

OSTEOPATİK YAKLAŞIM: ALT EKSTREMİTE EŞİTSİZLİĞİ VE BEL AĞRISI

Taner AYDIN*

ÖZET

Alt ekstremitte eşitsizliği (AEE), skolyoz, osteoartrit, lomber ve pelvik alanda kas gerginliği veya hassasiyet gibi, kas-iskelet bozukluklarını etkilemede potansiyel bir faktör olan biyomekanik bir sorundur. AEE'li kişilerin ve sporcuların yürüme, koşma ve ayakta durma sırasında bazı yakınmaları bulunur. Bu bozukluk ile ilgili iskelet bölgeleri arasında lomber omurga, ileum, kalça eklemi, büyük torakanter, diz eklemi, ayak bileği ve hatta plantar bölge bulunabilir. Bu bölgelerde tutulan kaslar oldukça fazladır. Osteopatlar bu disfonksiyonu düzeltmek için birçok temel teknik kullanırlar. Kas-iskelet sistemi sorunları ile başa çıkmak ve AEE sendromunu hafifletmek için OMT teknikler ideal yöntem olabilir. Bahsedilen konular bu bakış açısından ele alınarak tartışılacaktır.

Anahtar sözcükler: Osteopatik manipülatik tıp, alt ekstremitte eşitsizliği, bel ağrısı, spor hekimliği

SUMMARY

OSTEOPATHIC APPROACH:

LEG LENGTH DISCREPANCY AND LOW BACK PAIN

Leg length discrepancy (LLD) is a biomechanical impediment, which is a potential factor in affecting musculoskeletal disorders in the rest of life, such as scoliosis, osteoarthritis and muscle tightness, or even tenderness in lumbar and pelvic area. Athletes who have developed LLD have symptoms in gait, running, standing posture. Skeletal regions related to the disorder are the lumbar spine, ilium, hip joint, greater trochanter and knee, or even ankle and plantar region. Muscles involved in these areas are numerous. In osteopathic management, the manual practitioner can use a lot of basic techniques to handle these dysfunctions. To cope with musculoskeletal problems, osteopathic manipulation techniques would be an ideal

*GATA, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara

modality to alleviate the LLD syndrome. An overview of the mentioned topics of concern will be discussed in the review.

Key words: *Osteopathic manipulative medicine, low back pain, leg length discrepancy, sports medicine*

GİRİŞ

Her yıl spor nedeniyle oluşan birçok yaralanma, azalmış fiziksel aktiviteye ve iş gücü kaybına ve ek olarak tıbbi giderlere neden olmaktadır. Dünya çapında, spor yaralanma masraflarının yıllık bir milyar dolar olduğu düşünülmektedir (8). Yalnızca Birleşmiş Milletler'de yarışmacı ve rekreasyonel sporcular arasında yılda 3-5 milyon yaralanma olduğu varsayılmaktadır (14). Bel ağrısı, sporcularda kas iskelet sistemi sorunları arasında en sık görülen yakınmaların başında gelir. Sporcuların yüksek aktivite düzeylerine ulaşma çabaları, doğal olarak bel ağrısı gelişme riskini de arttırmaktadır. Spor yaralanması terimi vücudun tamamının ya da bir bölgesinin normalden fazla bir kuvvetle karşılaşması sonucunda, dokuların dayanıklılık sınırının aşılmasıyla ortaya çıkan durumları kapsar. Bütün spor yaralanmalarının %30-50'sinin yumuşak doku aşırı kullanımı kaynaklı olduğu sanılmaktadır (12). Literatürde, sporculardaki bel ağrısı sıklığı %1-30 gibi geniş bir aralıkta bildirilmektedir (4,6).

