

E-ISSN: 2147-2653

Türk Osteoporoz Dergisi

TURKISH JOURNAL OF OSTEOPOROSIS

Cilt / Vol.: 24 Sayı / Issue: 3 Aralık / December 2018

www.turkosteoporozdergisi.org

TÜRKİYE
OSTEOPOROZ
DERNEĞİ
1998

www.osteoporoz.org.tr

Türk Osteoporoz Dergisi

TURKISH JOURNAL OF OSTEOPOROSIS

■ Türkiye Osteoporoz Derneği Adına İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Müdür Owner President - On behalf of Turkish Osteoporosis Society Yeşim Kırızlı, Ankara, Türkiye

■ Yazı İşleri Müdürü/Editorial Manager

Yeşim Kırızlı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye

■ Baş Editör/Editor in Chief

Yeşim Kırızlı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye

E-posta: yesim.kirazli@ege.edu.tr ORCID-ID: orcid.org/0000-0002-9059-3211

■ Editörler Kurulu/Editorial Board

Berrin Durmaz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

E-posta: berrin.durmaz@ege.edu.tr ORCID-ID: orcid.org/0000-0002-4318-4212

Nurten Eskiuyurt

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim
Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: eskiuyurt@istanbul.edu.tr ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-1328-8026

Yeşim Gökçe Kutsal

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: ykutsal@hacettepe.edu.tr ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-3853-6452

■ Teknik Editörler/Technical Editors

Funda Çalış

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye

E-posta: funda.calis@ege.edu.tr ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-8917-3941

Özlem El

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fizik
Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

E-posta: ozlem.el@deu.edu.tr

■ İstatistik Danışmanı/Statistical Advisor

Kazım Çapacı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-7560-8625

■ Uluslararası Danışma Kurulu / International Advisory Board

Manju Chandran, Singapur

Serge Ferrari, İsviçre

John Kanis, İngiltere

Kassim Javaid, Birleşik Krallık

Ego Seeman, Avustralya

Radmila Matijevic, Sırbistan

Jan Stepan, Çek Cumhuriyeti

Erik Fink Eriksen, Norveç

Sekib Sokolovich, Bosna-Hersek

Dimitra Micha, Hollanda

■ Ulusal Danışma Kurulu / National Advisory Board

Serap Alper

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Kenan Akgün

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Semih Akı

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Gülseren Akyüz

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim
Dalı, İstanbul, Türkiye

Tansu Arasil

Pınar Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara, Türkiye

Fatma Atalay

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
Ankara, Türkiye

Nil Çağlar

İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği,
İstanbul, Türkiye

Funda Çalış

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye

Gülay Dinçer

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Berrin Durmaz

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özlem El

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fizik Tedavi
ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Belgin Erhan

İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

Nurten Eskiuyurt

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Türk Osteoporoz Dergisi

TURKISH JOURNAL OF OSTEOPOROSIS

Rengin Güzel

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

Sami Hizmetli

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

Jale İrdesel

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Jale Meray

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Belgin Karaođlan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Banu Kuran

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

Yeşim Gökçe Kutsal

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Sema Öncel

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özlen Peker

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Merih Eryavuz Sarıdođan

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Selda Sarıkaya

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

Vesile Sepici

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Dilşad Sindel

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Faruk Şendur

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

Refik Tanakol

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Tiraje Tuncer

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Şansın Tüzün

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Hatice Uğurlu

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Türkiye Osteoporoz Derneği "International Osteoporosis Foundation" Üyesidir.

"Web tabanlı danışma kurulu ve hakem listesi www.turkosteoporozdergisi.com adresinde yer almaktadır"

Derginin eski adı 'Osteoporoz Dünyasından Dergisi'dir.

©Her hakkı saklıdır. Bu dergide yer alan yazı, makale, fotoğraf ve illüstrasyonların elektronik ortamlarda dahil olmak üzere kullanma ve çoğaltılma hakları Türk Osteoporoz Dergisi'ne aittir. Yazılı ön izin olmaksızın materyallerin tamamının ya da bir bölümünün çoğaltılması yasaktır. Dergi Basım Meslek İlkeleri'ne uymaktadır.

©All rights are reserved. Rights to the use and reproduction, including in the electronic media, of all communications, papers, photographs and illustrations appearing in this journal belong to the Turkish Journal Of Osteoporosis. Reproduction without prior written permission of part or all of any material is forbidden. The journal complies with the Professional Principles of the Press.



Galenos Yayınevi Kurucusu ve Sahibi/
Galenos Publishing House Owner and
Publisher
Erkan Mor

Genel Yayın Koordinatörü/Publication
Coordinator
Burak Sever

Web Koordinatörleri/Web Coordinators
Soner Yıldırım
Turgay Akpınar

Grafik Departmanı/Graphics Department
Ayda Alaca
Çiğdem Birinci
Gülşah Özgül

Proje Koordinatörleri/Project Coordinators
Eda Kolukısa
Hatice Balta
Lütfiye Ayhan İrtem
Sedanur Sert
Zeynep Altındağ

Proje Asistanları/Project Assistants
Gamze Aksoy
Nurcan Acarçak

Finans Koordinatörü/Finance Coordinator
Sevinç Çakmak

Araştırma&Geliştirme/Research&Development
Kerim Sancar Ölmez

Yayınevi İletişim/Publisher Contact

Adres/Address: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1

34093 Fındıkzade-İstanbul-Türkiye

Telefon/Phone: +90 (212) 621 99 25 Faks/Fax: +90 (212) 621 99 27

E-posta/E-mail: info@galenos.com.tr/yayin@galenos.com.tr

Web: www.galenos.com.tr

Yayıncı Sertifika No/Publisher Certificate Number: 14521

Online Yayınlanma Tarihi/Online Publishing Date: Aralık 2018/December 2018

E-ISSN: 2147-2653

Üç ayda bir yayımlanan süreli yayındır.
International scientific journal published quarterly.

Türk Osteoporoz Dergisi

TURKISH JOURNAL OF OSTEOPOROSIS

AMAÇ VE KAPSAM

Türk Osteoporoz Dergisi, Türkiye Osteoporoz Derneği'nin süreli yayın organı olup, osteoporoz ve metabolik kemik hastalıkları içerikli, yayın dili Türkçe ve İngilizce olan, bağımsız ve önyargısız hakemlik (peer-review) ilkelerine dayanan uluslararası, periyodik bir dergidir. Türk Osteoporoz Dergisi, Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında olmak üzere yılda 3 sayı çıkar.

Türk Osteoporoz Dergisi'nin hedefi uluslararası düzeyde nitelikli, sürekli ve osteoporoz konusunda özgün bir periyodik olarak klinik ve bilimsel açıdan en üst düzeyde orijinal araştırmaları yayınlamaktır. Bununla birlikte eğitim ile ilgili temel yenilikleri kapsayan derlemeler, editöryel kısa yazılar, olgu sunumları, orijinal görüntüler ve geniş fiziksel tıp, romatoloji, rehabilitasyon ve jinekoloji kesimlerinin konular hakkındaki deneyimlerini ve eleştirilerini içeren mektuplar ve sosyal konulu yazılar yayınlamaktır.

Osteoporoz ve kemik hastalıklarına ilgi duyan birinci basamak tıp hizmeti veren pratisyen hekim, iç hastalıkları, jinekoloji, romatoloji ve fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanlarının "bilmesi gerekli olanları" iyice saptayarak; bunları Türk Osteoporoz Dergisi'nde bulmaları için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

Türk Osteoporoz Dergisi, Emerging Sources Citation Index (ESCI), DOAJ, EBSCO Database, Gale/Cengage Learning, CINAHL, Index Copernicus, Embase, Scopus, Proquest, J-Gate Academic Keys, TÜBİTAK/ULAKBİM, Türk Medline Ulusal Atıf İndeksi tarafından indekslenmektedir.

Açık Erişim Politikası

Derginin açık erişim politikası 'Budapest Open Access Initiative(BOAI) kuralları esas alınarak uygulanmaktadır.

Açık Erişim, "[hakem değerlendirmesinden geçmiş bilimsel literatürün], İnternet aracılığıyla; finansal, yasal ve teknik engeller olmaksızın, serbestçe erişilebilir, okunabilir, indirilebilir, kopyalanabilir, dağıtılabılır, basılabilir, taranabilir, tam metinlere bağlantı verilebilir, dinlenebilir, yazılıma veri olarak aktarılabilir ve her türlü yasal amaç için kullanılabilir olması"dır. Çoğaltma ve dağıtım üzerindeki tek kısıtlama yetkisi ve bu alandaki tek telif hakkı rolü; kendi çalışmalarının bütünlüğü üzerinde kontrol sahibi olabilmeleri, gerektiği gibi tanınmalarının ve alıntılanmalarının sağlanması için, yazarlara verilmelidir.

Abone İşlemleri

Türk Osteoporoz Dergisi, ülkemizde görev yapan fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanlarına, akademisyenlerine ve osteoporoz'a ilgi duyan diğer tüm tıp

branşlarına mensup uzmanlara ücretsiz olarak dağıtılmaktadır. Derginin tüm sayılarına ücretsiz olarak www.osteoporozdunyasindan.com adresinden tam metin ulaşılabilir. Dergiye abone olmak isteyen kişiler Türkiye Osteoporoz Derneği'ne başvurmalıdır.

Adres: Ataköy 4. Kısım O/121 Blokları Kat: 3 Daire: 6 Bakırköy-İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 212 560 40 69 / +90 232 412 39 51

Faks: +90 212 560 40 79

Web Sayfası: www.turkosteoporozdergisi.org

E-posta: yesim.kirazli@ege.edu.tr

İzinler

Baskı izinleri için başvurular Editör ofisine yapılmalıdır.

Editör: Prof. Dr. Yeşim Kirazlı

Adres: Ataköy 4. Kısım O/121 Blokları Kat: 3 Daire: 6 Bakırköy-İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 212 560 40 69 / +90 232 412 39 51

Faks: +90 212 560 40 79

Web Sayfası: www.turkosteoporozdergisi.org

E-posta: yesim.kirazli@ege.edu.tr

Yazarlara Bilgi

Yazarlara Bilgi dergi sayfalarında ve www.turkosteoporozdergisi.org web sayfasında yayınlanmaktadır.

Materyal Sorumluluk Reddi

Türk Osteoporoz Dergisi yayınlanan tüm yazılarda görüş ve raporlar yazar(lar)ın görüşüdür ve Editör, Editöryel kurul ya da yayıncının görüşü değildir; Editör, Editöryel kurul ve yayıncı bu yazılar için herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.

Reklam

Reklam ile ilgili başvurular Yayınevi'ne yapılmalıdır.

Yayınevi: Galenos Yayınevi

Adres: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1 34093 İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 212 621 99 25

Faks: +90 212 621 99 27

Web Sayfası: www.galenos.com.tr

E-posta: info@galenos.com.tr

AIMS AND SCOPE

Turkish Journal Of Osteoporosis is the regular publishing organ of the Turkish Osteoporosis Society. This periodical journal covers osteoporosis and metabolic bone diseases subjects. It is a periodic international journal, published in Turkish and English languages and is independent, being based on peer-review principles. The journal is published 3 times per year (April, August and December).

The aim of the journal "Turkish Journal Of Osteoporosis" is to continuously publish original research papers of the highest scientific and clinical values specifically on osteoporosis, on an international level. Additionally, reviews on basic developments in education, editorial short notes, case reports, original views, letters from the fields of physical medicine, rheumatology, rehabilitation, gynaecology containing experiences and comments as well as social subjects are published.

