

Derleme

Çocuk ve Adolesan Yaş Grubunda Bel Ağrılarında Genel Yaklaşım

The General Approach to Low Back Pain in Child and Adolescent Age Groups

Özge Gülsüm İLLEEZ¹

1. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fatih Sultan Mehmet Eğitim Araştırma Hast., Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

ÖZET

Çocuk ve adolesanlarda bel ağrısı bilinenin aksine sık görülen bir durumdur. Hastanın yaşına, cinsiyetine ve aktivite düzeyine göre görülme sıklığı değişir. Büyük çocuk ve adolesanlarda küçük çocuklara göre, kızlarda erkeklere göre daha sık görülür. En sık bel ağrısı nedeni yetişkinlerde olduğu gibi mekanik nedenlerdir. Travma, enfeksiyon, malignite, nörolojik ve romatolojik hastalıklar da etyolojide akla gelmelidir. Hasta ve ailesinden alınacak iyi bir anamnez ve dikkatli bir fizik muayene tanı koymada oldukça önemlidir. Gerekirse laboratuvar ve görüntüleme yöntemlerinden destek alınabilir. Çoğunlukla konservatif tedavi yöntemleri ile tedavi sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: çocuk; adolesan; bel ağrısı

ABSTRACT

Contrary to the common belief, low back pain is a common condition in children and adolescents. Incidence varies due to age, gender and activity level of the patient. It is seen more frequently in older children and adolescents than younger children and in girls rather than boys. The most frequent reason is mechanic conditions like in adults. However in the etiology trauma, infection, malignancy, neurologic and rheumatological diseases should also come to mind. Taking appropriate anamnesis from the child and the family and a careful physical examination is very significant for the diagnosis. If necessary laboratory and imaging technics may be supportive. Mostly conservative treatment options provide treatment.

Keywords: child; adolescent; low back pain

GİRİŞ

Bilinenin aksine çocuklarda bel ağrısı nadir görülen bir durum olmayıp, son yıllarda literatürde artan sayıda çalışmaya rastlanmaktadır (1-3). Bu derlemede çocuk ve adolesan yaş grubunda bel ağrısına yaklaşım anlatılmış ve inflamatuvar olmayan bel ağrısı sebepleri irdelenmiştir.

Çocukluk çağında yineleyen ağrı şikayetleri arasında kas-iskelet sistemi ağrıları; baş ağrısı ve karın ağrısından sonra sağlık kuruluşlarına en sık 3. başvuru nedenidir. Genel pediatri popülasyonunda kas-iskelet sistemi ağrı prevalansı % 5-32 arasında değişmektedir (4). Bu grubun içinde yer alan bel ağrısı sıklıkla çocukluk döneminde başlayan, genel popülasyonun en az %60-80'ni hayatlarının bir döneminde etkileyen ve sıklıkla tekrar etme eğiliminde olan bir toplum sorunudur (5). Bel ağrısının çocukluk dönemindeki varlığı erişkin dönemde görülme ihtimalini artırır (6). Çocuk ve adolesan yaş grubunda bel ağrısı sıklığı % 9-66 arasında değişmektedir (7). 11-14 yaş arası, 245 çocuk ve adolesanda, prevalans ve ağrı özellikleri araştırılan bir çalışmada; bel ağrısı prevalansı % 13.9 bulunmuştur (8). 5 yaş üstü, 147 çocuğun analiz edildiği bir diğer çalışmada ise; en sık ağrı bölgesi % 21.1 ile bel bölgesi olarak tespit edilmiştir (9).