Yumuşak doku spor yaralanmaları, spor hekimliğinde karşılaşılan en sorunlu ve tartışmalı konulardan birini oluşturur. Yarışma sporlarında veya rekreasyonel sporcularda görülen en sık yaralanma tipi; ligaman, tendon ve kasların yoğun konnektif dokularındaki yaralanmalardır (3). Bel ağrısının etyopatogenezinde, omurgaya gelen yüklenmelerin lomber bölgede yarattığı biyomekanik değişiklikler bulunur. Sporcularda ortaya çıkan bel ağrısında; akut makrotravma, tekrarlayan mikrotravmalar veya bunların kombinasyonu rol oynar (4).

Vücudun en geniş dokusunu oluşturan konnektif dokular, yalnızca kas, tendon, ligamanları kapsamaz; aynı zamanda histolojik familyadan kaynaklanan eklem kapsülü, fasya, menisküs, eklem kıkırdağı, sinovyum, intervertebral disk ve yağ dokusunu da kapsar. Bu kadar geniş alanda anatomik yapılarının bulunması, her spor branşının farklı hareket ve biyomekanik disiplininin olması ve farklı anatomik alanların farklı oranda stresle karşılaşması, spor yaralanmalarının ayırıcı tanısını zorlaştırmakta ve tüm spor dallarında majör yakınma olarak karşımıza çıkmaktadır (3).

Spor Hekimliğinde spor yaralanmasının tedavisinin amacı, travmatik enflamatuvar yanıtın yan etkilerini azaltmak, doku onarımını arttırmak

ve sporcuyla en kısa sürede güvenle yaralanma öncesi aktivitesine geri döndürmektir. Bu amaca ulaşmak için spor hekimliği klinisyenleri insan doku biyolojik yetenek ve sınırlarını iyi bir şekilde bilmelidirler (3).

Sporcularda lumbosakral ve pelvik bölgede biyomekanik değişikliğe bağlı bel ağrısına neden olan diğer bir faktör de bir bacağın diğerine göre daha kısa olduğu alt ekstremitte eşitsizliğidir (AEE). AEE; aksama ve yürüme güçlüğüne neden olmakla birlikte; pelvis ve omurga üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle hastaların fonksiyonel kapasitelerini oldukça kısıtlamakta ve uzun dönemde ekstremitenin yanı sıra bütün kas-iskelet sistemini olumsuz etkileyebilecek biyomekanik sorunlara yol açabilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Alt ekstremitte eşitsizliği

AEE veya alternatif olarak adlandırdığı gibi, kısa bacak sendromu, en önemli postüral asimetri nedenidir. Bacak uzunluğunun diğer bacak ile kıyaslandığında daha kısa olduğu bir durum olarak tanımlanır (5). Her iki ekstremitte arasında eğer önemli bir fark varsa, yürüyüş ve duruş üzerinde olumsuz klinik etkiler ortaya çıkabilir. Kısa bacak sendromu sıklıkla tedavi edilmeyen, yaygın olarak tanınmayan bir durumdur. Sadece 5 mm ve üzeri farklılıklar olması bile, eğer düzeltilmez ise, zaman içinde vücudun birçok yerinde ağrı ve biyomekanik şikayetlere neden olan zincirleme bir reaksiyon oluşturabilir (10). Uzunluk farkının kaynağı ister yapısal, ister fonksiyonel olsun; 9-10 mm ve üzeri farkın dejeneratif eklem hastalıklarına yol açan önemli klinik bir faktör olabileceği ileri sürülmektedir (9).

Bu makalede, klinik olarak göz ardı edilen, olumsuz biyomekanik etkinliği önemsenmeyen, görülme sıklığı literatürde yeteri kadar dikkati çekmeyen, fakat omurga bozukluğu ve ağrı yakınması olan çok sayıda kişinin etyopatogenezinde önemli rol oynayan fonksiyonel alt ekstremitte eşitsizliği ve bel ağrısı konusu incelenecektir. Ayrıca osteopatik manipülatif

tıp (OMT) uygulamalarının fonksiyonel alt ekstremitte eşitsizliği tedavisinde kullanımı konusu ele alınacaktır.