Thing that must be known' subjects for general practitioners giving first line medical service who are interested in osteoporosis and metabolic bone diseases, specialists in internal medicine, gynecology, rheumatology and physiotherapy will be determined It will then be possible to make the necessary adjustments to the journal "Turkish Journal Of Osteoporosis" according to their needs.

Turkish Journal Of Osteoporosis is indexed by the Emerging Sources Citation Index (ESCI), DOAJ, EBSCO Database, Gale/Cengage Learning, CINAHL, Index Copernicus, Proquest, J-Gate Academic Keys, TÜBİTAK/ ULAKBİM, Turkish Medline-National Citation Index.

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

Open Access Policy is based on rules of Budapest Open Access Initiative(BOAI). <http://www.budapestopenaccessinitiative.org> By "open access" to [peer-reviewed research literature], we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited.

Subscription Issues

Turkish Journal Of Osteoporosis is sent free to physiotherapy specialists, academicians in our country as well as other specialists in all branches of medicine interested in osteoporosis. All published volumes can be reached full text without fee through the web site www.osteoporozdnyasindan.com. Those who wish to subscribe to the journal should apply to the Turkish Osteoporosis Association.

Address: Ataköy 4. Kısım O/121 Blokları Kat: 3 Daire: 6 Bakırköy-İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 560 40 69 / +90 232 412 39 51

Fax: +90 212 560 40 79

Web Page: www.turkosteoporozdergisi.org

E-mail: yesim.kirazli@ege.edu.tr

Permissions

Applications for permission to publish should be made through the editorial office.

Editor: Prof. Dr. Yeşim Kirazlı

Address: Ataköy 4. Kısım O/121 Blokları Kat: 3 Daire: 6 Bakırköy-İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 560 40 69 / +90 232 412 39 51

Fax: +90 212 560 40 79

Web Page: www.turkosteoporozdergisi.org

E-mail: yesim.kirazli@ege.edu.tr

Instructions for Authors

Instructions for authors are published in the journal and on the web pages www.turkosteoporozdergisi.org

Denial of Responsibility

The author/s is responsible for all opinions in all articles published in the Journal From the Osteoporosis World. They are not the opinions of the editor, editorial board or the publisher. The editor, editorial board and publisher do not accept any responsibility for the articles.

Advertisement

Applications concerning advertisement should be addressed to the publisher.

Publisher: Galenos Yayınevi Ltd. Tic. Şti

Address: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1 34093 İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 621 99 25

Fax: +90 212 621 99 27

Web Page: www.galenos.com.tr

E-mail: info@galenos.com.tr

Türk Osteoporoz Dergisi

TURKISH JOURNAL OF OSTEOPOROSIS

YAZARLARA BİLGİ

Türk Osteoporoz Dergisi, Türkiye Osteoporoz Derneği'nin resmi yayın organıdır.

Dergi, osteoporoz, metabolik kemik hastalıkları ve rehabilitasyon alanlarını ilgilendiren tüm konulardaki yazıları yayımlar. Dergide orijinal makalelerin dışında derleme yazıları, orijinal olgu sunumları, editör mektupları, bilimsel mektuplar, eğitim yazıları, yeni literatür özetleri ve gelecek kongre/toplantı duyuruları da yayımlanır.

Dergide yayımlanacak yazıların seçimine temel teşkil eden hakem heyeti, dergide belirtilen danışmanlar ve gerekirse yurt içi/dışı otoriteler arasından seçilir. Yazılarda Türk Dil Kurumu'nun Türkçe Sözlüğü ve Yazım Kılavuzu temel alınmalıdır. İngilizce yazılan yazılar özellikle desteklenmektedir.

Makalelerin formatı 'Uniform requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals' (<http://www.icmje.org>) kurallarına göre düzenlenmelidir.

Editör tarafından, etik kurul onayı alınması zorunluluğu olan klinik araştırmalarda onay belgesi talep edilecektir. İnsan üzerinde yapılan deneysel araştırmaların bildirildiği yazıların metnin içerisinde, yazarların bu araştırmanın prosedürünün sorumlu olan etik kurulun insan üzerine deney yapma etik standartlarına (kurumsal ve ulusal) ve 2013 yılında revize edilen 1964 Helsinki Deklarasyonuna uyulduğunu ve hastaların onaylarının alındığını belirtmelidir. Hayvan üzerinde yapılan deneysel araştırmalarda, yazarlar yapılan prosedürlerin hayvanlar haklarına uygun olduğunu belirtip (Guide for the care and use of laboratory animals. www.nap.edu/catalog/5140.html) ayrıca etik kurulu onayı'nı almalıdır.

Yazıların içeriğinden ve kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur.

Yazarlar, gönderdikleri çalışmanın başka bir dergide yayınlanmadığı ve/veya yayınlanmak üzere incelemede olmadığı konusunda garanti vermektedir. Daha önceki bilimsel toplantılarda 200 kelimeyi geçmeyen özet sunumlarının yayımları, durumu belirtmek koşulu ile kabul edilebilir.

Tüm yazarların çıkar çatışma olmadığını, bilimsel katkı ve sorumluluklarını bildiren toplu imza ile yayına katılmaktadır.

Tüm yazılar, editör ve ilgili editör yardımcıları ile en az üç danışman hakem tarafından incelenir. Yazarlar, yayına kabul edilen yazılarda, metinde temel değişiklik yapmamak kaydı ile editör ve yardımcıların düzeltme yapmalarını kabul etmiş olmalıdır.

Genel Kurallar

Yazılar sadece "online" olarak kabul edilmektedir. Yazarların makale gönderebilmesi için Journal Agent web sayfasına (www.journalagent.com/osteoporoz) kayıt olup şifre almalıdırlar. Bu sistem on-line yazı gönderilmesine ve değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Makale gönderimi yapılan sorumlu yazarın ORCID (Open Researcher and Contributor ID) numarası belirtmelidir. <http://orcid.org> adresinden ücretsiz olarak kayıt oluşturulabilir.

Bu sistem ile toplanan makaleler ICMJE-www.icmje.org, Index Medicus (Medline/PubMed) ve Ulakbim-Türk Tıp Dizini kurallarına uygun olarak sisteme alınmakta ve arşivlenmektedir. Yayına kabul edilmeden yazılar, sanatsal resimler hariç geriye yollanmaz.

Yazının tümünün 5000 kelimedenden az olması gerekmektedir. İlk sayfa hariç tüm yazıların sağ üst köşelerinde sayfa numaraları bulunmalıdır. Yazıda, konunun anlaşılmasında gerekli olan sayıda ve içerikte tablo ve şekil bulunmalıdır.

Başlık sayfası, kaynaklar, şekiller ve tablolar ile ilgili kurallar bu dergide basılan tüm yayın türleri için geçerlidir.

Orijinal Makaleler

1) Başlık Sayfası (Sayfa 1)

Yazı başlığının, yazar(lar)ın bilgilerinin, anahtar kelimelerin ve kısa başlıkların yer aldığı ilk sayfadır. Türkçe yazılarda, yazının İngilizce başlığı da mutlaka yer almalıdır; yabancı dillede yayınlarda ise yazının Türkçe başlığı da bulunmalıdır. Türkçe ve İngilizce anahtar sözcükler ve kısa başlık da başlık sayfasında yer almalıdır.

Yazarların isimleri, hangi kurumda çalıştıkları ve açık adresleri belirtmelidir. Yazışmaların yapılacağı yazarın adresi de ayrıca açık olarak belirtilmelidir. Yazarlarla iletişimde öncelikle e-posta adresi kullanılacağından, yazışmaların yapılacağı yazara ait e-posta adresi belirtilmelidir. Buna ek olarak telefon ve faks numaraları da bildirilmelidir.

Çalışma herhangi bir bilimsel toplantıda önceden bildirilen koşullarda tebliğ edilmiş ya da özeti yayınlanmış ise bu sayfada konu ile ilgili açıklama yapılmalıdır.

Yine bu sayfada, dergiye gönderilen yazı ile ilgili herhangi bir kuruluşun desteği sağlanmışsa belirtmelidir.

2) Özet (Sayfa 2)

İkinci sayfada yazının Türkçe ve İngilizce özetleri (her biri için en fazla 200 sözcük) ile anahtar sözcükler belirtilmelidir.

Özet bölümü; Amaç, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Sonuç şeklinde alt başlıklarla düzenlenir. Derleme, vaka takdimi ve eğitim yazılarında özet bölümü alt başlıklara ayrılmaz. Bunlarda özet bölümü, 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde amaçlar, bulgular ve sonuç cümlelerini içermelidir.

Özet bölümünde kaynaklar gösterilmemelidir. Özet bölümünde kısaltmalardan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Yapılacak kısaltmalar metindekilerden bağımsız olarak ele alınmalıdır.

3) Metin (Özetin uzunluğuna göre Sayfa 3 veya 4'den başlayarak)

Genel Kurallar bölümüne uyunuz.

Metinde ana başlıklar şunlardır: Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma.

Giriş bölümü çalışmanın mantığı ve konunun geçmişi ile ilgili bilgiler içermelidir. Çalışmanın sonuçları giriş bölümünde tartışılmamalıdır.

Gereç ve yöntem bölümü çalışmanın tekrar edilebilmesi için yeterli ayrıntılar içermelidir. Kullanılan istatistik yöntemler açık olarak belirtilmelidir.

Bulgular bölümü de çalışmanın tekrar edilebilmesine yetecek ayrıntıları içermelidir.

Tartışma bölümünde, elde edilen bulguların doğru ve ayrıntılı bir yorumu verilmelidir. Bu bölümde kullanılacak literatürün, yazarların bulguları ile direkt ilişkili olmasına dikkat edilmelidir.

Teşekkür mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Çalışma için bir destek verilmişse bu bölümde söz edilmelidir.

Çalışmanın kıstlılıkları başlığı altında çalışma sürecinde yapılamayanlar ile sınırları ifade edilmeli ve gelecek çalışmalara ilişkin öneriler sunulmalıdır.

Sonuç başlığı altında çalışmadan elde edilen sonuç vurgulanmalıdır. Metinde fazla kısaltma kullanılmamalıdır. Tüm kısaltılacak terimler metinde ilk geçtiği yerde parantez içinde belirtilmelidir. Özetinde ve metinde yapılan kısaltmalar birbirinden bağımsız olarak ele alınmalıdır. Özet bölümünde kısaltması yapılan kelimeler, metinde ilk geçtiği yerde tekrar uzun şekilleri ile yazılıp kısaltılmamalıdır.

4) Kaynaklar

Kaynakların gerçekliğinden yazarlar sorumludur.

Kaynaklar metinde geçiş sırasına göre numaralandırılmaktadır. Kullanılan kaynaklar metinde parantez içinde belirtilmelidir.

Kişisel görüşmeler, yayınlanmamış veriler ve henüz yayınlanmamış çalışmalar bu bölümde değil, metin içinde şu şekilde verilmelidir: (isim(ler), yayınlanmamış veri, 19..).

Kaynaklar listesi makale metninin sonunda ayrı bir sayfaya yazılmalıdır. Altından fazla yazının yer aldığı kaynaklarda 6. isimden sonraki yazarlar için "et al" ("ve ark") kısaltması kullanılmalıdır. Dergi isimlerinin kısaltmaları Index Medicus'taki stile uygun olarak yapılır. Tüm referanslar Vancouver sistemine göre aşağıdaki şekilde yazılmalıdır.

a) Standart makale:

Intiso D, Santilli V, Grasso MG, Rossi R, Caruso I. Rehabilitation of walking with electromyographic biofeedback in foot-drop after stroke. Stroke 1994;25:1189-92.

b) Kitap:

Getzen T. Health economics: fundamentals of funds. New York: John Wiley & Sons; 1997.

c) Kitap Bölümü:

Porter RJ, Meldrum BS. Antiepileptic drugs. In: Katzung BG, editor. Basic and clinical pharmacology. 6th ed. Norwalk, CN: Appleton and Lange; 1995. p. 361-80.