Bel ağrısının görülme sıklığı, hasta grubunun yaşına, cinsiyetine ve aktivite düzeyine göre değişir. Kızlarda erkeklere göre daha sık görülmektedir. Büyük çocuklarda ve adolesanlarda bel ağrısı prevalansı, küçük çocuklardan %24-36 oranında daha fazladır (10). Mierau ve arkadaşlarının çalışmasında; 6-13 yaş arası çocuklarda bel ağrısı prevalansı %23'iken, 14-18 yaş arası %33 olarak bulunmuştur (11). Olsen ve arkadaşları bel ağrısı prevalansında yaşla birlikte lineer bir artış olduğunu tespit etmişler, buna göre 15 yaşında bel ağrısı prevalansı 12 yaşına göre 2 kat yüksek bulunmuştur (12). Çocukluk döneminde bel ağrısı nedenleri mekanik nedenler, travma, enfeksiyöz nedenler, malignite, nörolojik ve romatolojik hastalıklar gibi çok geniş bir spektruma dağılmaktadır. Bel ağrısı için risk faktörleri arasında çocukluk döneminde obezite sıklığının artması, sedanter

İletişim Bilgileri

Sorumlu Yazar: Özge Gülsüm İLLEEZ

Yazışma Adresi: Fatih Sultan Mehmet Eğt. Arş. Hast. Fiziksel Tıp ve Reha. Bölümü E-5 karayolu üzeri 34752 Ataşehir, İstanbul
Tel: +90 (532) 625 56 84

E-Posta: ozgeilleez@hotmail.com

Makalenin Geliş Tarihi: 03.09.2016

Makalenin Kabul Tarihi: 09.10.2016

yaşamın benimsenmesi (uzun süreli televizyon seyretmek, tablet kullanımı, bilgisayar başında oturmak) ya da aksine sportif faaliyetlerin artması (travma ve aşırı kullanıma sebebiyet vermesi nedeniyle) ve aile öyküsü sayılabilir. Aile öyküsü olan çocuklarda olmayanlara göre bel ağrısı yaklaşık olarak iki kat daha fazladır. Bu oran lomber disk hernisi, spondilolizis ve non spesifik bel ağrısı için çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (13, 14).

KLİNİK YAKLAŞIM

Çocuk hasta grubuna yaklaşımda temel basamaklarımız anamnez, fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme yöntemleridir. Ancak çocuk yaş grubunda anamnez almak yaş grubuna göre değişmekle birlikte zordur. Bu durumda aileden destek almak, gerekli durumlarda anamnezdeki boşlukları onlara sorulacak sorularla doldurmak uygundur. Ana hedefimiz doğru yaklaşım ve değerlendirme ile elimizdeki imkanları gerekli durumlarda kullanarak, kısa sürede çocuğu eski sağlıklı haline döndürmektir.

Öncelikle ağrının, ne zaman ve nasıl başladığı, karakteri, hareketle ve istirahatle değişimi, gece ağrısı olup olmadığı, sabah tutukluğu varlığı, travma öyküsü, eşlik eden ateş, terleme, halsizlik, kilo kaybı gibi durumların varlığı, çocuğun herhangi bir spor dalı ile ilgilenip ilgilenmediği ve aile öyküsü sorgulanmalıdır. Okul çağı çocuğu ise okul çantasının ağırlığı ve taşıma pozisyonu öğrenilmelidir. Çocuğun özgeçmişini irdelenmeli, takip altında ek bir hastalığı varsa not edilmelidir. Bel ağrısının sistemik hastalıkların bir parçası olabileceği akıldan çıkarılmamalı ve buna uygun sistem sorgulaması yapılmalıdır. Barsak ve mesane fonksiyonları öğrenilmelidir.

Çocukluk çağı bel ağrısı olgularının pek çoğunda neden tam olarak açıklanamaz ve kısa sürede kendiliğinden geçer. Mekanik kökenli ağrılar genellikle kısa sürelidir, istirahat ve ilaç tedavisine yanıt verir. Dört haftadan uzun süren durumlarda ciddi bir patolojiyle karşılaşma ihtimali artar. Ağrının karakteri, tanı koyma açısından çok önemlidir. Mekanik karakterli ağrılar aktivite ile artış gösterirken, inflamatuvar nedenli ağrılarda semptomlar aktivite ile azalır ve ağrıya sabah tutukluğu eşlik eder. Gece ağrısı varsa; inflamatuvar, malign ya da enfeksiyöz nedenlere bağlı olabilir. Bel ağrısı ile gelen çocuk 10 yaş üstü ise daha çok mekanik kökenli, aşırı kullanım sonucu oluşan kas iskelet sistem sorunları düşünülür. 10 yaşın altında enfeksiyon ve tümörler her zaman akla gelmelidir. 4 yaş ve altında ise ayırıcı tanı hızla yapılmalıdır (15).

