerleşimi, fizisin proksimal kesiminde genişleme, distal kesiminde ve aynı zamanda femur boynunun medialine denk gelen bölgede üçgen şeklinde kemik parçası olması ve bunun hem medialinde hem de lateralinde radyolüsen çizgi olması, femur boynunda kısalık, anteversiyonda azalma olması genel özellikleridir. Üçgen şeklindeki kemik parçasının medialindeki (süperiorda yer alan) yani proksimalden gelip üçgen şeklindeki kemik parçasının medialine doğru dönen daha horizontal yerleşimli olan radyolüsen çizginin, fizisin devamı olduğu; lateralindeki (inferiorda yer alan) yani proksimalden gelip kemik parçasının lateralinde daha vertikal şekilde seyreden radyolüsen çizginin ise matürasyonunda sorun olan kırıkdağın ve düzensiz ossifikasyonun bir sonucu olarak oluştuğu bilinmektedir.⁽⁴⁾ Kim ve ark⁽¹¹⁾ yaptıkları bir bilgisayarlı tomografi çalışması sonucu bu üçgen kemik parçasının Salter-Harris Tip 2 şeklinde bir ayrılma olduğu yönünde bir görüş bildirmişlerdir. Yine yapılan bu çalışmada femur başının inferoposteriora yer değiştirdiği gösterilmiştir. Bu üçgen parçasının etrafındaki radyolüsen çizgiler nedeniyle bu görünüm bazı yazarlar tarafından ters V bazı yazarlar tarafından ise ters Y görünümü olarak adlandırılmış ve bu, GKV'nin olmazsa olmazı olarak bildirilmiştir.^(4,7) Femur boynunda yer alan bu radyolüsen çizgilenmeler 2 yaşından önce pek görülmezken, belirgin bir şekilde ortaya çıkması 5-6 yaş civarında olur. Epifiz, lateralindeki vertikal fissür ile boynun geri kalanından ayrılır. Anatomik olarak görünen baş kısmında aslında anatomik başa ilaveten, epifiz kırıkdağı, fizis, ve boynun üçgen şeklindeki parçası yer alır.⁽³⁾ GKV'de ilave olarak hafif asetabüler displazi olabilmektedir.^(7,12) Ön – arka radyografilerde mevcut varus miktarının ölçümünde aşağıdaki radyolojik açılar tanımlanmıştır: boyun cisim açısı (femur cismi ile boynun uzun aksları arasında kalan açı), baş-cisim açısı (femur cisminin uzun aksı ile epifizin tabanına dik çekilen çizgi arasında kalan açı) ve Hilgenreiner–Epifiz (H-E) açısı (Hilgenreiner çizgisiyle proksimal femur epifizine paralel çizilen çizgi arasında kalan açı). Bu açılar içerisinde prognoz açısından en faydalı olanı H-E açısıdır. Weinstein ve ark'nın çalışmasında bu açının normal değeri 16 (0 – 25) derece olarak belirtilmiştir.⁽¹³⁾ GKV'de bu açı 60 derece ve üzerindeyse deformitenin daha da ilerleyeceği, 45 derecenin altındaysa stabil olarak kalabileceği ve belki gerileyebileceği gösterilmiş, H-E açısı 45

dereceyle 60 derece arasında kalan hastaların ise yakın takip edilmesi gerektiği bildirilmiştir.⁽¹³⁾

Patoanatomi

Erken fetal dönemde proksimal femur epifiz boynun medialinden trokanter majöre kadar uzanır. Daha sonra servikal epifizyel ve trokanterik apofizyel olmak üzere iki kısma ayrılır. Servikal epifizyel ossifikasyon merkezi ilk olarak 3-6 ay arasında görülürken trokanterik apofizyel ossifikasyon merkezi 4 yaş civarında ortaya çıkar. Boyun-cisim açısı bu iki ossifikasyon merkezinin arasındaki dengeye bağımlı olarak oluşur. Yenidoğanda ortalama 150 derece civarında olan boyun cisim açısı erişkin çağda 120 dereceye kadar geriler. GKV'de medial boyunda yer alan kırıkta hücrelerinde azalma ve düzensizlik görülür. Hemen yanındaki metafizde osteoporoz vardır. Femur başı küçük, boyun kısa, fizis genişlemiştir. Aynı zamanda intraosseöz arterlerin de hem çapında hem de sayısında azalma mevcuttur. Sonuç olarak karşımıza çıkan deformite bu hazırlayıcı faktörlerle birlikte fizis üzerindeki kompresif kuvvetlerin, fizisin vertikal hâle gelmesiyle birlikte makaslayıcı kuvvetlere dönüşmesi neticesinde oluşur.^(4,7)