Birden fazla editör varsa: editors.

Toplantıda sunulan makale:

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Reinhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

e) Elektronik formatta makale:

Morse SS. Factors in the emergence of infectious disease. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 1(1):[24 screens]. Available from: URL:<http://www.cdc.gov/ncidoc/EID/eid.htm>. Accessed December 25, 1999.

f) Tez:

Kaplan SI. Post-hospital home health care: the elderly access and utilization (thesis). St. Louis (MO): Washington Univ; 1995.

5) Tablolar-grafikler-şekiller-resimler

Tüm tablolar, grafikler veya şekiller ayrı bir kağıda basılmalıdır. Her birine metinde geçiş sırasına göre numara verilmeli ve kısa birer başlık yazılmalıdır. Kullanılan kısaltmalar alt kısımda mutlaka açıklanmalıdır. Özellikle tablolar metni açıklayıcı ve kolay anlaşılır hale getirme amacı ile hazırlanmalı ve metnin tekrarı olmamalıdır. Başka bir yayından alıntı yapıyorsa yazılı baskı izni birlikte yollanmalıdır. Fotoğraflar parlak kağıda basılmalıdır. Çizimler profesyonellerce yapılmalı ve gri renkler kullanılmamalıdır.

Özet Bölümler

1) Derlemeler:

Derginin ilgi alanına giren tüm derlemeler editörlerce değerlendirilir; editörler ayrıca konusunda uzman ve deneyimli otoritelerden dergi için derleme talebinde bulunabilir.

2) Olgu Sunumları:

Nadir görülen ve önemli klinik deneyimler sunulmalıdır. Giriş, olgu ve tartışma bölümlerini içerir.

3) Editöre Mektuplar:

Bu dergide yayınlanmış makaleler hakkında yapılan değerlendirme yazılarıdır. Editör gönderilmiş mektuplara yanıt isteyebilir. Metnin bölümleri yoktur.

4) Bilimsel Mektuplar:

Bu yazılar orijinal araştırma yapısında olmayan bilimsel ilgi uyandırabilen yeni fikir, buluş ve verilerin sunulduğu ön bildirilerdir. Bu konuyla ilgili gelecekteki yayınlara merak uyandırmayı amaçlar. Metnin bölümleri yoktur.

5) Eğitim Yazıları:

Bu kategoride otörler osteoporoz, metabolik kemik hastalıkları ve rehabilitasyon konularındaki güncel bilgileri özetlerler.

Yazışma

Tüm yazışmalar dergi editörlüğünün aşağıda bulunan posta veya e-posta adresine yapılabilir.

Adres:

Türkiye Osteoporoz Derneği

Ataköy 4. Kısım O-121 Blokları, K: 3, D: 6 Bakırköy-İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 212 560 40 69 - +90 232 412 39 51 Faks: +90 212 560 40 79

E-posta: yesim.kirazli@ege.edu.tr

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The 'Turkish Journal of Osteoporosis' is an official journal of the Turkish Society of Osteoporosis. An additional supplement is also published on the occasion of the National Osteoporosis Congress. The Journal publishes papers on all aspects of osteoporosis, metabolic bone diseases and its rehabilitation. In addition to original articles, review articles, original case reports, letters to the editor, scientific letters, educational articles, abstracts from new literature and announcements of future congresses and meetings are also published.

The scientific board guiding the selection of the papers to be published in the journal is consisted of the elected experts of the journal and from national and international authorities.

Turkish Language Institution dictionary and orthography guide should be taken as basis for literary language. Papers written in English language are particularly supported and encouraged.

Manuscript format should be in accordance with Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals available at <http://www.icmje.org/>.

Ethical committee approval may be requested by the editors for publication of clinical research studies. Authors should indicate in the manuscript that the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional and national) and with the Helsinki Declaration of 1964, revised 2013 and that the informed consent of patients was taken. In experimental animal studies, the authors should indicate that the procedures followed were in accordance with animal rights (Guide for the care and use of laboratory animals. www.nap.edu/catalog/5140.html) and obtain approval of the ethics committee.

Authors are responsible for the contents of the manuscript and accuracy of the references. The authors have to certify that their manuscript has not been published and/ or is under consideration for publication in any other periodical. Only those data presented at scientific meetings in form of abstracts could be accepted for consideration if notification of the scientific conference is made. The signed statement on absence of conflict of interests, scientific contributions and responsibilities of all authors is required.

All manuscripts are reviewed by editor, related associate editor and at least three experts/referees. The authors of the accepted manuscript for publication have to accept that the editor and the associate editors are authorized to make corrections without changing the main text of the paper.

General Guidelines

Manuscripts can only be submitted electronically through the web site www.JournalAgent.com/osteoporoz after creating an account. This system allows online submission and review. The ORCID (Open Researcher and Contributor ID) number of the correspondence author should be provided while sending the manuscript. A free registration can be done at <http://orcid.org>.

The manuscripts are archived according to ICMJE- www.icmje.org, Index Medicus (Medline/ PubMed) and Ulakbim- Turkish Medicine Index Rules. Rejected manuscripts, except artwork are not returned. Manuscript should not exceed 5000 words. All pages of manuscript should be numbered at right top corner except the title page. In order to be comprehensible, papers should include a sufficient number of tables and figures.

The style for title page, references, figures and tables should be unique for all kind of articles published in this journal.

Original Articles

1) Title Page (Page 1)

This page should include the Turkish and English titles of the manuscript, affiliation of author(s), key words and running titles.

The English title should take place in the title page. Likely, Turkish title should be mentioned for articles in foreign language. Turkish and English key words and running titles should also be included in the title page.

The names and full postal addresses of authors and the corresponding author should be indicated separately. Especially as e-mail addresses will be used for communication, e-mail address of the corresponding author should be stated. In addition, telephone and fax numbers must be notified.

If the content of the paper has been presented before, the date and place of the conference should be denoted.

If there are any grants and other financial supports by any institutions or firms for the study, information must be provided by the authors.

2) Summary (Page 2)

In the second page, Turkish and English summaries of the manuscript (maximum 200 words for each), and the key words should take place.

The summary consists of the following sections separately: Objective, Materials and Methods, Results, Conclusion. Separate sections are not used in the summaries for the review articles, case reports and educational articles. For these articles, the summaries should not exceed 200 words and briefly present the scope and aims of the study, describe the salient findings and give the conclusions. The references should not be cited in the summary section. As far as possible, use of abbreviations are to be avoided. If any abbreviations are used, they must be taken into consideration independently of the abbreviations used in the text.

3) Text (According to the length of the summaries Page 3 or 4 and etc.)

Please follow the instructions in "general guidelines."

The typical main headings of the text are as follows: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion.

The introduction part should include the rationale for investigation and the background of the present study. Results of the present study should not be discussed in this part.

Materials and methods section should be presented in sufficient detail to permit the repetition of the work. The statistical tests used should be stated.

Results should also be given in detail to allow the reproduction of the study. Discussion section should provide a thorough interpretation of the results. It is recommended that citations should be restricted to those which relate to the findings of the authors.

Acknowledgements should be as brief as possible. Any grant that requires acknowledgement should be mentioned.

Study Limitations should be detailed. In addition, an evaluation of the implications of the obtained findings/results for future research should be outlined.

Conclusion of the study should be highlighted.

The excessive use of abbreviations is to be avoided. All abbreviations should be defined when first used by placing them in brackets after the full term. Abbreviations made in the abstract and text are separately taken into consideration. Abbreviations of the full terms that are made in the abstract must be re-abbreviated after the same full term in the text.

4) References

Accuracy of reference data is the author's responsibility.

References should be numbered according to the consecutive citation in the text. References should be indicated by parenthesis in the text.

The reference list should be typed on a separate page at the end of the manuscript and if there are more than 6 authors, the rest should be written as 'et al'. Journal titles should be abbreviated according to the style used in the Index Medicus. All the references should be written according to the Vancouver system as follows:

a) Standard journal article:

Intiso D, Santilli V, Grasso MG, Rossi R, Caruso I. Rehabilitation of walking with electromyographic biofeedback in foot-drop after stroke. *Stroke* 1994;25(6):1189-92.

b) Book:

Getzen TE. Health economics: fundamentals of funds. New York: John Wiley & Sons; 1997.

c) Chapter of a book:

Porter RJ, Meldrum BS. Antiepileptic drugs. In: Katzung BG, editor. Basic and clinical pharmacology. 6th ed. Norwalk, CN: Appleton and Lange; 1995. p. 361-80.

If more than one editor: editors.

d) Conference Papers:

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Reinhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

e) Journal on the Internet:

Morse SS. Factors in the emergence of infectious disease. *Emerg Infect Dis* [serial online] 1995 1(1):[24 screens]. Available from: URL: <http://www/cdc.gov/ncidodc/EID/eid.htm>. Accessed December 25, 1999.

f) Thesis

Kaplan SI. Post-hospital home health care: the elderly access and utilization (thesis). St. Louis (MO): Washington Univ; 1995.

5) Tables, graphics, figures, and pictures

All tables, graphics or figures should be presented on a separate sheet. All should be numbered consecutively and a brief descriptive caption should be given. Used abbreviations should be explained further in the figure's legend. Especially, the text of tables should be easily understandable and should not repeat the data of the main text. Illustrations that already published are only acceptable if supplied by permission of authors for publication. Photographs should be printed on glossy paper.

Special Contributions

1) Reviews:

The reviews within the scope of the journal will be taken into consideration by the editors; also the editors may solicit a review related to the scope of the journal from any authorized person in the field.

2) Case reports:

Case reports should present important and unique clinical experience or have educational value. It has to consist of the following parts: Introduction, case, discussion.

3) Letters to the editor:

Views about articles published in this journal. The editor invites responses to letters as appropriate. Letters may be shortened or edited. There are no separate sections in the text.

4) Scientific letters:

These are preliminary reports presenting new ideas, inventions or findings of scientific interest that do not constitute original research. They aim to determine possible interest to future articles related to this topic. There are no separate sections in the text.

5) Educational articles:

In this category, authors summarize the present state of knowledge regarding physical medicine, rheumatology and rehabilitation.

Correspondence

For correspondence with the editorial board, mail or E-mail addresses given below should be used.