KLİNİK MUAYENE

Muayenede; hasta sadece iç çamaşırı kalacak şekilde soyulmalıdır. Muayeneye postür değerlendirilmesi ile başlanmalı, inspeksiyon sırasında renk değişiklikleri, cilt lekeleri, anormal kıllanma, omurga eğrilikleri, kitle ve ekimozlar kaydedilmelidir. Ardından lomber bölgedeki yapılar spinöz ve transvers süreçler, paraspinal kaslar, iliak krestler ve sakroiliak eklemler palpe edilmelidir. Bel bölgesinin fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyonlar ve rotasyonları, kalça eklemlerinin hareket açıklılıkları ve sakroiliak eklem simetrik hareketi değerlendirilmelidir. Muayeneye skolyoz için Adams Forward, disk hernisi için düz bacak kaldırma, kalça ve sakroiliak eklem patolojileri için FABERE, sakroiliak kompresyon, Gaenslan, kalça abduktör kas zayıflığı için trendelenburg gibi nedene yönelik özel testler eklenebilir. Bacak uzunlukları ve Lomber Schober ölçülüp kaydedilmelidir. Ayrıntılı nörolojik muayene yapılmalıdır. Hastanın yürüme analizi yapılmalı ve ayak taban patolojileri (pes planus, cavus, planovalgus v.b) tespit edilmelidir.

LABORATUVAR TETKİKLERİ ve GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

4 haftadan uzun süren, gece ağrısı bulunan, ek sistemik şikayetleri olan, kırmızı bayrak bulgularına sahip ya da konservatif tedaviye yanıt vermeyen çocuklar ile 4 yaş altı tüm çocuklardan tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, c-reaktif protein (CRP) istenmelidir. Özellikle hemotolojik malignitelerin ilk semptomunun belde ve/veya ekstremitelerde lokalize ağrı olabileceği düşünülerek, şüphelenilen hastalarda periferik yayma incelenmelidir (16). Enfeksiyon düşünülen hastadan kan kültürü, malignite düşünülen hastadan laktat dehidrojenaz ve ürik asit istenmelidir. Yukarıdaki özelliklere sahip, riskli hasta grubundan istenecek ilk görüntüleme yöntemi direkt grafidir. Ön-arka ve yan grafler ile gerekirse oblik grafler de çekilerek skolyoz, lordoz azlığı ya da artışı, spondilolizis ya da listezis ve konjenital malformasyonlarla ilgili değerlendirme yapılabilir. Çocuk ve adolesan yaş grubunda bilgisayarlı tomografi radyasyon riski nedeniyle gerekmedikçe istenmemeli, yarar-zarar dengesi iyi düşünülmelidir. Ancak oldukça hızlı olması travma gibi acil durumlar için ve sedasyon gerektirmemesi 8 yaş altı hastalar için avantajdır. Eğer hastada diske ait bir patoloji düşünülüyorsa magnetik rezonans görüntüleme yapılmalıdır. Sintigrafi direk grafide saptanması zor lezyonların (osteoid osteoma, spondilolizis vb.) tespitinde önemli yer tutmaktadır (7).