AEE epidemiyoloji ve sınıflandırılması

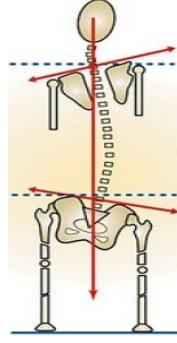
AEE'nin yaygınlığı ve spesifik patogenezi son yayınlarda yoğun tartışmalara neden olan bir konudur. Farklı çalışmalarda nüfusun %40-70 ve %90'ının AEE'li olduğunu göstermektedir (13,21). Uzunluk farkının 20 mm'den fazla olma oranının nüfusun yaklaşık 1/1000'i olduğunu gösteren çalışmalar vardır (11). Literatürde, bacak boyu farkı, yaygınlık oranları, demografik bilgiler, hekim deneyimi, hastaları eğitici yöntemler, bacak eşitsizliğini saptamada kullanılan yöntemler ile ilgili konularda önemli bilgi yetersizliği vardır. AEE'nin üç farklı tipi bulunmaktadır (9,15):

1. *Yapısal tip*; anatomik bozukluklardır. Bunlar; herediter, travmalar, idiyopatik gelişimsel anomaliler, kırık, iskelet gelişimi öncesi epifiz uç hattı travması, dejeneratif bozukluklardır.
2. *Fonksiyonel tip*; Alt ekstremitte kemik bileşenlerin yapısal bir kısalığı olmadan, bir bacağın diğerine göre daha kısa görünmesidir. Alt ekstremitte pelvik rotasyon, aşırı ayak pronasyonu, diz valgus, kas kontraktürleri, kötü antrenman tekniği gibi aktivitelere bağlı kas dengesizlikleri nedenleri arasında sıralanabilir.
3. *Miks tip*: Hem yapısal hem de fonksiyonel tip bir arada bulunur.

AEE ve bel ağrısı patomekaniği

Pelviste bir torsiyon bozukluğu önce sakrumda, daha sonra lomber omurgada yansımalar olacak şekilde bir seri eğilim bozukluğuna neden olur. Lomber omurgada kompanse edici eğrilikler yaygın görülür ve bu deviasyonlar bacak uzunluğu ölçümü ile izlenerek belirlenmelidir. Bu zincirin ilk halkasını, uzun tarafta görülen lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinden oluşan hafif skolyotik bir eğrilik oluşturur (1,19).

Bu mekanizmanın altında, kısa bacak tarafında gerginliği artmış paraspinal kasların omurgayı çekmesi yatmaktadır. Yana eğilme büyük bir çoğunlukla lomber vertebraların transvers çıkıntılarının ventral yönüne yapışan kuadratus lumborum kası tarafından kontrol edildiği için, lomber omurgalar transvers çıkıntılardan posteriora rotasyona zorlanırlar. L5 lumbosakral bileşke ve iliolumbar ligament aracılığı ile sakruma yakın bir şekilde yapıştığı için, sakrum ile aynı yönde hareket eder ve posterior kayma yapar. L4 ve üzeri vertebralar hareketlerinde serbest oldukları için, L5 ve sakruma zıt yönde kayma yapar. L4-L5 segmentinde birbirine zıt patolojik makaslama kayması gelişir; segment diskinde asimetrik kompresyon ve torsiyon zorlanması oluşur (Şekil 2) (1).



Şekil 2. AEE'de pelvis ve omurgada biyomekanik değişiklikler.

Aynı zamanda artiküler kapsüller ve onların ligamanlarının tensile stresleri eklenince oluşan fleksiyon, malpozisyon vertebra arası disk patolojilerine (posterolateral disk prodrüzyonlarına, sinir kökü basılarına, siyatik gibi radiküler semptomlara ve faset eklem dislokasyonlarına) neden olur. Gelişen tüm bu yapısal deformasyonlar ağrıyı ve mekanik reseptörleri aktive ederek ağrı kaynaklı hassas tetik noktaların oluşumuna zemin hazırlar (1,16,19,20).