Address:

Turkish Osteoporosis Society

Ataköy 4. Kısım O-121 Blokları, K: 3, D: 6 Bakırköy-İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 560 40 69 - +90 232 412 39 51 Fax: +90 212 560 40 79

E-mail: yesim.kirazli@ege.edu.tr

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Orijinal Araştırmalar / Original Investigations

- 67 **Diffusion and Chemical Shift Magnetic Resonance Imaging Properties of Lumbar Bone Marrow; Correlation with Osteoporosis**
Lomber Kemik İliğinin Difüzyon ve Kimyasal Kayma Manyetik Rezonans Görüntüleme Özellikleri; Osteoporozla Korelasyon
Betül Kızıldağ, Mehmet Akif Sarca, Nursel Yurttutan; Kahramanmaraş, Turkey
- 73 **Impact of Neuropathic Pain on Health-Related Quality of Life and Disability in Patients with Chronic Low Back Pain**
Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Nöropatik Ağrının Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi ve Özürlülük Üzerine Etkisi
Bilge Kesikburun, Nihal Tezel, Nuray Gülgönül, Emel Ekşioğlu, Aytül Çakıcı; Ankara, Turkey
- 78 **Bone Mineral Density and Vitamin D Values in Behcet's Disease**
Behçet Hastalığında Kemik Mineral Dansitesi ve D Vitamini Değerleri
Ayhan Kul, Akın Erdal; Erzurum, Turkey
- 84 **Postmenopozal Osteoporozlu Hastalarda Spinopelvik Radyolojik Parametrelerle Denge, Yürüme ve Düşme Etkinliğinin İlişkisinin İncelenmesi**
Assessment of the Relationships Between Spinopelvic Radiologic Parameters and Balance, Gait and Falls Efficacy in Patients with Postmenopausal Osteoporosis
Esra Giray, Gülseren Akyüz; İstanbul, Turkey
- 92 **Kırsal Bölgede Özürlü Sağlık Kuruluna Başvuran Geriatrik Hastaların Özürlülük Dağılımı**
Disability Distribution of Geriatric Patients Applying to the Board of Health for Disabled in a Rural Region
Fatmanur Aybala Koçak, Emine Eda Kurt, Senem Şaş, Yusuf Koçak, Hatice Rana Erdem, Figen Tuncay, Öznur Büyükturan; Kırşehir, Turkey
- ### Olgu Sunumları / Case Reports
- 100 **Çocukta Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu: Olgu Sunumu**
Complex Regional Pain Syndrome in a Child: A Case Report
Senem Şaş, Hatice Rana Erdem, Fatmanur Aybala Koçak, Figen Tuncay, Emine Eda Kurt; Kırşehir, Turkey
- 104 **Kronik Hemodiyaliz Hastasında Bilateral Quadriceps ve Eşlik Eden Unilateral Triceps Tendon Ruptürü**
Bilateral Quadriceps and Concomitant Unilateral Triceps Tendon Rupture in a Chronic Hemodialysis Patient
Neşe Gürel Kandemir, Emine Aydın, Şeniz Akçay Yalbuzağ, İlker Şengül, Ahmet Kurtulmuş, Taciser Kaya, Altınay Göksel Karatepe; İzmir, Turkey
- 108 **Gebeliğe Bağlı Gelişen Bilateral Femur Başı Avasküler Nekrozu: Bir Olgu Sunumu ve Literatürün Gözden Geçirilmesi**
Bilateral Avascular Necrosis of Femoral Heads Associated with Pregnancy: A Case Report and Review of Literature
Servet İğrek, Tolga Onay, Emir Kütük; İstanbul, Turkey

Editörden / Editorial

Değerli Meslektaşlarımız,

20 Ekim- Dünya Osteoporoz Günü kutlamaları kapsamında 16 Ekim 2018 tarihinde İstanbul'da bir basın toplantısı düzenlendi ve basınıımızın değerli üyeleri davet edildi. Bu toplantıda osteoporoz hastalığı ve Türkiye Osteoporoz Derneği ile ilgili bir sunum yapıldı. "Basın Bülten" ve "Bilgilendirici Broşür" isimli yazılı materyaller de basın üyeleri ile paylaşıldı. Ayrıca "Annem Kırılmasın" isimli video 13-20 Ekim tarihleri arasında seçili dijital mecralarda yayınlandı. Toplumda farkındalığı arttırmak amacıyla 21 Ekim 2018 tarihinde Göztepe-Beşiktaş Süperlig futbol karşılaşması sırasında futbolcular tarafından derneğimiz logolu, üzerinde "Hareketli Olun, Kemiklerinizi Koruyun" yazılı dev boyutlarda bir "banner" taşındı. Böylece erkek popülasyonda da farkındalık arttırılmak ve hareketin kemik sağlığındaki önemi vurgulanmak istendi.

22-23 Kasım 2018 tarihleri arasında Türkiye Osteoporoz Derneği aktivitesi olarak Osteoporoz Tedavisinde Güncellemeler Sempozyumu ve bunu takiben 24-25 Kasım 2018 tarihlerinde International Society of Clinical Densitometry ve International Osteoporosis Foundation iş birliği ile Osteoporosis: Essentials of Densitometry, Diagnosis and Management kursu gerçekleştirilmiştir. Uluslararası olan bu kursa 62 hekim katılmıştır.

Dünya Osteoporoz Kongresi- WCO-IOF-ESCEO (WORLD CONGRESS ON OSTEOPOROSIS, OSTEOARTHRITIS AND MUSCULOSKELETAL DISEASES) (www.wco-iof-esceo.org) 4-7 Nisan 2019 tarihleri arasında Paris-Fransa'da yapılacaktır. 1416 adet bildirinin sunum için değerlendirmeye alındığı bildirilmiştir. Kongreye katılım için kayıtlar devam etmekte olup, 4 Mart 2019 tarihine kadar erken kayıt imkanlarından yararlanma mümkün olacaktır. Kongre sırasında derneğimiz adına planlanan bir sempozyum kapsamında "Approach to Osteoporotic Hip Fractures" başlıklı bir panel düzenlenecek ve kalça kırıkları konusu tüm detaylarıyla kongre katılımcılarıyla paylaşılacaktır.

Palais de Congres- Kongre Merkezi içindeki Ulusal Dernekler Köyü'nde Türkiye Osteoporoz Derneği adına ayrılan bölümde ise bir yıl içindeki aktivitelerimiz sunulacak ve ülkemizin de tanıtımı yapılacaktır.

Sevgi ve saygılarımla

Editör

Prof. Dr. Yeşim Kirazlı



Diffusion and Chemical Shift Magnetic Resonance Imaging Properties of Lumbar Bone Marrow; Correlation with Osteoporosis

Lomber Kemik İliğinin Difüzyon ve Kimyasal Kayma Manyetik Rezonans Görüntüleme Özellikleri; Osteoporozla Korelasyon

© Betül Kızıldağ, © Mehmet Akif Sarıca, © Nursel Yurttutan

Kahramanmaraş Sütçü İmam University Faculty of Medicine, Department of Radiology, Kahramanmaraş, Turkey

Abstract

Objective: To investigate whether or not diffusion-weighted imaging (DWI) of vertebral bone marrow or dual-echo chemical shift imaging (CSI) achieved by magnetic resonance imaging (MRI) can be used in the diagnosis of osteoporosis.

Materials and Methods: Twenty-nine postmenopausal women patients (mean age 53.9±9 years) who underwent upper abdominal MRI and dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) were included in the study retrospectively. A total of 87 lumbar vertebrae which appropriate were divided into subgroups as normal, osteopenic and osteoporotic according to T-scores. Apparent diffusion coefficient (ADC) values were calculated from DWI and signal intensities (SI) that measured in T1 dual-echo sequences were compared between groups. The fat fractions of the vertebral body were measured based on the signal intensity index and vertebral spleen ratio (VSR) formulas previously used for adrenal adenomas.

Results: The mean vertebral ADC values were 0.61±0.1 x 10⁻³ mm²/s in the normal group, 0.59±0.1 x 10⁻³ mm²/s in the osteopenic group, and 0.56±0.1 x 10⁻³ mm²/s in the osteoporotic group and there was no significant difference between them. The SI in out-of-phase sequence, SI index, and VSR were able to discriminate the osteoporotic group that had sustained fracture risks from the healthy and osteopenic ones. The sensitivities of the out-of-phase SI, SI index and VSR were 65.2%, 61.1% and 71%, respectively, while their specificities were 61.1%, 63.8%, and 61.1%, respectively.

Conclusion: The diffusion properties of bone marrow are not fully affected by osteoporosis. The DXA scores appear to be moderately related to the chemical composition of bone marrow rather than its cellularity. CSI based fat quantification can be a referrer in the decision to initiate treatment by giving an idea of the presence of osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis, bone mineral density, magnetic resonance imaging, chemical shift imaging, diffusion-weighted imaging

Öz

Amaç: Osteoporoz tanısında vertebra kemik iliğinin difüzyon ağırlıklı görüntülemesinin (DAG) ya da dual-eko kimyasal kayma manyetik rezonans görüntülemenin (MRG), kullanılıp kullanılmayacağını irdelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya üst abdomen MRG ve dual enerji X-ray absorpsiyometri (DXA) yapılan 29 postmenopozal kadın (ortalama yaş 53,9±9) hasta retrospektif olarak dahil edildi. Uygun bulunan toplam 87 vertebra T skorlarına göre normal, osteopeni, osteoporoz olarak alt gruplara ayrıldı. DAG' den görünür difüzyon katsayısı (ADC) değerleri hesaplandı. T1 dual-eko sekanslardaki sinyal yoğunlukları ölçülerek gruplar arasında karşılaştırıldı. Vertebra korpuslarının yağ yüzdeleri daha önceden adrenal adenomlar için kullanılan sinyal yoğunluk indeksi (SYİ) ve vertebra dalak oranı (VDO) formülleri üzerinden hesaplandı.

Bulgular: Ortalama vertebra ADC değerleri normal grupta 0,61±0,1 x 10⁻³ mm²/s, osteopenili grupta 0,59±0,1 x 10⁻³ mm²/s ve osteoporozlu grupta 0,56±0,1x 10⁻³ mm²/s ölçüldü ve aralarında anlamlı farklılık ortaya çıkmadı. Out of faz sekansındaki sinyal yoğunluğu, SYİ ve VDO artmış kırık riski bulunan osteoporozlu grubu sağlıklı ve osteopenili gruptan ayırdı. Out of faz sinyal yoğunluğu, SYİ, ve VDO'nun duyarlılıkları sırasıyla %65,2, %61,1, ve %71, iken, özgüllükleri %61,1, %63,8 ve %61,1 bulundu.

Sonuç: Kemik iliğinin difüzyon özellikleri osteoporozdan tam olarak etkilenmemektedir. DXA skorları kemik iliğinin selülaritesinden çok kimyasal bileşimiyle orta derece ilişkili gözükmemektedir. Kimyasal kayma görüntülemeye dayalı yağ kantifikasyonu osteoporozun varlığına dair fikir vererek tedaviye başlamaya karar verme aşamasında yönlendirici olabilir.

Anahtar kelimeler: Osteoporoz, kemik mineral yoğunluğu, manyetik rezonans görüntüleme, kimyasal kayma görüntüleme, difüzyon ağırlıklı görüntüleme

Introduction

Osteoporosis as a systemic skeletal problem characterized by reduction in bone strength which makes the bones more susceptible to fractures (1). Trabecular bone features, including the architecture, connectivity or response to fatigue, damage, and repair, specify the quality of bone, while the bone density determines the rate of bone mass reduction from a peak level (2). Osteoporosis affects a large component of the elderly population, at a rate of 40% in women and 20% in men older than 50 years of age (3). In addition, it causes significant morbidity, mortality and cost in the relevant population, leading to pain and immobilization, as well as life threatening complications from fractures (4). Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) is a non-invasive tool that uses ionizing radiation and is commonly used for the diagnosis of osteoporosis. This diagnosis is established according to the T-score, which calculates the difference between a patient's bone density and that of a healthy 30 year-old individual. The World Health Organization (WHO) recommends the T-score as the best predictor for diagnosing osteoporosis (5), although DXA may reflect artifacts in patients with vertebral fractures, scoliosis and degenerative hypertrophic changes. Therefore, magnetic resonance imaging (MRI) has been suggested to provide knowledge about the bone quality as a potential factor in osteoporosis, due to its ability to characterize diffusion and perfusion properties and quantify the fatty marrow of bone. Previous studies have reported high vertebral fat marrow in osteoporotic patients, indicating rarefaction of the trabeculae by MR spectroscopy (3,6-8) chemical shift imaging (CSI), dual-echo (9,10) and multi-echo techniques (11), or low perfusion via dynamic contrast enhanced studies (3,6). There have been few studies investigating diffusion weighted MR changes (3,7,11-13), and those results were controversial. For example, Griffith et al. (3), showed no correlation in their apparent diffusion coefficients (ADC) results, while Tang et al. (7), Hatipoglu et al. (13), and Yeung et al. (12) demonstrated positive correlations between the ADC values and bone density values in postmenopausal women.