ÇOCUKLARDA BEL AĞRISINA NEDEN OLABİLECEK PATOLOJİLER

Mekanik Bel Ağrısı: Çocuklarda olası bel ağrısının en sık nedeni mekanik problemlerdir. Mekanik bel ağrılı çocuklar sıklıkla sedanter yaşam tarzını benimsemiş, bilgisayar, tablet vb elektronik cihazları sıklıkla kullanan çocuklar olabildiği gibi ağır sportif antrenmanlar yapan ya da aşırı kronik yüklenmelere neden olan bir spor dalı ile ilgilenen (jimnastik, halter vb.) çocuklarda olabilir. Ağrı uzun süreli aynı pozisyonda kalma ve/veya ağır sportif faaliyetler ertesi başlayabilir. Balaque ve ark. televizyon karşısında geçirilen süre ile ağrı arasında bir korelasyon bildirmişlerdir (17). Taimela ve ark. ise 7-16 yaş arası 1171 okul çocuğunu araştırdıkları çalışmalarında bel ağrısı ile ağır fiziksel aktivite arasında ilişki bulmuşlardır (18). 63 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada uzamış L5 vertebra proçesi ya da transizyonel vertebra gibi strüktürel malformasyonların bel ağrısı ile anlamlı şekilde ilişkili olduğu bildirilmiştir (19). Ağır ve uygunsuz taşınan okul çantaları çocuklarda başta bel ve sırt olmak üzere, boyun-omuz ağrılarına, postur bozukluklarına ve sinir hasarlarına sebep olabilmektedir. Pediatri Akademisi, Amerikan İş Uğraşı Terapistleri Derneği ve Amerikan Okul Sağlığı Birliği konunun ciddiyetini vurgulamak için bir takım önerilerde bulunmuşlardır. Buna göre; çanta hafif ancak dayanıklı malzemeden üretilmiş olmalı, sırt ile temas ettiği yüzeyi ped veya viskoelastik doku ile desteklenmiş olmalı, ağırlık merkezini vücuda yakın tutmak için bel veya göğüs kemeri bulunmalı, içerisindeki yük dağılımı organize edilmelidir. Çanta yerden kaldırılırken her iki diz üzerinde eğilerek yüklenme yapılmalıdır. Gerekirse tekerlekli sırt çantası tercih edilebilir (20).

Skolyoz: Cobb açısının 10 derece ve üstünde olduğu, omurganın laterale deviasyonuna verilen isimdir. Tek başına bel ağrısı nedeni değildir. Ancak yüksek derece skolyozu olan çocuklarda bel ağrısı görülebilir. Eğer skolyozu olan bir hastanın bel ağrısı varsa tethered cord, syringomyeli, tümör, neurofibromatozis gibi eşlik eden ikincil bir patoloji olabileceği unutulmamalıdır (21).

Spondilolizis-Spondilolistezis: Çocuk ve adolesanlarda sık görülen bel ağrısı sebeplerindedir. Spondilolizis, pars interartikulariste tek veya çift taraflı defekt olmasıdır. Spondilolistezis ise bir vertebranın diğeri üzerinde kaymasını ifade eder. Wiltse sınıflandırmasına göre; displastik, istmik, dejeneratif, post travmatik, patolojik, iyatrojenik olmak üzere 6 tiptir (22). İlk ikisi çocuk ve adolesanlarda en sık görülen

spondilolizis tipleridir. Sıklıkla 7-8 yaş üzerinde görülür. Yaşla birlikte sıklığı artar. Belin tekrarlayan hiperekstansiyonuna neden olan jimnastik, dans, halter kaldırma gibi sporlar spondilolizis için önemli risk faktörleri arasındadır (23, 24). Çocuklarda klinik bulgular genellikle hızlı büyümenin olduğu adolesan dönemde görülmeye başlar. Hastalar genellikle spor aktivitelerinden sonra bel ağrısı ve uyluk arka kısmına yayılan ağrıdan şikayet ederler. İleri derecede kaymalarda kayma lomber bölgede palpe edilebilir. Daha az sıklıkla da olsa nörolojik muayenede motor ve duyu kusuru ile beraber refleks değişiklikleri olabilir. Ancak adolesanlarda görülen spondilolizis nadiren semptomatiktir. Çoğu hastada radyolojik olarak görülmesine rağmen klinik şikayet oluşturmaz (25). Pars defektleri lateral ve oblik lumbosakral grafilerde görülebilir, kayma ise lateral grafiler ile değerlendirilir. Oblik grafilerdeki iskoç köpeği görüntüsü spondilolizis için tipiktir. Lateral pozisyonda çekilen fleksiyon ve ekstansiyon grafilerinde stabilite ve kaymanın derecesi tespit edilebilir. Bilgisayarlı tomografi spondilolizis tanısını koymada altın standarttır ancak son yıllarda radyasyondan sakınmak amacıyla, MR görüntüleme kullanılmaya başlanmıştır (26). Ağrı şikayeti olduğunda yatak istirahati, aktivitenin kısıtlanması ve korseleme yararlı olur. Uzun vadede hiperekstansiyondan kaçınmak, lomber lordozu azaltmak, hamstring kontraktürlerini önlemek ve ağrıyı hafifletmek açısından, germe ve güçlendirme (özellikle karın kaslarını güçlendirme, hamstring germe, core stabilizasyon) egzersizlerini içeren fizik tedavi programları önerilir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen, ilerleyici ağrısı ve nörolojik defisiti olan, %50'den fazla kayması bulunan hastalarda cerrahi tedavi uygulanır (27).