Genellikle bir bacağın fonksiyonel kısalığı durumunda, lumbar omurga uzun tarafa doğru eğilirken; yapısal kısalık durumunda kısa tarafa eğilir. Yaralanma, statik strain veya ani yoğun aşırı kullanım iliumda malpozisyon yaparak sakrumla birlikte posterior veya anterior yönde hareket eder. Bu durum ilgili ekstremitenin uzunluğunu etkileyecektir. Femoral başın asetabulum içinde rotasyonunun bir sonucu olarak, bir bacak diğerine göre daha kısa veya daha uzun görünecektir (1).

Ekstremitte eşitsizliğinin değerlendirilmesi

Bacağın uzunluk farkı ölçümü, düz bir zeminde spina iliaca anterior superior (SİAS)'lar belirginleştirilerek bacaklar pelvise dik olacak şekilde tespiti sonrası yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken konu ise, gerçek kısalığın bulunmasıdır. Muayene sırasında fark edilen bacak uzunluk eşitsizliği yapısal, fonksiyonel ya da mikst olabilir. Uygun uzunluk ölçümü için; ekstremitte uzunluk ölçümünün yapılması, eklem hareket açıklığının muayenesi ve istirahat pozisyonunda bel, kalça, diz ve ayak bileği eklem pozisyonlarının bilinmesi gerekir. Yapısal eşitsizlik gibi görünen fonksiyonel kısalığın etkilerini görmek için hasta yürüyüşü gözlenmelidir. Ekstremitte uzunluk farkını bulmak için üç tür ölçüm yapılmaktadır.

Metre ile ölçüm: Alt ekstremitte ölçümünde spina iliaca anterior superiordan iç malleol arasının ölçümü genel ekstremitte kısalığını gösterir.

Bu ölçüm yönteminde hata payı yüksektir. Çünkü, ölçüm sırasında eklem pozisyonlarındaki farklılık, ölçüm noktalarının kolay belirlenememesi ve bu noktaları belirlemedeki kişisel hatalar ölçüm yanlışlıklarına neden olabilmektedir (2,7,8).

Tahta blok ölçümü: İki ekstremité arasındaki boy farkı ölçümünde hastanın ayakta dururken, bacak ve kalça açıkça görünmeli, dizlerin tam ekstansiyonda durduğundan, ayakların yere tam bastığından emin olunmalıdır. Bu pozisyonda iken hekim elini iliak kanatlar üzerine koyarak uzunluk farkını saptar. Kısalık varsa bunun miktarını ölçmek için, kısa olan tarafın ayak altına pelvik eğrilik düzelinceye kadar ölçülü bloklar yerleştirilir (2,7,8).

Radyografik ölçümler: Doğru yapılırlarsa, bacak uzunluk eşitsizliğini belirlemek için en doğru sonucu veren ölçüm yöntemleridir. Ayrıca kısalık nedeninin yapısal veya fonksiyonel olup olmadığı ayırıcı tanısının en iyi verildiği yöntemlerdir. Bu ölçümler arasında; teleröntgenografi, skenografi, ortoröntgenografi, BT, ultrason ve MRI gibi yöntemler kullanılmaktadır.

Dolaylı ölçüm yöntemleri: Hasta ayakta iken iliak krest ve SİAS gibi belirgin kemik yerlerinin el-başparmak muayenesi yapılarak yükseklikleri kıyaslanır. Genellikle ayakta pozisyonda kısa bacak tarafında superior iliak spine daha düşük gözlemlenir. Hasta yüzüstü yatar veya ayakta pozisyonda iken her iki başparmak iliak krest ve posterior iliak spine üzerine konularak yükseklik farkları belirlenir (Şekil 3). Genellikle kısa bacak olan tarafta iliak spine daha yüzeysel görülür ve ileum posterior tarafa kaymıştır. Ayrıca gluteus kaslarında hassas tetik noktaların varlığı palpasyonla araştırılmalıdır (1).