In this study, we aimed to investigate whether or not diffusion MRI can be used for the diagnosis of osteoporosis. For this purpose, the relationship between the ADC and bone mineral density (BMD) in multiple lumbar vertebrae were further analyzed. The ADC values were derived from the tetrahedral diffusion weighted image (DWI), a more recent/newer isotropic diffusion weighted MR technique that provides high spatial resolution with higher b values (14). And secondly to investigate the relationship between the vertebral signal intensity (SI) index and vertebral-splenic ratio (VSR) was adapted from the formula for the quantification of fat in adrenal adenomas (15), as a marker for the lumbar vertebral fat content derived from a dual-echo chemical-shift MRI.

Materials and Methods

Patient Selection

Twenty-nine consecutive postmenopausal patients referred to the radiology department for both upper abdominal MRI and DXA imaging for various reasons (hepatic hemangioma, adrenal adenoma, renal cyst, pancreatic cyst, etc.) within 1 month, between December of 2014 and February of 2016 at an university hospital were included in this study retrospectively. Patients with known metabolic bone disease, bone metastasis (with clinical or imaging evidence), previous spinal surgery, giant Schmorl's nodule, hematological disease or malignancy, compression fracture, hemangioma, or focal fatty infiltration were not included in this research.

For each patient, the height, weight, body mass index (BMI), were noted.

Radiological Studies

The DXA examinations were done with an anteroposterior projection (Hologic QDR-4500W; Hologic, Waltham, MA) of four lumbar vertebrae (L1 to L4) to obtain the average bone density in g/cm² from each vertebra. The T-score was calculated on the basis of data from the local population. Based on the WHO criteria, a T-score >-1 is normal, T-score ≤2.5 shows osteoporosis, and T-score from -1 to 2.5 shows osteopenia. As independent samples, the BMD (g/cm²) and T-score were noted for each vertebra.

The upper abdominal MR examinations were performed with a 1.5 Tesla scanner (Optima MR360 1.5 T; GE Healthcare, Milwaukee, WI). The maximum gradient strength of the system was 33 mT/m, with a rate of peak slew at 120 mT/m/msec. A body array coil was used for the upper abdominal examination, and an echo planar imaging tetrahedral sequence of DW images was acquired with a TE of 53 ms and a b-factor of 600 s/mm² in an axial plan. The following parameters were used: time of repetition (TR) 7149 ms, time of echo (TE) 80.6 ms, slice thickness 6 mm, interslice gap 1 mm, field of view 42x42 cm, matrix 80x128, and number of excitations (NEX) 2.00.

Moreover, spin-echo fast spoiled gradient echo recall T1 weighted dual-echo images were obtained with the following parameters: TR 215 ms, TE 2.1 ms, slice thickness 6 mm, interslice gap 1.0 mm, field of view 42x37.8 mm, matrix 320x160 and NEX 1.0.

Data Analysis

The images were analyzed at a workstation (IntelliSpace Portal, Philips v 6.03.13200; Philips Healthcare Nederland B.V., Best, Netherlands) by two radiologists with more than 10 years of MRI experience. Each of the vertebra was accepted to be an independent sample. On the DWI images, for each lumbar vertebra from L1 to L4, an ellipsoid region of interest (ROI) was drawn manually on the transverse slice from the mid-vertebral

level, at least 3 mm away from the contours of the vertebra and far from basivertebral vein slice (Figure 1). The mean ADC values for each vertebra were recorded.

On the dual-echo chemical shift images, the ROI was drawn on the same level in order to record the SI of every vertebra in-phase and corresponding out-of-phase sequence using the copy and paste function on the workstation (Figure 2). A circular ROI was also placed on the spleen parenchyma, away from the artefact or vessel in both opposite sequences, to measure the SI. The SI index and ASR formulas that were used to measure the lipid content of the adrenal adenomas were adapted to measure the fat fraction of the vertebral body in this study (15). We used the following formula for the vertebrae: SI index = $VI-VO \cdot 100 / VI$. The VSR formula was: $VSR = VO / SO + VI / SII$. In these formulas, the SII was the SI of the spleen on an in-phase image, the SO was the SI of the spleen on an out-of-phase image, the VI was the SI of a vertebra on an in-phase image, and the VO was the SI of a vertebra on an out-of-phase image. Study workflow diagram regarding patient selection, measurements and subgroups are being demonstrated in Figure 3.

Statistical Analysis

The statistical analyses evaluated the demographic, physical, and laboratory examination findings by using the mean and standard deviation for the numeric variables and percentage distributions for the categorical ones. The analyses used to compare the normally distributed independent variable groups were the One-Way ANOVA test. The post-hoc analyses were performed with the One-Way ANOVA and Tukey's tests, and the correlations between the variables were analyzed with Pearson correlation tests. The analyses were performed with SPSS version 12.0 (Chicago, IL), and values of $p < 0.05$ were considered to be statistically significant.

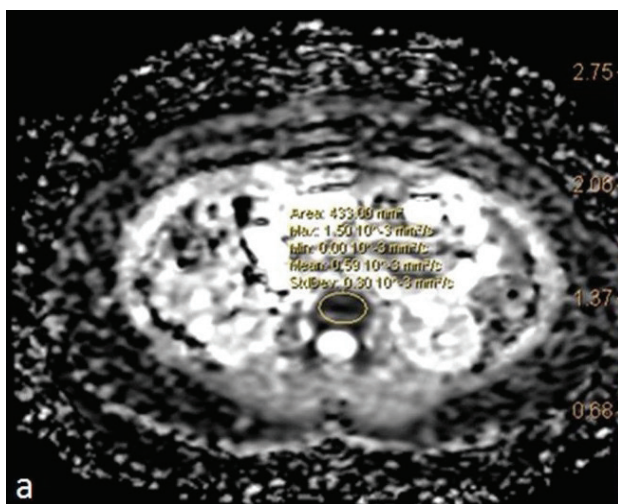


Figure 1. Placement of region of interest is being shown during measurement of apparent diffusion coefficients (a) values from corpus of first lumbar vertebra of a 59 year- old woman in osteoporotic group according to T score (-3.4)

Results

A total of 29 patients (postmenopausal women) that underwent both DXA and upper abdominal MR examinations were enrolled in this study. The mean age of the participants was 53.9 ± 9 years old, the median age was 55, and the range was 38 to 72. The mean time interval between the DXA and MRI was 28 days and those patients with time intervals longer than 1 month were not included. One patient with bone metastasis and one patient with posterior instrumentation were also excluded.

The mean BMI of the subjects was 30.4 ± 5.2 kg/m². According to the BMI scores, 7 of the patients (24.6%) were within normal limits, 6 (20.6%) were overweight, and 16 (55.1%) were obese. No significant differences were observed among the three groups.

Twenty-nine lumbar vertebrae were not included in this research, because the images were not within the field of view. Both the T1 in-phase images and coronal fast imaging employing steady-state acquisition images had optimal image qualities for the anatomical depiction of the mid-lumbar vertebrae. In total, 87 vertebrae were available for measurements in the current study. The mean BMD of the group was 0.860 ± 0.15 g/cm². According to the WHO criteria based on the T-score, 24 vertebrae were healthy (27.5%), 45 vertebrae were osteopenic (51.7%), and 18 vertebrae (20.6%) were osteoporotic.

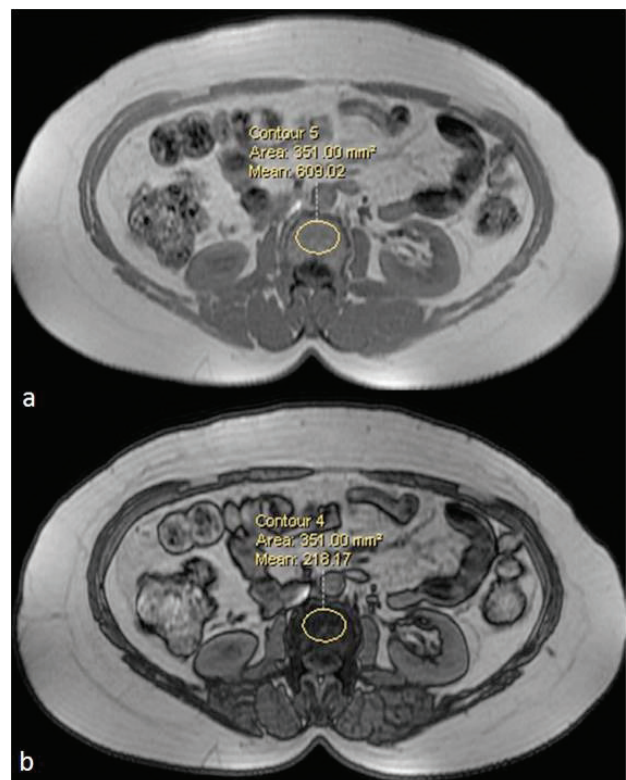


Figure 2. Placement of region of interest is being shown during measurement of T1 dual echo sequences in-phase (a) and out-of phase (b) respectively from corpus of first lumbar vertebra of a 59 year- old woman in osteoporotic group according to T score (-3.4)

Table 1 is showing the mean vertebral fat marrow SIs on the T1 dual echo in-phase images, out-of-phase images, SI index and VSR for each group in terms of their WHO classifications. Comparisons within the three groups revealed no significant differences.

When we compared the previous parameters among the osteoporotic vertebrae with the other combined groups (normal and osteopenic), the results revealed significant differences in terms of the T1 dual-echo out-of-sequence SI ($p=0.41$), and SI index ($p=0.21$), as well as the VSR ($p=0.21$) and splenic SI in the out-of-phase sequence ($p=0.27$) (Table 2). According to ROC analysis; when we used the cut-off values of 209 for the out-of-phase (area under curve 0.67, 0.95; 95% confidence interval: 0.53, 0.82), >63.5% for the SI index (area under curve 0.68, 0.95; 95% confidence interval: 0.53, 0.82), and <0.35 for the VSR (area under curve 0.67, 0.95; 95% confidence interval:

0.58, 0.85); the sensitivities of the out-of-phase SI, SI index and VSR were 65.2%, 61.1%, and 71%, respectively, while the specificities were 61.1%, 63.8%, and 61.1%, respectively, for discriminating osteoporotic patients.

The mean vertebral ADCs were $0.61 \pm 0.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ in the normal, $0.59 \pm 0.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ in the osteopenic, and $0.56 \pm 0.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ in the osteoporotic vertebrae. We measured mildly decreasing ADCs from the normal vertebrae to the osteoporotic ones, but no significant difference was noted among the groups in terms of both the ADC values.

There were no significant differences among the normal, overweight, and obese patients in terms of in-phase and out-of-phase SIs, ADC, SI index, VSR and BMD values.

According to data including sample volume $n1:18$ and $n2:69$, with an error level $\alpha: 0.05$, power analysis of study was calculated as 0.86.