Lomber Disk Hernisi (LDH): Diskin lomber spinal sinir kökünü sıkıştırması ile ortaya çıkan bel ve bacak ağrısı ile karakterize klinik tablodur. 12 yaş altında oldukça nadirdir (28). Erişkinlere göre çocuk ve adolesan yaş grubunda çok daha az görüldüğü düşünülmektedir ve bu yüzden erişkinle kıyaslandığında teşhiste tipik olarak bir gecikme sözkonusudur. Çocuk ve adolesan yaş grubunda LDH için pek çok risk faktörü bulunmaktadır. En sık sebep travma olup, genetik faktörler ve vertebral anomaliler diğer sebepler arasındadır. Semptomatik LDH' lilerin %30-60 kadarı ağrı başlangıcından önce travma tariflemektedirler. LDH' li çocuk ve adolesanlarda erişkinlerle benzer bulgular görülmektedir. Önemli bir ayırt edici özellik; çocuk ve adolesanların %90'ından fazlasında düz bacak kaldırma testi pozitifken, erişkinlerin aksine hissizlik ve güçsüzlük gibi nörolojik semptomlar daha az görülür. Her ne kadar çoğu

yazar pediatrik LDH vakalarının erişkin vakalara göre konservatif tedaviye daha az yanıt verdiğini düşüncede; nörolojik defisiti olmayan çocuklarda tedavide ilk seçenek konservatif yöntemlerdir (29). Şiddetli ağrıda 1-2 hafta süresince yatak istirahati, aktivitenin kısıtlanması, analjezik ve antiinflamatuvar ilaçlar, kısa süreli korse kullanımı ve epidural steroid enjeksiyonları önerilmektedir. Çocuklarda LDH cerrahi endikasyonu erişkinlerdekiyle aynı olup, perkutan mikrodisektomi, açık mikrodisektomi, laminotomi veya laminektomi ve spinal füzyon gibi benzer cerrahi yöntemler uygulanmaktadır (22).

Tümöre Bağlı Ağrılar: Çocukluk çağı spinal tümörleri oldukça nadir görülür. İnsidansı 1.000.000 çocukta 1 ila 2.7 arasında değişir (30). Çoğu iyi huyludur. En sık görülen türleri primer benign kemik tümörleri olan osteoid osteoma ve osteoblastomdur (31). Osteosarkom ve Ewing sarkomu gibi kötü huylu tümörler nadir de olsa görülebilir. Çocukluk çağı spinal tümörleri çoğunlukla ağrı ile prezente olur. Tümöre bağlı ağrı; sıklıkla aktiviteden bağımsız, gece uyandıran, bölgesel, zaman içinde şiddetlenme gösteren ağrılardır. Konservatif tedaviye cevap vermeyen ve gece ağrısı olan, dört yaş altı çocuklarda şüphelenmek gerekir. Kötü huylu tümörlerin kemik metastazları, en sık omurgada gözlenir (%80). Metastatik lezyonlar, sıklıkla 10 yaş altı çocuklarda görülür (32).