Şekil 3. SİPS arkadan muayenesi

AEE'nin ölçülmesi

Bacak uzunluk farkının ölçülmesi hasta yüzüstü pozisyonda yatarken yapılır. Eğer topuk tek taraflı içe dönük olursa, sıklıkla piriformis

kasının hipertrofisi olduğunu gösterir. Kısa bacak tutulup geriye doğru çekildiğinde belirgin bir laksite hissedilirse, gluteus maksimus kasının atonik gevşek olduğunu gösterir. Terapistin orta parmakları hastanın her iki medial malleoli altına gelecek şekilde, ayak bilekleri her iki elle kavranır. Daha sonra ayaklar hafif kaldırılır ve hastanın her iki bacağı eşit düzeyde olacak şekilde geriye doğru çekilir. Bu gerili pozisyonda bir süre tutulurken, orta parmaklarla uçların nispi pozisyonu karşılaştırılır. Normalde her iki malleol eşit düzeyde olmalıdır (Şekil 4) (1).



Şekil 4. AEE'nin ölçülmesi

AEE'nin 5-15 mm arasında olması klinik olarak anlamlıdır ve bel ağrısı ile ilişkilidir. Sola göre sağ ekstremitte kısalığı görülme sıklığı fazladır. Kısa bacak büyük bir sıklıkla primer lezyonun bulunduğu taraftadır. Fonksiyonel bacak boyu eşitsizliği nöromüsküler ve iskelet bozukluklarının bir sonucu olarak geliştiği için, sakroiliak fonksiyon bozukluğu ve sakrospinal kasların dengesindeki refleks değişimleri de mutlaka muayene edilmelidir (1,17).

Tedavi yöntemleri

AEE tedavisini belirleyecek iki faktör söz konusudur: eşitsizliğin derecesi ve hastanın yakınmaları. Reid ve Smith, ekstremitte eşitsizliğini uzunluk farkına göre üç kategoriye ayırmışlardır (18): hafif (0-30 mm), orta (30-60 mm) ve ileri (60 mm üstü). Hafif vakalarda cerrahi tedavi önerilmemektedir. Fakat, cerrahi olmayan tedaviye rağmen yakınmaları geçmeyen olgulara cerrahi seçenek önerilmektedir. Orta derecede olgular birebir değerlendirilip, uygun olanların cerrahi alabilecekleri ve ileri olguların cerrahi düzeltme ile müdahale edilmeleri gerektiği bildirilmektedir.

Fonksiyonel kısa bacak olgularında (hafif tip) cerrahi olmayan yöntemler çoğunlukla yeğlenmelidir. Bu yöntemler arasında topuk yükseltme kamalarının kullanılması (10-20 mm düzeltme) veya ayak

tabanının yükseltilmesi (30-60 mm düzeltme) uygulamalarının yanı sıra, alt ekstremité kaslarının esnetilmesinin ön planda olduğu spesifik egzersiz uygulamaları vardır (18). Fonksiyonel AEE nedeni olan biyomekanik bozukluklar göz önüne alınarak; kısa ekstremitéyi, pelvis distorsiyonu ve omurga eğriliklerini holistik bir yaklaşımla düzeltmek amacıyla osteopatik mobilizasyon ve manipülasyon uygulamaları son zamanlarda başarılı sonuçları ile bilimsel çevrelerde dikkatleri çekmektedir.

Osteopatik manipülatif uygulama

Hastanın anamnezi, fizik muayenesi, palpasyonu ve bacak uzunluk farkının ölçülmesi kayıt altına alındıktan sonra, klinisyen tedaviyi planlamalıdır. Tedavi öncesi pelvis üzerinde el uygulama alanlarının belirlenmesi, doktor ve hastanın uygulama pozisyonları, subluksasyonu düzeltici vektörler ve uygulama tekniklerinin belirlenmesi önemlidir.