Doğal Seyir

Tedavi edilmemiş GKV hastalarında süperior femur boynuna etkisi olan artmış tensil kuvvetlerin zaman içerisinde ilerleyici varus deformitesine yol açtığı, bunun da kaçınılmaz olarak stres kırığına ve kaynamamaya neden olduğu düşünülmektedir.⁽³⁾ Ancak bütün hastalarda hastalığın bu kadar ilerleyici seyretmeyebileceği görüldü.⁽¹³⁾ Weinstein ve ark'nın yaptığı çalışmaya göre H-E açısı 45 derecenin altındaki hastalarda ilerleyici bir deformite görülme olasılığı oldukça nadirdir.⁽¹³⁾ Yine aynı çalışmaya göre, H-E açısı 60 derecenin üzerinde olan hastalar ise cerrahi tedavi edilmelidirler, aksi takdirde deformitenin ilerleyici olma olasılığı çok yüksektir. Ancak GKV'nin ortaya çıkış zamanı ve deformitenin ilerleme hızı hakkında doğal seyir çalışmalarından yeterli bilgi elde edilememektedir.⁽⁷⁾

Biyomekanik

Pauwels kalça eklemine etkileyen kuvvetleri tarif etmiştir.⁽¹⁴⁾ Kompresif kuvvetler kalça merkezine dik etkir. Fizis normalde bu kuvvete dik yer alır. Nispeten

horizontal duran bir fiziste medial kısımda kompresif kuvvetler, lateral kısımda ise tensil kuvvetler yer alır. GKV'de boyun cisim açısının azalması nedeniyle daha vertikal hale gelen fizis üzerine normalde kompresif olarak gelen kuvvetler makaslama kuvvetleri oluştururlar. Femur boynunun medialinde uzama olmaz. Lateralinde meydana gelen büyüme nedeniyle trokanter majörün ucu yükselir. Femur boynunda meydana gelen kısalık nedeniyle abdüktör kasların oluşturacağı kuvvetin kuvvet kolu kısılacağı için bunu kompanse etmek

üzere femur boynuna binen kompresif kuvvet artacaktır. Bu da dolaylı olarak femur boynunda daha fazla eğilmeye yol açar.⁽⁴⁾

Tedavi Prensipleri

Gelişimsel koksa vara'daki patolojinin nedeni bilinmediği için biyolojik bir tedavi şekli yoktur ancak doğalseyrisi sırasında oluşabilecek ikincil deformitelerin önlenmesine ve tedavi edilmesine çalışılmaktadır. GKV tedavisinde öncelikle alta yatan, koksa vara yapabilecek başka bir neden olup olmadığı iyice araştırılmalıdır. GKV'nin tedavisindeki ana prensipler arasında varus açılmasının normal fizyolojik değerlere yaklaştırılması, femur başı-cisim açısının normale getirilmesi, bu sayede femur boynunda oluşan anormal makaslama kuvvetlerinin tekrar kompresyon kuvvetleri haline dönüştürülmesi ve yine bu sayede femur boynundaki defektin ossifikasyonu ve kaynamasının elde edilmesi sayılabilir. Abdüktör kas grubunun sahip olması gereken kas uzunluğu – tonus ilişkisinin yeniden kurulması ve bu sayede normal kas mekaniğinin sağlanması ile tek taraflı olanlarda bacak uzunluk eşitsizliğinin giderilmesi de tedavinin amaçları arasındadır.^(4,7)