Discussion

Based on the results of our study, DWI was not able to separate the healthy lumbar vertebrae from the osteopenic or osteoporotic ones; although it did reveal a decline in the ADC values from the healthy to the osteoporotic group. Interestingly, the bone marrow fat content has been reported to be increased in patients with osteoporosis (3,6-8). In this study, it was calculated based on the formulas used to measure the ratio and percentage of the lipid content of adrenal adenomas from chemical shift MRI (15). Moreover, our results showed that the measurements based on signal discard, including the SI in-phase, SI out-of-phase, SI index and VSR of the vertebrae, did not have the ability to distinguish between the healthy, osteopenic, and osteoporotic vertebrae (Table 1). Nevertheless, the out-of-phase SI, SI index, and VSR were able to discriminate the osteoporotic vertebrae that had sustained fracture risks from the other two (healthy and osteopenic) (Table 2).

The DWI depends on the restriction of the Brownian randomized motion of the water molecules, and is quantified by the ADC values. It is primarily affected by the tissue cellularity, interstitial space width and partially perfusion. The determination of the correlation between the diffusion indexes of the vertebral bone marrow and BMD offers a valuable opportunity for the diagnosis of osteoporosis via DWI as a fast MRI method without ionizing radiation. Old age, menopause stage and osteoporosis are conditions associated with increased bone marrow fat (7,16); and in osteoporosis, diffusion restriction has been suggested to be due to the reduction of the interstitial

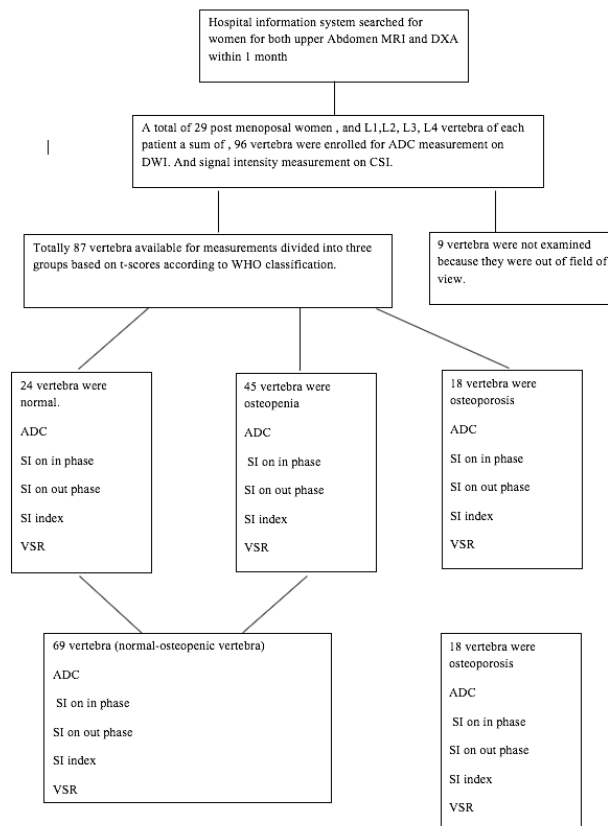


Figure 3. Study workflow diagram regarding patient selection, measurements and subgroups [ADC (apparent diffusion coefficients), SI (signal intensity), VSR (vertebra spleen ratio)]

Table 1. Shows the mean vertebral fat marrow signal intensities on the T1 dual echo in-phase images, out-of-phase images, signal intensity index and vertebra spleen ratio for each group in terms of their world health organization classifications

| WHO | BMD | T-score | SI in-phase | SI out-of phase | SI index % | VSR | Spleen IP | Spleen OP |
|--------------------|-----------|-----------|-------------|-----------------|------------|----------|-----------|-----------|
| Normal (mean ± SD) | 0.98±0.09 | -0.19±0.7 | 533±79 | 224±81 | 58±1 | 0.48±0.2 | 454±75 | 409±78 |
| Osteopenia | 0.85±0.09 | -1.82±0.4 | 596±91 | 278±11 | 53±1 | 0.52±0.1 | 466±69 | 451±77 |
| Osteoporosis | 0.71±0.1 | -3.04±0.5 | 564±13 | 202±88 | 64±1 | 0.38±0.1 | 424±69 | 390±71 |

SI: Signal intensity, VSR: Vertebra spleen ratio, BMD: Bone mineral density, SD: Standard deviation WHO: World health organization, IP: In-phase, OP: Out-of phase

space because of excessive fat cells (12). In addition, the motion of the interstitial fluid stimulates anabolic processes by activating the mediators (17). Griffith et al. (3) suggested that decreased motion might cause diffusion restriction and low bone production in osteoporotic bones. The previously demonstrated lower perfusion indexes (3) might also promote lower ADC values. In contrast to previous studies, these assessed a significant relationship between the BMD and diffusion properties (7,12,13), our results supported the previous studies that stated no significant difference in terms of the ADC values among the groups classified according to the WHO classification based on T-scores (3). Tang et al. (7) reported significant correlations between the BMD and ADC values, and that osteoporotic patients showed restricted diffusion in post-menopausal women. They used sagittal images and measurements at the L3 vertebra level, with lower b-values ($b=300$). In addition, Hatipoglu et al. (13) found similar results using a b-value of 600. Different b-values can be administered by changing the gradient amplitudes, and higher b-values can sense the slower flow of fluid. Griffith et al. (3) used different b-values and measurements on the axial plane, from the corpus of the L3 vertebra, and they reported no significant differences among the subgroups. We do not believe that these contrary results emerged from the b-values only. We also used the axial plane and tried to exclude the basivertebral vein slice in order to exclude the perfusion effects. The mean ADC values of the healthy, osteopenic, and osteoporotic vertebrae were 0.61×10^{-3} , 0.59×10^{-3} , and 0.56×10^{-3} , respectively, which showed a decline from the healthy to the osteoporotic group, but did not seem to be significant.

The bone marrow fat content has been shown to be increased in osteoporosis, according to previous studies using MR spectroscopy (3,6-8). Here, we used the CSI as a magnitude technique based on signal discarding for intravoxel fat detection, which depends on the fact that water and lipid molecules resonate at different frequencies. It is composed of two opposite sequences, in which the in-phase sequence is based on the alignment of signals from the water and lipid molecules. When they are contradictory, the signals are removed from each other, so that an out-of-phase sequence reduction is seen in the signal due to the lipid fraction. Therefore, the yellow marrow, which is full of fatty cells, instead of red marrow, which is full of hematopoietic cells, will lose signal in out-of-phase sequences. Schellinger et al. (8). reported that bone marrow fat, as a new measure to diagnose reduced bone strength, worked nearly as well as the BMD. In addition, Maas et al. (18). reported that the CSI was a reproducible technique for fat quantification. Therefore, we investigated the feasibility of CSI based fat

quantification in the diagnosis of osteoporosis, since the CSI provides a faster measurement of fat and allows for the analysis of more than one vertebra. Youn et al. (9) and Gokalp et al. (10) did not demonstrate any significant differences among the normal, osteopenic, and osteoporotic groups. Different from the abovementioned procedures, in the current study we used the SI index and ASR formulas for the quantification of the fat ratio during the diagnosis of adrenal adenomas. We adapted them for the vertebrae as the VSR and vertebral SI index. The measurements of the in-phase SI, out-of-phase SI, calculated vertebral SI index, and VSR values were unable to distinguish among the 3 groups (Table 1). These results were all parallel to previous results and could be explained by the concept that the CSI may underestimate the fat fraction by 15% percent due to presence of neutral fats, which carry protons without methyl groups (18). Also it has been shown that the saturated lipids increase preferentially to the unsaturated lipids in fatty bone marrow (19). However, factors affecting the relaxation effects from the T1 and T2 and the multispectral distribution of fat, noise, and eddy currents may contribute the SI changes in these vertebrae (11). CSI has ability to demonstrate fat up to in 50% fat fraction and for quantification of excess fat fractions complex based fat fraction methods were offered recently (11). In osteoporotic patients (T-score <2.5), medical treatments are offered based on specific guidelines (4). From this point, we constructed two groups (osteoporotic patients and healthy or osteopenic patients) and compared them in terms of signal changes. The osteoporotic vertebrae showed significantly lower measurements in terms of the out-of-phase SI, SI index, and higher VSR values (Table 2). The out-of-phase SI, SI index, and VSR were able to discriminate the osteoporotic vertebrae that have sustained fracture risk from the healthy and osteopenic ones. The sensitivities of the vertebral SI out-of-phase sequence, SI index, and VSR were 65.2%, 61.1%, and 71%, respectively, while the specificities were 61.1%, 63.8%, and 61.1%, respectively, when we used the cut-off values of 209,035 for the out-of-phase SI, 0.635 for the SI index, and 35.5% for the VSR. We suggest that those osteoporotic patients who are asymptomatic (unless a fracture occurs) can be identified while interpreting upper abdominal MRI for other reasons. Radiologists should measure the SI in the CSI, and consider the existence of osteoporosis in the relevant population, in order to direct the patients for medical treatment.

Study Limitations

This study was limited because of its retrospective manner, low patient number, and the acceptance of one vertebra as a single sample. DXA was used as a reference technique to

Table 2. Results comparing the signal intensity values of osteoporotic vertebra with the healthy and osteopenic ones

| WHO | SI in-phase | SI out-of phase | SI index (%) | VSR | Spleen IP | Spleen IP |
|---------------------|-------------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------|-----------|
| Osteoporotic | 564±130 | 202±88 [†] | 64±1 [‡] | 0,38±1 [†] | 424±69 | 390±71 |
| Normal & osteopenic | 574±92 | 259±10 [†] | 54±1 [‡] | 0,50±2 [†] | 461±71 | 437±79 |

[†]: Difference of two groups were significant ($p=0.041$), [‡]: Difference of two groups were significant ($p=0.012$), ¹: Difference of two groups were significant ($p=0.021$), SI: Signal intensity, VSR: Vertebra spleen ratio WHO: World health organization, IP: In-phase, OP: Out-of phase

non-invasively measure the BMD, but it does not measure other factors that may contribute to the bone strength, including the microarchitecture. The T-score was accepted as only one value per person, but we saw that the vertebral BMD scores were not equal in the same patient. Furthermore, those patients taking medication for osteoporosis were ignored.

Conclusion

Consequently, the diffusion properties of bone marrow are not fully affected by osteoporosis. The BMD scores moderately correlated the chemical composition of bone marrow, instead of tissue cellularity. CSI based fat quantification should provide an idea about the presence of osteoporosis and should direct the initiation of treatment in a patient.

Ethics

Ethics Committee Approval: Retrospective study.

Informed Consent: Informed consent was obtained from all patients before magnetic resonance imaging.