Omurganın Enfeksiyöz Hastalıkları: Omurga enfeksiyonlarının ana bulgusu bel ağrısıdır. Diskit çocukluk çağında oldukça nadir görülen ve zor teşhis edilen bir durumdur. Ancak genellikle benign seyirlidir (33). Enfeksiyon primer alandan hematogen yolla yayılarak omurgaya ulaşır. Sıklıkla komşu end plateden diske doğru ilerler. Diskit tanısı sıklıkla 1-5 yaş arası çocuklarda konulur ve tanının geç konulması durumunda vertebral osteomyelit de klinik tabloya eklenir. En ağır tablolar neonatal dönem ve infantlarda görülür. Sıklıkla sepsis tablosu ile beraberdir. Vertebralar şiddetli hasar görebilir. Okul öncesi çocuklarda bulgular diğer yaş gruplarına göre hafifken, büyük çocuk ve adolesanlarda erişkinlere benzer tablolara karşılaşılabılır. Özellikle 8-18 yaş arası çocuklarda kendini bazen bacaklara da yayılabilen bel-sırt ağrısı ile gösterir (34). Tanıda tam kan sayımı, sedimentasyon ve CRP değerlerine bakılmalıdır. Bel ağrısı şikayetiyle başvuran 520 çocuğun incelendiği bir çalışmada 12 çocukta (%2,3) spondilodiskit teşhis edilmişken (33) Reinehr ve ark. spondilodiskitli 8 hastalarında temel şikayetlerden birinin sırt-bel ağrısı olduğunu bildirmişlerdir (35). Çoğunlukla kan kültürlerinde üreme olmaz ancak en sık etken

Staphylococcus aureustur. Hastalığın erken dönemlerinde radyolojik bulgu görülmezken ilerleyen dönemlerde, tutulan omur seviyesinde disk yüksekliğinde azalma, end plate seviyesinde skleroz ve erozyon görülür. Ayırıcı tanı için MR görüntüleme önerilir.

Tüberküloz dünyanın pek çok bölgesinde görülen, ülkemiz için de hala önemini koruyan bir enfeksiyöz hastalıktır. İskelet sistemi tüberkülozu sıklıkla omurgada yerleşir. Etken mycobacterium tuberculosis'tir. Pott hastalığı olarak bilinir. Her yaş grubunda görülebilmekle birlikte esas olarak çocuk yaş grubunu etkiler. En sık görüldüğü bölge sırasıyla lomber, dorsal ve servikal omurgadır (33, 36). Spinal tüberkülozun klinik bulguları; sırt-bel ağrısı, ateş, paraparezi, duyuşsal bozukluklar ve mesane disfonksiyonudur. Çocuklarda, sıklıkla alt torasik ve lomber omurlar tutulum gösterir. Spinal tüberkülozda; intervertebral disk aralığında ve bitişik omur cisimlerinde erozyon ve reaktif değişiklikler, paravertebral yumuşak doku bölgelerinde kalsifikasyon, açılanmaya neden olacak şekilde anterior kamalaşma görülür. MR görüntüleme tanı, komplikasyonların tespiti ve ayırıcı tanı için en güvenilir yöntemdir (33, 37).

Schuermann Hastalığı: Schuermann kifozu, adolesan çağda (en sık 13-16 yaş) ciddi torasik kifozun en sık sebebidir ve prevalansı %1-8 olarak bildirilmiştir (38). Hastalar sıklıkla akranlarından daha uzun boyludur ve erkek kız oranı 2/1-7/1'dir (39). Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte kollojen agregasyonundaki gelişim kusuru sonucu vertebra son plaklarında endokondral kemikleşme bozukluğu sorumlu tutulmuştur (40). Hastalık birbirini takip eden üç vertebra korpusunda 5°'den fazla kamalaşmanın eşlik ettiği, torasik bölgedeki 45°'den fazla kifoz olarak tanımlanır. Genelde alt torakal ve üst lomber bölgede görülür. Ağrı, genellikle eğriliğin apeksinde meydana gelir ve uzun süreli oturumda, ayakta kalmada ve aktivite sonrasında artar. İskelet matüritesini tamamlamamış hastalarda hiperekstansiyon alçıları veya breysleri (Milwaukee breys veya modifiye Boston breys) kullanılmaktadır. Minimum 18 ay boyunca, günde 20 saatten az olmamak kaydıyla kullanılması gerekmektedir. Eğriliğe düzelleme sağlandığında breys giyme süresi günde 12-14 saate düşürülebilir. İskelet matüritesi tamamlanıncaya kadar devam edilmelidir (41, 42). Kesin cerrahi endikasyon sadece ilerleyici nörolojik defisittir. Progresif ilerleyen eğrilikler, konservatif tedaviye yanıt vermeyen ağrı, torakalde 80° üzerinde, torakolomberde 65° üzeri eğrilikler göreceli cerrahi endikasyonları oluşturur (43).