Cerrahi Dışı Tedavi

Hilgenreiner-epifiz açısı 45 derecenin altında olan asemptomatik hastalar iskelet displazisi açısından araştırılmalıdır ve tek taraflı ise bacak uzunluk eşitsizliği açısından değerlendirilmelidir. İskelet matüritesi tamamlanıncaya kadar periyodik olarak röntgen incelemeleriyle takip edilmelidirler. H-E açısı 45 ve 59 derece arasında olanlar ise seri röntgenlerle daha sıkı takip edilmelidir. Bu gruptaki hastalarda eğer kalça semptomları ortaya çıkarsa, deformite ilerleyici bir hâl alırsa ya da H-E açısı 60 derecenin üzerine çıkarsa hastalara cerrahi önerilmelidir.^(4,7)

Cerrahi Tedavi

Semptomatik hâle gelen, aksayan, Trendelenburg yürüyüşü olan veya ilerleyici deformitesi olanlara, H-E açısı 60 derece ve üzerinde olanlara ve femur boyun cisim açısı 90-100 derece civarında veya daha az olanlara cerrahi tedavi önerilmelidir. Tedavi endikasyonu konulan hastalara yatak istirahati, abduksiyonda splint, traksiyon veya egzersiz gibi cerrahi dışı yöntemlerin pek bir faydası yoktur. GKV'yi düzeltici en iyi tedavi bir derotasyonel proksimal femur valgizasyon osteotomisidir. Valgusun yanı sıra altta yatan anteversiyon azalmasını düzeltmek için de femura iç rotasyon verilmelidir. Oluşan patolojinin femur başının inferoposteriora yer değiştirmesi ile geliştiği düşünülecek olursa gelişen retroversiyonun da düzeltilebilmesi için yapılacak en uygun cerrahi tedavinin valgus – fleksiyon – iç rotasyon komponentlerinin üçünü birden içermesi gerektiği aşikardır.⁽¹¹⁾ Tarihsel gelişim sürecinde GKV için tarif edilen diğer tedavi seçenekleri arasında trokanter majörün apofizyodezi, femur boynunun pinlenmesi ve kemik grefti uygulanması gelir.^(4,7) Bu yöntemlerden, varus deformitesini düzeltmemesi ve yeterince etkin olmaması nedenleriyle uzaklaşmıştır. Valgus osteotomisi ile fizis üzerindeki makaslama kuvvetleri tekrar kompresif kuvvetler haline gelir, abdüktör kas biyomekaniği düzelir. Femur boyun-cisim açısının düzelmesi proksimal femurun yeniden şekillenmesini ve normal ossifikasyonun olmasını sağlar. Proksimal femur osteotomisi üç farklı seviyeden yapılabilir: Boyun, intertrokanterik ve subtrokanterik bölge. Boyun osteotomileri daha morbidir. Deformitenin merkezine yakınlığı ve kaynama açısından avantajları nedeniyle en çok tercih edilen, intertrokanterik bölgeden yapılan osteotomilerdir. Örnek olarak valgizasyon amaçlı yapılan Langenskiöld osteotomisi ve Y şeklindeki Pauwels osteotomisi^(7,15) sayılabilir. Borden ise subtrokanterik bölgeden yapılan valgizasyon osteotomisini tarif etmiştir.⁽¹⁶⁾ Bu tanımlanan tekniklerin hiçbirinin diğerine üstünlüğü gösterilememiştir. Kullanılan fiksasyon materyalleri arasında da çeşitlilik gözlenmektedir. Tel veya Steinmann pini çapraz olarak tek başlarına veya alçı içerisinde dondurularak (inkorpere edilerek) ilk başlarda kullanılmıştır. Bunlar eksternal fiksatörlerle de birlikte kullanılabilir. Bifid plaklar (ör. Wagner'in çatal dilli plağı (bifurcated plate)), kamalı plaklar ve dinamik kompresyon plakları muhtelif plak seçenekleri arasında yer alır. Ameliyatın