Peer-review: Externally and internally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: M. A. S., N. Y., Concept: B. K., Design: B. K., Data Collection or Processing: M. A. S., Analysis or Interpretation: B. K., Literature Search: N. Y., Writing: B. K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

1. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA* 2001;285:785-95.
2. Lentle BC, Prior JC. Osteoporosis: What a clinician expect to learn from a patient's bone density examination. *Radiology* 2003;228:620-8.
3. Griffith JF, Yeung DK, Antonio GE, Wong SY, Kwok TC, Woo J, et al. Vertebral marrow fat content and diffusion and perfusion indexes in women with varying bone density: MR evaluation. *Radiology* 2006;241:831-8.
4. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for osteoporosis: U.S. preventive services task force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2011;154:356-64.
5. Blake GM, Fogelman I. The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis. *Postgraduate Med J* 2007;83:509-17.
6. Griffith JF, Yeung DK, Antonio GE, Lee FK, Hong AW, Wong SY, et al. Vertebral bone mineral density, marrow perfusion, and fat content in healthy men and men with osteoporosis: dynamic contrast-enhanced MR imaging and MR spectroscopy. *Radiology* 2005;236:945-51.
7. Tang GY, Lv ZW, Tang RB, Liu Y, Peng YF, Li W, et al. Evaluation of MR spectroscopy and diffusion-weighted MRI in detecting bone marrow changes in postmenopausal women with osteoporosis. *ClinRadiol* 2010;65:377-81.
8. Schellinger D, Lin CS, Lim J, Hatipoglu HG, Pezzullo JC, Singer AJ. Bone marrow fat and bone mineral density on proton MR spectroscopy and dual-energy X-ray absorptiometry: the ratio as a new indicator of bone weakening. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:1761-5.
9. Youn I, Lee HY, Kim JK. Correlation between vertebral marrow fat fraction measured using dixon quantitative chemical shift MRI and BMD value on Dual Energy X ray absorptiometry. *J Korean Soc Mag Reson Med* 2012;16:16-24.
10. Gokalp G, Mutlu FS, Yazıcı Z, Yildirim N. Evaluation of vertebral bone marrow content by chemical-shift MRI in osteoporosis. *Skeletal Radiol* 2011;40:577-85.
11. Kühn JP, Hernando D, Meffert PJ, Reeder S, Hosten N, Laqua R, et al. Proton-density fat fraction and simultaneous R2* estimation as an MRI tool for assessment of osteoporosis. *Eur Radiol* 2013;23:3432-9.
12. Yeung DK, Wong SY, Griffith JF, Lau EM. Bone marrow diffusion in osteoporosis: evaluation with quantitative MR diffusion imaging. *J Magn Reson Imaging* 2004;19:222-8.
13. Hatipoglu HG, Selvi A, Ciliz D, Yuksel E. Quantitative and diffusion MR imaging as a new method to assess osteoporosis. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007;28:1934-7.
14. Hori M, Kim T, Murakami T, Onishi H, Tsuboyama N, Osuga K, et al. Anisotropic Diffusion-weighted MR imaging with tetrahedral gradients in the upper abdomen. *Magn Reson Med Sci* 2006;5:201-6.
15. Fujiyoshi F, Nakoja M, Kukukura Y, Tsuchimochi S. Characterization of adrenal tumors by chemical shift fast-low angle shot MR imaging: comparison of four methods of quantitative evaluation. *AJR* 2003;180:1649-57.
16. Justesen J, Stenderup K, Ebbesen EN, Mosekilde L, Steiniche T, Kassen M. Adipocyte tissue volume in bone marrow is increased with aging and in patients with osteoporosis. *Biogerontology* 2001;2:167-71.
17. Sterck JG, Klein-Nulend J, Lips P, Burger EH. Response of normal and osteoporotic human bone cells to mechanical stress *in vitro*. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 1998;214:E1113-E20.
18. Maas M, Akkerman EM, Venema HW, Stoker J, Den Heeten GJ. Dixon quantitative chemical shift MRI for bone marrow evaluation in the lumbar spine: a reproducibility study in healthy volunteers. *J Comput Assist Tomogr* 2001;25:691-7.
19. Yeung DK, Griffith JF, Antonio GE, Lee FK, Woo J, Leung PC. Osteoporosis is associated with increased marrow fat content and decreased marrow fat unsaturation: a proton MR spectroscopy study. *J Magn Reson Imaging* 2005;22:279-85.



Impact of Neuropathic Pain on Health-Related Quality of Life and Disability in Patients with Chronic Low Back Pain

Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Nöropatik Ağrının Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi ve Özürlülük Üzerine Etkisi

© Bilge Kesikburun, © Nihal Tezel, © Nuray Gülgönül, © Emel Ekşioğlu, © Aytül Çakıcı

University of Health Sciences, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Clinic of Physical Medicine and Rehabilitation, Ankara, Turkey

Abstract

Objective: Low back pain (LBP) is the most common chronic pain disorder worldwide. Chronic LBP is a mixed pain syndrome associated with nociceptive and neuropathic pain mechanisms. Investigation and early treatment of neuropathic pain is important in the management of chronic LBP. The aim of this study is to investigate the frequency of neuropathic pain and determine its impact on health-related quality of life and disability in patients with chronic LBP.

Materials and Methods: A total of 120 patients with chronic LBP participated in the study. The presence of neuropathic pain was assessed using Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs pain scale. 10-cm visual analogue scale (VAS) pain score, Oswestry Disability index (ODI) and short form-36 (SF-36) measurements were performed. Predictors for the presence of neuropathic pain were also investigated.

Results: Neuropathic pain was detected in 49 (40.8%) of the patients with chronic LBP. ODI score and VAS pain score in patients with neuropathic pain were higher than that in those without neuropathic pain ($p<0.001$ and $p=0.035$, respectively). Physical function, body pain, general health and physical component subscales of SF-36 were lower in patients with neuropathic pain ($p=0.043$, $p<0.001$, $p=0.012$, $p<0.001$, respectively). Advanced age and radicular LBP were found as predictors for neuropathic pain ($p=0.016$ and $p<0.001$, respectively).

Conclusion: The presence of neuropathic pain in chronic LBP was found relevant with poor health-related quality of life and disability. Advanced age and presence of radicular pain were associated with neuropathic involvement.

Keywords: Chronic low back pain, neuropathic pain, disability, quality of life

Öz

Amaç: Bel ağrısı dünya çapında en yaygın kronik ağrı bozukluğudur. Kronik bel ağrısı nosiseptif ve nöropatik mekanizmalarla ilişkili olan mikst bir ağrı sendromudur. Nöropatik ağrının araştırılması ve erken tedavisi kronik bel ağrısının yönetiminde öneme sahiptir. Bu çalışmanın amacı kronik bel ağrılı hastalarda nöropatik ağrı sıklığını araştırmak ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve özürlülük üzerine etkisini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Toplam 120 kronik bel ağrılı hasta çalışmaya katıldı. Nöropatik ağrının varlığı Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs kullanılarak değerlendirildi. 10 cm vizüel analog skala (VAS) ağrı skoru, Oswestry Özürlülük indeksi (ODi) ve kısa form-36 (KS-36) ölçümleri yapıldı. Ayrıca nöropatik ağrı için prediktörler araştırıldı.

Bulgular: Kronik bel ağrılı hastaların 49'unda (%4,8) nöropatik ağrı tespit edildi. ODi skoru ve VAS ağrı skoru nöropatik ağrısı olanlarda nöropatik ağrısı olmayanlara göre daha yüksekti (sırasıyla $p<0,001$ ve $p=0,035$). Nöropatik ağrısı olan hastalarda KS-36'nın fiziksel fonksiyon, vücut ağrısı, genel sağlık ve fiziksel komponent alt birimleri daha düşüktü (sırasıyla $p=0,043$; $p<0,001$; $p=0,012$; $p<0,001$). İleri yaş ve radiküler bel ağrısı nöropatik ağrı için belirleyiciler olarak bulundu (sırasıyla $p=0,016$ ve $p<0,001$).

Sonuç: Kronik bel ağrısında nöropatik ağrının varlığı düşük yaşam kalitesi ve özürlülük ile ilişkili bulundu. İleri yaş ve radiküler ağrının varlığı nöropatik tutulumla ilişkiliydi.

Anahtar kelimeler: Kronik bel ağrısı, nöropatik ağrı, özürlülük, yaşam kalitesi

Introduction

Low back pain (LBP) is the most common chronic pain disorder worldwide, effecting 60-85% of the adult population (1). Chronic LBP is also the most common cause of work disability

in young population (2). It was found related with poor quality of life and elevated healthcare costs (3). The economic burden of LBP has increased gradually each year (3).

The underlying pathophysiological mechanism of chronic LBP is complex and heterogeneous. Its mechanism can be subdivided

into two broad pain categories: neuropathic pain (nervous system-injury) and nociceptive pain (tissue-injury) (4). In new concepts for understanding of chronic LBP, it is assumed as a mixed pain syndrome which both nociceptive and neuropathic pain mechanisms involve in. The Neuropathic Pain Special Interest Group of the International Association for the Study of Pain described neuropathic pain as "pain arising as direct consequence of a lesion or disease affecting the somatosensory system" (5). Chronic LBP with neuropathic involvement is one of the most frequent neuropathic pain conditions. Prevalence of neuropathic pain in chronic LBP has been found varying from 16% to 55% depending on the method used in the studies (6-9). There is a significant socio-economic burden associated with neuropathic involvement in chronic LBP. Neuropathic component was showed accounting for 96% of the total cost in chronic LBP (10). Cost of care/patient was found 160% higher in chronic LBP patients with neuropathic pain than in those without neuropathic pain (10). So diagnosis and early treatment of neuropathic pain is of importance in the management of chronic LBP.

The negative impact of chronic LBP on disability and quality of life is a well-known issue. However, few studies have evaluated the association between neuropathic pain and disability or quality of life in chronic LBP. The aim of this study was to evaluate the frequency of neuropathic pain and determine its impact on disability, health related quality of life, and severity of pain in patients with chronic LBP.

Materials and Methods

Patients

A cross-sectional study was undertaken in the Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Research and Training Hospital. A total of 120 patients with chronic LBP who visited the outpatient clinic between May 2016 to November 2016 were enrolled for the study. The inclusion criteria were 1) presence of LBP with or without associated leg pain or numbness; 2) LBP lasting more than 3 months; 3) aging between 18 and 65 years. The exclusion criteria were 1) history of low back surgery; 2) LBP combined with inflammatory diseases, vertebral fracture, spine infection, tumors; 3) diagnosed as having polyneuropathy; 4) uncontrolled systemic medical disease such as cardiac, diabetes mellitus, chronic renal failure; 5) deterioration of the cognitive functions necessary to fulfill the questionnaires. The study protocol was approved by the Local Research Ethics Committee of Dışkapı Yıldırım Beyazıt Research and Training Hospital (date: 25.04.2016 and number: 29/16). The study adhered to the guidelines of the Declaration of Helsinki and informed consent was provided from all the participants.

Outcome Measures

Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs (LANSS) pain scale was used to determine the presence of neuropathic

pain. LANSS pain scale consists of 7 items. There are five questions about the sensory experiences including dysesthesia, autonomic dysfunction, evoked pain, paroxysmal pain and thermal pain during the last week and two sensory examination items including allodynia and pinprick threshold. Total score is ranged between 0-24 points. A score equal to or above 12 points indicates neuropathic pain. The validity and reliability of the Turkish version of LANSS pain scale has been performed (11). The patients were assigned to two groups according to LANSS pain scale: the patients with neuropathic pain (neuropathic group) or the patients without neuropathic pain (non-neuropathic group).

Demographics of the patients including age, gender, body mass index (BMI), education period, history of smoking, marital status were collected by face to face interviews. Pain duration, which was regarded as chronic if more than three months, was questioned. Location of the LBP was recorded as axial (pain without lower limb radiation) and or radicular (pain with lower limb radiation). Severity of pain was assessed by using the visual analogue scale (VAS) ranging from 0 cm (no pain) to 10 cm (worst pain). The VAS pain score was defined as mild pain ranged from 0-4, moderate from 5-7 and severe from 8-10 (12). The disability related to LBP was evaluated with LBP Oswestry Disability index (ODI) as a disease-specific functional status questionnaire. It consists of 10 questions. Each question is rated on a scale from 0 to 5 points. The ODI score ranges from 0 to 50, with a higher score indicating higher disability. The Turkish validity and reliability of ODI have been shown (13).