KAYNAKLAR

1. Fanucchi GL, Stewart A, Jordaen R, Becker P Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):97-104.
2. Fernández-de-las-Peñas C, Hernández-Barrera V, Alonso-Blanco C, Palacios-Ceña D, Carrasco-Garrido P, Jiménez-Sánchez S, Jiménez-García R. Prevalence of neck and low back pain in community-dwelling adults in Spain: a population-based national study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 Feb 1;36(3):E213-9.
3. Aartun E, Hartvigsen J, Wedderkopp N, Hestbaek L. Spinal pain in adolescents: prevalence, incidence, and course: a school-based two-year prospective cohort study in 1,300 Danes aged. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 May 29;15:187.
4. De Inocencio J. Musculoskeletal pain in primary pediatric care: analysis of 1000 consecutive general pediatric clinic visits. *Pediatrics*. 1998 Dec;102(6):E63.
5. Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12–41 years. *Spine* 1998, 23:228–234.
6. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. Is comorbidity in adolescence a predictor for adult low back pain? A prospective study of a young population. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006; 16:7-29.
7. Alysha J. Taxter, Nancy A. Chauvin, Pamela F. Weiss, Diagnosis and Treatment of Low Back Pain in the Pediatric Population. *Phys Sportsmed*. 2014 February ; 42(1): 94–104. doi:10.3810/psm.2014.02.2052.
8. Trevelyan FC, Legg SJ. The prevalence and characteristics of back pain among school children in New Zealand. *Ergonomics* 2010, 53:1455–60.
9. Civelek G.M, Gencay A.C, Tezel N. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine Kas-İskelet Sistemi Ağrısı Şikayeti ile Başvuran 5 Yaş ve Üstü Çocukların Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Pediatric Disease DOI: 10.12956 / tjpd.2015.181*
10. De Luigi AJ. Low back pain in the adolescent athlete. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2014;25(4):763–88.
11. Mierau D, Cassidy JD, Yong-Hing K. Low-back pain and straight leg raising in children and adolescents (1989). *Spine* 14:526–8.
12. Olsen TL, Anderson RL, Dearwater SR, et al (1992) The epidemiology of low-back pain in an adolescent population. *Am J Public Health* 82:606–8
13. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Manniche C. The course of low back pain from adolescence to adulthood: eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(4):468–72.
14. Afshani E, Kuhn JP (1991) Common causes of low back pain in children. *Radiographics* 11:269–91.
15. Hasler CC. Back pain during growth. *Swiss Med Wkly*. 2013 Jan 8;143
16. Sills JA. Non-inflammatory musculoskeletal disorders in childhood. *Arch Dis Child*. 1997; 77(1): 71–5.
17. Balagué F, Nordin M, Skovron ML, Dutoit G, Yee A, Waldburger M (1994) Non-specific low-back pain among schoolchildren: a field survey with analysis of some associated factors. *J Spinal Disord* 7:374–9.
18. Taimela S, Kujala U, Salminen J, Viljanen T (1997) The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine* 22:1132–1136.
19. Dang L, Chen Z, Liu X, Guo Z, Qi Q, Li W, Zeng Y, Jiang L, Wei F, Sun C, Liu Z. Lumbar Disk Herniation in Children and Adolescents: The Significance of Configurations of the Lumbar Spine. *Neurosurgery*. 2015 Dec;77(6):954-9.
20. Karahan Y A. Proper Use of Backpacks Among School Age Children. *Turk J Osteoporos* 2016;22:65-6
21. Onal V S , Gemalmaz H C. Çocuk ve Adolesan Yaş Grubunda Bel Ağrıları: Yaklaşım, Tanı ve Tedavi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi; Ocak 2014; Cilt: 5; Sayı: 1*