zamanlaması konusunda literatürde üzerinde fikir birliğine varılmış bir görüş yoktur. Bazı yazarlar klinik olarak endikasyon konulur konulmaz hasta 18 aylık bile olsa cerrahinin yapılması görüşünü taşıyalar da diğerleri ameliyatın ancak çocuğun biraz büyüdükten sonra, 4-5 yaş civarı yapılması taraftarındırlar.^(4,7) Çocuk küçükken yapılan ameliyatların, çoğunluğu kırıldak olan proksimal femurun fiksasyonundaki yetersizlik nedeniyle rekürens açık olmasına karşın çocuğun büyümesi için beklenen zaman içerisinde de GKV'ye eşlik eden mevcut asetabüler displazinin artacağı kanısı yaygındır. Dolayısıyla güvenilir fiksasyon yapacak kadar kemik gelişimi olduğunun görülmesiyle birlikte cerrahi yapılabilir.^(4,7) En güvenilir fiksasyon kamalı plak veya kayan kalça vidası (dinamik kompresyon vidası) ile elde edilebilir. Ancak fizisi geçmeden fiksasyon sağladığı için kamalı plak tercih edilmelidir. Serklaj teli, çengel plaklar ve eksternal fiksatör gibi diğer alternatif fiksasyon materyalleri fiksasyon yetmezliğine neden oldukları için artık pek tercih edilmemektedir. Hiç fiksasyon yapmaksızın iki ucu birbirine kenetlenecek tarzda yapılacak bir (spike) osteotomi ile de femur cisminin ucu metafize saplanarak stabilite elde edilebilir.⁽¹⁷⁾

GKV'de ameliyatla proksimal femurun boyun-cisim açısında meydana gelen varusu düzeltip valgus oluşturmak esastır. Ameliyat sırasında tam düzeltme olmaması veya osteotominin yetersiz fiksasyonu nedeniyle postoperatif dönemde elde edilen düzeltmenin kaybedilmesi yüzünden %30 ila %70 arasında rekürens oranları bildirilmiştir.^(15,18,19) Carroll ve ark H-E açısı 38 derecenin altına düşen hastaların %95'inde rekürens olmadığını, buna karşılık H-E açısı 40 derecenin üzerinde kalan hastaların %93'ünde ise tekrarlayan varus deformitesi için revizyon ameliyatı gerektiğini belirtmiştir.⁽¹⁹⁾ Desai ve Johnson H-E açısının 35 derece ve altına düştüğü, baş-boyun açısının ise 130 derece ve üzerine çıktığı hastalarda uzun dönemde iyi sonuçlar elde edildiğini belirtmiştir.⁽¹⁸⁾ Varus düzeltilirken bir yandan da femur iç rotasyona getirilerek normal femur anteversiyonunun elde edilmesi amaçlanmalıdır. Yapılacak bir addüktör tenotomi valgizasyonu kolaylaştırır. Varus düzeltilmesi sırasında güçlük olursa femurdan bir miktar kısaltma da yapılabilir. Ameliyat sonrası fiksasyonu desteklemek için hastaya pelvipedal alçı yapılabilir. Postoperatif dönemde ilk birkaç ay içerisinde femur boynunda yer alan üçgen şeklindeki metafizel defekt femur boynuna etki

eden kuvvetlerin değişmesi ve mekaniğin düzelmesi neticesinde kendiliğinden kapanır.^(4,7)

Komplikasyonlar

GKV'nin valgus osteotomisi ile düzeltilmesi sonrası hastaların %90'ına yakın bir kısmında proksimal femur büyüme plağında 12 ila 24 ay içerisinde prematür kapanma riski mevcuttur.⁽²⁰⁾ Bu kapanmanın nedeni olarak cerrahiden çok, anormal olan fizise ameliyat sonrası etkiyen kompresif kuvvetlerin neden olduğu düşünülmektedir. Prematür kapanmanın ardından bacak uzunluk eşitsizliği, trokanterik aşırı büyüme ve buna bağlı koksa vara oluşabilir. Bunları önlemek için deformite gelişmeden evvel trokanterik apofizyodez veya trokanterik ilerletme ameliyatı, koksa vara tekrarladıysa da yeniden valgus osteotomisi yapılmalıdır. Bacak uzunluk eşitsizlikleri genellikle ayakkabı içerisine yükseklik verilerek telafi edilebilir.⁽⁷⁾

Sonuç olarak; gelişimsel koksa vara, nadir görülen gelişimsel karakterde bir hastalıktır. Radyolojik ve klinik olarak kendine has özellikler taşır. Tanı konulurken koksa varaya neden olabilecek altta yatan başka bir durumun varlığı özellikle araştırılmalıdır. İzole gelişimsel koksa vara'da, etiyolojiye yönelik bir tedavi bulunmamakla birlikte gelişebilecek deformitelerin önlenmesi ya da ilerlemesinin durdurulması tedavinin esasını oluşturur.