Fonksiyonel kısa bacağı uzatılması tekniği (ileum posterior mobilizasyonu)

Pelvik distorsiyona bağlı her iki ileum karşılıklı olarak zıt yönde hareket ederler. Kısa bacak tarafta ileum posterior yönünde eğilim gösterirken, uzun tarafta ileum anterior yönde yer değiştirir. Bu durum sakroiliak eklemlerde ve simfizis pubiste gerilim oluşturur. Bu biyomekanik bozukluğu değiştirmek için, hasaya özel bir pozisyon verilerek mobilizasyon ve manipülasyon uygulamaları yapılır (1,2,13).

Sağ taraf bacak kısılalığı ve posterior ileumu bulan hastaya sol tarafına yan yatırılır. Uygulayıcı hastanın önünde durarak omuz ve dizlerini sabitler. Hastanın sol bacağı tam düz ekstansiyon olmayacak şekilde, sağ bacağı ise kalça ve dizden kıvrılarak pozisyon alınır. Alt ekstremité bu pozisyonu korurken, uygulayıcı hastanın omuzlarını kendisinden uzağa doğru döndürür. Bu rotasyonel pozisyonun, hastanın esnekliği ve dirençli yapılarına uygulanacak gücün uyumu açısından önemi vardır (Şekil 5) (1).



Şekil 5. Kısa bacağı uzatıcı manipülatif uygulama

Uygulayıcı hastanın üzerine eğilerek sağ eli ile hastanın omzunu sabitler. Sol el tabanını itme hareketini yapacağı pelvis bölgesine (iliak krest altı) koyar. Her iki eli ile dengeleyici rotasyona devam eder. Uygulayıcı ulaşabildiği fizyolojik bariyere geldikten sonra, hafif bir geri çekilme yapar ve ardından antero-lateral yönde itme hareketi yapar (Şekil 5). İtme yüksek hızda-düşük şiddette hastanın kaslarının gevşediği, nefes vermenin sonunda ve uygulayıcının vücut ağırlığının düşürülmesi ile yapılmalıdır.

Fonksiyonel uzun bacağı kısaltılması tekniği (ileum anterior mobilizasyonu)

Pelvik distorsiyona bağlı olarak sağ ileum posterior yönüne kayarken, sol ileum anterior yönündedir. Hastanın sol bacağı diğerine göre uzundur. Fonksiyonel uzun bacağı kısaltmak amacıyla hastadan sağ yan üzerine yatması istenir. Uygulayıcı omuz ve diz eklemlerini stabilize etmek için hastanın önünde ayakta pozisyon alır. Hastanın sağ bacağı tam düz olmayacak şekilde uzatılır, sol bacak ise diz ve kalça eklemlerinden kıvrılır. Fleksiyon maksimal düzeyde olmalıdır. Böylelikle pelvis öne doğru eğilir ve üst bacağı ağırlığının etkisi ile bel kifoza arttırılır.

Uygulayıcı hastanın üzerine eğilerek sol eli ile hastanın omzunu sabitler. Sağ el tabanını itme hareketini yapacağı yere (tuber ischiadicum) koyar. Her iki eli ile dengeleyici rotasyona devam eder. Ulaşabildiği fizyolojik bariyere geldikten sonra, hafif bir geri çekilme yapar ve ardından antero-lateral yönde uygulayıcının göğsüne doğru itme hareketi yapar (Şekil 6). İtme yüksek hızda-düşük şiddette hastanın kaslarının gevşediği nefes vermenin sonunda ve uygulayıcının vücut ağırlığının düşürülmesi ile yapılmalıdır (1,2,13).