22. Slotkin JR, Mislow JM, Day AL, Proctor MR (2007) Pediatric disk disease. *Neurosurg Clin N Am* 18:659–67 30.
23. Tsirikos AI, Garrido EG. Spondylolysis and spondylolisthesis in children and adolescents. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:751–9.
24. Saraste H. Long-term clinical and radiological follow-up of spondylolysis and spondylolisthesis. *J Pediatr Orthop* 1987; 7:631-8.
25. Aydingöz Ö. Ergenlik çağında omurga sorunları *Türk Ped Arş* 2011; 46 Özel Sayı: 65-7.
26. Rodriguez DP, Poussaint TY. Imaging of back pain in children. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31(5):787–802.
27. Cheung EV, Herman MJ, Cavalier R, Pizzutillo PD. Spondylolysis and spondylolisthesis in children and adolescents: II. Surgical management. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14:488–98.
28. Smorgick Y, Floman Y, Millgram MA, Anekstein Y, Pekarsky I, Mirovsky Y. Mid-to long-term outcome of disc excision in adolescent disc herniation. *Spine J*;2006;6:380–4.
29. Lavelle WF, Bianco A, Mason R, Betz RR, Albanese SA. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011 Nov;19(11):649-56. Pediatric disk herniation.
30. Spacca B, Giordano F, Donati P, Genitori L. Spinal tumors in children: long-term retrospective evaluation of a series of 134 cases treated in a single unit of pediatric Spine J. 2015 Sep 1;15(9):1949-55. doi: 10.1016/j.spinee.2015.04.012. Epub 2015 Apr 14.
31. Delamarter RB, Sachs BL, Thompson GH, Bohlman HH, Makley JT, Carter JR. Primary neoplasms of the thoracic and lumbar spine. An analysis of 29 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(256):87–100.
32. Leeson MC, Makley JT, Carter JR. Metastatic skeletal disease in the pediatric population. *J Pediatr Orthop* 1985;5(3):261–7.
33. Spencer SJ, Wilson NI. Childhood discitis in a regional children's hospital. *Pediatr Orthop B*. 2012 May;21(3):264-8. doi: 10.1097/BPB.0b013e32834d3e94.
34. Principi N, Esposito S. Infectious Discitis and Spondylodiscitis in Children. *Int J Mol Sci*. 2016 Apr; 17(4): 539. doi: 10.3390/ijms17040539.
35. Reinehr T, Bürk G, Andler W. Spondylodiscitis in childhood. *Klin Padiatr*. 1999 Sep-Oct;211(5):406-9.
36. Miha A., Boutry N., Nectoux E., Petyt C., Lagrée M., Happiette L., Martinot A., Hospital Network for Evaluating the Management of Infectious Diseases in Children, Dubos F. Community-acquired bone and joint infections in children: A 1-year prospective epidemiological study. *Arch. Dis. Child*.2015;100:126–129. doi: 10.1136/archdis-child-2013-305860.
37. Balıkcı T, Bezer M. Çocuklarda bel ağrısı. *TOTBİD Dergisi* 2015; 14:262–70
38. Lim M, Green DW, Billingham JE, et al. Scheuermann kyphosis: Safe and effective surgical treatment using multisegmental instrumentation. *Spine* 2004; 29: 1789-94
39. Yaman O, Dalbayrak S. Kyphosis and Review of the Literature. *Turk Neurosurg* 2014, Vol: 24, No: 4, 455-65.
40. Bilgiç S, Erşen Ö, Eroğlu M, Ege T, Koca K, Oğuz E, Şehirlioğlu A. Scheuermann kifozunun posteriyör transpediküler vida ile tedavisi. *Gülhane Tıp Derg* 2012; 54: 65-9.
41. Lim M, Green DW, Billingham JE, et al. Scheuermann kyphosis: Safe and effective surgical treatment using multisegmental instrumentation. *Spine* 2004; 29: 1789-94.
42. Riddle EC, Bowen JR, Shah SA, Moran EF, Lawall H Jr: The duPont kyphosis brace for the treatment of adolescent Scheuermann kyphosis. *J South Orthop Assoc*; 2003;12(3):135-140
43. Lowe TG, Kasten MD: An analysis of sagittal curves and balance after Cotrel-Dubousset instrumentation for kyphosis secondary to Scheuermann's disease. A review of 32 patients. *Spine*; 1994;19(15):1680-5