Yazışma Adresi : Üz. Dr. Salih Marangoz

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ortopedi ve Travmatoloji AD
Pediatrik Ortopedi Grubu, Sıhhiye,
06100, Ankara
salih.marangoz@hacettepe.edu.tr

Kaynaklar

1. Beals RK. Coxa vara in childhood: evaluation and management. J Am Acad Orthop Surg 1998, 6(2):93-9.
2. Currarino G, Birch JG, Herring JA. Developmental coxa vara associated with spondylometaphyseal dysplasia (DCV/SMD): "SMD-corner fracture type" (DCV/SMD-CF) demonstrated in most reported cases. Pediatr Radiol 2000, 30(1):14-24.
3. Babb FS, Ghormley RK, Chatterton CC. Congenital coxa vara. J Bone Joint Surg Am 1949, 31A(1):115-31.
4. Herring JA. Congenital Coxa Vara. In: Herring JA (ed), Tachdjian's Pediatric Orthopaedics, Saunders Elsevier, Philadelphia, PA, 2008, fourth edition, s:897-912.
5. Blockey NJ. Observations on infantile coxa vara. J Bone Joint Surg Br 1969, 51(1):106-11.
6. Fairbank H. Coxa Vara due to congenital defect of the neck of the femur. J Anat 1928, 62:232.
7. Dobbs MB, Morcuende JA. Other Conditions of the Hip, Coxa Vara. In: Morrissy RT, Weinstein SL (eds), Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA, 2006, sixth edition, s:1126-35.
8. Fisher RL, Waskowitz WJ. Familial developmental coxa vara. Clin Orthop Relat Res 1972, 86:2-5.
9. Say B, Tunçbilek E, Pirnar T, Tokgözoğlu N. Hereditary congenital coxa vara with dominant inheritance? Humangenetik 1971, 11(3):266-8.
10. Say B, Taysi K, Pirnar T, Tokgözoğlu N, Inan E. Dominant congenital coxa vara. J Bone Joint Surg Br 1974, 56(1):78-85.
11. Kim HT, Chambers HG, Mubarak SJ, Wenger DR. Congenital coxa vara: computed tomographic analysis of femoral retroversion and the triangular metaphyseal fragment. J Pediatr Orthop 2000, 20(5):551-6.
12. Ranade A, McCarthy JJ, Davidson RS. Acetabular changes in coxa vara. Clin Orthop Relat Res 2008, 466(7):1688-91.
13. Weinstein JN, Kuo KN, Millar EA. Congenital coxa vara. A retrospective review. J Pediatr Orthop 1984, 4(1):70-7.
14. Pauwels F. Biomechanics of the normal and the diseased hip, New York, Springer-Verlag, 1976.
15. Cordes S, Dickens DR, Cole WG. Correction of coxa vara in childhood. The use of Pauwels' Y-shaped osteotomy. J Bone Joint Surg Br 1991, 73:3-6.
16. Borden J, Spencer GE Jr, Herndon CH. Treatment of coxa vara in children by means of a modified osteotomy. J Bone Joint Surg Am 1966, 48:1106-10.
17. Dietz FR, Weinstein SL. Spike osteotomy for angular deformities of the long bones in children. J Bone Joint Surg Am 1988, 70:848-52.
18. Desai SS, Johnson LO. Long term results of valgus osteotomy for congenital coxa vara. Clin Orthop Relat Res 1993, 294:204.
19. Carroll K, Coleman S, Stevens PM. Coxa vara: surgical outcomes of valgus osteotomies. J Pediatr Orthop 1997, 17:220-4.
20. Schmidt TL, Kalamchi A. The fate of the capital femoral physis and acetabular development in developmental coxa vara. J Pediatr Orthop 1982, 3:534-8.