Şekil 6. Uzun bacağı kısaltılması için manipülatif uygulama

SONUÇ

AEE aksama ve yürüme güçlüğüne neden olmakla birlikte, pelvis ve omurga üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle sporcu/hastaların fonksiyonel kapasitelerini kısıtlamakta ve uzun dönemde ekstremitenin yanı sıra bütün kas-iskelet sistemini olumsuz etkileyebilecek biyomekanik sorunlara yol açabilmektedir. Bu spesifik bozukluğun tipi, nedenleri, ölçülerek tanısının konulması ve uygun tedavinin seçilmesi önemlidir. Fonksiyonel AEE'de cerrahi tedaviden çok orteze desteği ve osteopatik manüel uygulamalar yeğlenmelidir. Alt ekstremitenin kinematik zincir desteğini arttırmak, biyomekanik stresi azaltmak, topuk vuruş şiddetini absorbe etmek ve duyu-motor-refleks koordinasyonunu sağlamak amacıyla kullanılan orteze ve osteopatik uygulamaların yanı sıra, daha bütüncül yaklaşımla, tedavi programına tutulan kasların nörolojik koordinasyonunu geliştirmek için, spesifik egzersiz programı, tetik nokta terapisi ve miyofasiyal serbestleştirme teknikleri de tedaviye eklenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Ackermann PW. *Goal-Oriented Chiropractic. Specific Diagnostic and Therapeutic Techniques*, 5th ed. Stockholm, Ackermann Institutet, 2012.
2. Austin WM. Functional leg length discrepancy: Chiropractic response. *J Bodyw Mov Ther.* 2000;4:68-71.
3. Aydın T. Spor yaralanmalarının patomekaniği. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci.* 2006;2(27):8-17.
4. Baker RJ, Patel D. Lower back pain in the athlete: common conditions and treatment. *Prim Care.* 2005;32:201-29.
5. Blake RL, Ferguson H. Limb length discrepancies. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1992;82:33-8.
6. Bono CM. Low-back pain in athletes. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:382-96.
7. Brady RJ, Dean JB, Skinner TM, Gross MT. Limb length inequality: clinical implications for assessment and intervention. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;33:221-34.
8. Egger G. *Sports Injuries in Australia: Causes, Costs and Prevention. A Report to the National Better Health Program.* Sydney, Centre for Health Promotion and Research, 1990.
9. Friberg O. Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8:643-51.
10. Giles LG, Taylor JR. Lumbar spine structural changes associated with leg length inequality. *Spine (Phila Pa 1976).* 1982;7:159-62.
11. Guichet JM, Spivak JM, Trouilloud P, Grammont PM. Lower limb-length discrepancy. An epidemiologic study. *Clin Orthop Rel Res.* 1991;272:235-41.

12. Herring SA, Nilson KL. Introduction to overuse injuries. *Clin Sports Med.* 1987;6:225-39.
13. Knutson GA. Anatomic and functional leg-length inequality: a review and recommendation for clinical decision-making. Part I, anatomic leg-length inequality: prevalence, magnitude, effects and clinical significance. *Chiropr Osteopat.* 2005;13:11.
14. Kraus JF, Conroy C. Mortality and morbidity from injuries in sports and recreation (Review). *Annu Rev Public Health.* 5;1984:163-92.
15. Lorimer DL, French G, West S. *Neale's Common Foot Disorders: Diagnosis and Management.* Singapore, Churchill Livingstone, 1997.
16. McCaw ST, Bates BT. Biomechanical implications of mild leg length inequality. *Br J Sports Med.* 1991;25:10-13.
17. Miller MD. *Miller'in Ortopedi Kitabı, Ekstremitte Eşitsizliği.* Ankara, Adya Yayınevi, 2006, pp 188-94.
18. Reid DC, Smith B. Leg length inequality: a review of etiology and management. *Physiother Can.* 1984;36:177-82.
19. Subotnick SI. Limb length discrepancies of the lower extremity (the short leg syndrome). *J Orthop Sports Phys Ther.* 1981;3:11-6.
20. Sweeting K, Mock M. Gait and posture - assessment in general practice (Review). *Aust Fam Physician.* 2007;36:398-405.
21. Woerman AL, Binder-Macleod SA. Leg length discrepancy assessment: accuracy and precision in five clinical methods of evaluation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1984;5:230-8.

Yazışma için e-mail: proftaydin@gmail.com