Health-related quality of life was assessed by the Turkish version of the item short form-36 health survey (SF-36) (14). The SF-36 assesses eight health concepts: physical functioning, role limitations-physical, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role limitations-emotional, and mental health, which are summarized in two component score; physical component summary and mental component summary. SF-36 scales are standardized to a range from 0 to 100 with a higher score indicating better health status.

Statistical Analysis

Data are presented as mean \pm standard deviation for continuous variables and as proportions for categorical variables. Chi-square test was applied for comparison of proportions. The Student t-test was used to compare mean values of continuous variables between the groups. If the distribution of the continuous variables was not normal, the Mann-Whitney U test was used for comparison. Multiple logistic regression analysis was conducted to identify the predictors for the neuropathic pain. Univariate analysis was utilized first between each predictor and presence of neuropathic pain to identify the variables that were included in the multivariate model. Those variables with $p < 0.20$ in univariate analysis and identified individually as significant predictor were entered into the multivariate model. The stepwise method was used to compare the influence of different factors and types of factors on the presence of

neuropathic pain. The level of significance was set at $p < 0.05$. SPSS for Mac, Version 20.0 was used for the statistical analyses (SPSS, Chicago, IL).

Results

One hundred twenty patients (mean age, 44.0 ± 10.8 years) were enrolled for the study. There were 27 male (22.5%) and 93 female (77.5%) patients in the study. The mean duration of LBP was 5.3 ± 5.5 years. 32 patients (26.7%) had axial LBP and 88 patients (73.3%) had radicular pain. There was neuropathic pain in 49 patients (40.8%). All demographic and clinical characteristics of the patients are presented in Table 1.

Table 2 presents the results of comparison of demographic and clinical parameters between the patients with and without neuropathic pain. The age and BMI were higher in the neuropathic group in comparison with the non-neuropathic group ($p = 0.038$ and $p = 0.052$, respectively). The proportion of radicular pain was 91.8% in the neuropathic group and significantly higher than the non-neuropathic group ($p < 0.001$). The VAS score and ODI score were significantly increased in the neuropathic group ($p < 0.035$ and $p < 0.001$, respectively) (Figure 1).

Physical function, body pain, general health subscales and

physical component scores of SF-36 were lower in the neuropathic group compared to the non-neuropathic group ($p = 0.043$, $p < 0.001$, $p = 0.012$, and $p < 0.001$, respectively) (Table 3). Age, BMI and radicular pain were identified as factors related to LBP in the univariate analysis and included in the multivariate model. Multiple logistic regression analysis revealed that increase in age and presence of radicular pain were significant independent predictors for neuropathic pain in patients with chronic LBP ($p = 0.046$ and $p < 0.001$; respectively) (Table 4).

Discussion

This study investigated the frequency of neuropathic pain and its impact on disability and quality of life in patients with LBP. The study showed that 40.8% of the patients with LBP have neuropathic pain as screened by the LANSS questionnaire. Comparison of the neuropathic group and non-neuropathic group revealed that the patients with neuropathic pain have significantly poor quality of life. In addition, the patients with neuropathic pain confronted higher pain level and disability scores. Advanced age and radicular pain were found associated with presence of neuropathic pain.

The prevalence of neuropathic pain is approximately 3%-6% in general population. However, neuropathic pain prevalence is much higher in patients with chronic LBP compared to general population. El Sissi et al (15) found that 55% of the patients

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the patients with chronic low back pain

| | Patients (n=120) |
|---|------------------|
| Age (years)* | 44.0±10.8 |
| Gender | |
| Female | 93 (77.5%) |
| Male | 27 (22.5%) |
| BMI (kg/cm²)* | 28.5±4.1 |
| Marital status | |
| Married | 105 (87.5%) |
| Not married | 15 (12.5%) |
| Education period (years)* | 7.6±3.9 |
| Smoking | |
| Yes | 30 (25.0%) |
| No | 90 (75.0%) |
| Duration of low back pain (years)* | 5.3±5.5 |
| Location of low back pain | |
| Axial | 32 (26.7%) |
| Radicular | 88 (73.3%) |
| Intensity of pain (VAS) | |
| Mild (VAS 0-4) | 6 (5.0%) |
| Moderate (VAS 5-7) | 71 (59.2%) |
| Severe (VAS 8-10) | 43 (35.8%) |
| Neuropathic pain | |
| Yes (LANSS ≥12) | 49 (40.8%) |
| No (LANSS <12) | 71 (59.2%) |

*Mean ± standard deviation, BMI: Body mass index, LANSS: The Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs, VAS: Visual analogue scale

Table 2. Comparison of demographic and clinical characteristics between the groups

| | Patients with neuropathic pain (n=49) | Patients without neuropathic pain (n=71) | p |
|---|---------------------------------------|--|------------------|
| Age (years)* | 46.5±10.4 | 42.3±10.8 | 0.038 |
| Gender | | | 0.648 |
| Female | 39 (41.9%) | 54 (58.1%) | - |
| Male | 10 (37.0%) | 17 (63.0%) | - |
| BMI (kg/cm²)* | 29.4±3.9 | 27.9±4.0 | 0.052 |
| Marital status | | | 0.528 |
| Married | 44 (41.9%) | 61 (58.1%) | - |
| Not married | 5 (33.3%) | 10 (66.7%) | - |
| Education period (years)* | 7.4±3.9 | 7.8±3.9 | 0.612 |
| Smoking | | | 0.592 |
| Yes | 11 (36.7%) | 19 (63.3%) | - |
| No | 38 (42.2%) | 52 (57.8%) | - |
| Duration of low back pain (years)* | 6.0±5.7 | 4.8±5.3 | 0.243 |
| Location of low back pain | | | <0.001 |
| Axial | 4 (8.2%) | 28 (39.4%) | - |
| Radicular | 45 (91.8%) | 43 (60.6%) | - |
| Pain intensity (VAS) | 7.20±1.8 | 6.54±1.3 | 0.035 |
| Oswestry Disability index | 26.9±8.8 | 19.6±7.9 | <0.001 |

*Mean ± standard deviation, BMI: Body mass index, VAS: Visual analogue scale

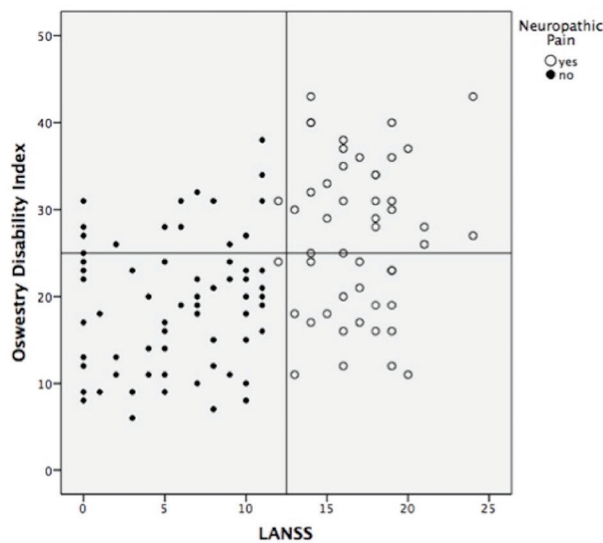


Figure 1. Distribution of ODI scores according to LANSS

| Table 3. Comparison of short form-36 subscale scores* between patients with and without neuropathic pain | | | |
|--|--|---|------------------|
| | Patients with neuropathic pain (n =49) | Patients without neuropathic pain (n =71) | p |
| Physical function | 29.9±8.0 | 43.1±14.5 | 0.043 |
| Physical role | 33.4±8.9 | 35.2±10.5 | 0.339 |
| Body pain | 30.7±7.7 | 35.9±6.9 | <0.001 |
| General health | 35.8±8.0 | 39.9±9.1 | 0.012 |
| Vitality | 41.9±8.4 | 43.2±8.2 | 0.384 |
| Social function | 36.6±9.8 | 38.0±9.4 | 0.436 |
| Emotional role | 35.1±9.8 | 37.5±12.4 | 0.262 |
| Mental health | 37.6±11.6 | 39.4±9.9 | 0.390 |
| PCS | 28.8±7.1 | 34.8±8.1 | <0.001 |
| MCS | 41.7±9.0 | 41.5±8.3 | 0.937 |

*Mean ± standard deviation, PCS: Physical component summary, MCS: Mental component summary

| Table 4. Risk factors for neuropathic pain in patients with low back pain (multiple logistic regression) | | |
|--|------------------|-------|
| Factors | p | β |
| Age | 0.046 | 0.041 |
| BMI | 0.428 | 0.043 |
| Radicular pain | <0.001 | 2.102 |

BMI: Body mass index

with LBP suffered from neuropathic pain. As a comparable result, the present study showed that the frequency of neuropathic pain was 40.8% in chronic LBP.

Neuropathic pain is a frequent problem causing higher disability level and poor quality of life in chronic LBP. The diagnosis of neuropathic pain remains challenging due to lack of a gold standard way. Its diagnosis is primarily based on clinical examination and history. Quantitative sensory testing may support the diagnosis by providing extra information. The

screening tools which are used to the diagnosis of neuropathic pain are simple and useful in clinical practice. But they are not a substitute for the clinical examination (8). The present study focused on determining the neuropathic pain on the use of LANSS pain scale which was also used in some previous studies of chronic LBP (15-17).

Perception of pain is subjective, so it depends on person. Intensity of pain is affected with some factors such as mental, environmental, burden of disease, increasing age, kind of pain. One of the remarkable findings in the current study was that the patients who had neuropathic pain suffer higher pain level than the patients who had not neuropathic pain. Similarly, Beith et al (9) conducted a study in 343 patients with LBP to evaluate neuropathic pain and found that neuropathic group had higher pain level compared to the non-neuropathic group. Similarly, Freynhagen et al. (18) found that neuropathic pain patients had more severe pain with significantly higher current, average and worst pain scores on the VAS.

The impact of chronic LBP on disability is a well-known issue. The present study showed the LBP patients with neuropathic pain had worse disability scores. Comparable to this finding, in previous studies (9,19), it was showed that the patients who had neuropathic pain had higher-level disability score. Additionally, some previous studies (7,10,20) revealed that the patients with neuropathic pain exploit health resources more than those without neuropathic pain. This findings indicated the negative impact of neuropathic pain not only on functionality of the patients but also cost of chronic LBP. Therefore, the treatment of the neuropathic pain is essential.

This study focused also on impact of neuropathic pain on quality of life. The findings indicated fundamental distinction that the patients with neuropathic pain confronted poorer quality of life than the patients without neuropathic pain. Physical function, body pain, general health domains and physical component scores of SF-36 were significantly lower in patients with neuropathic pain. According to the present findings, presence of neuropathic pain was not associated with mental health. Its effect might be only on physical well-being. Inconsistently, Beith et al. (9) reported that mental and physical component domains were both significantly lower in patients with neuropathic pain. Similar to the present study, Jensen et al. (21) found weak association between neuropathic pain and quality of life domain including mental components. The patients who had chronic pain may cope with physical problems causing disability.

In evaluation of the risk factors for neuropathic pain, radicular pain and increased age were found as risk factors. Radicular pain is common in patients with LBP. In parallel to the present results, presence of leg pain or radiating pain is seen as a specific indicator for patients classified as having neuropathic components by Beith et al. (9). However, it may not be a sensitive predictor for neuropathic pain. The axial pain may also show neuropathic component in LBP (8). Conducting a study to distinguish neuropathic pain in chronic LBP, Kaki et al. (6) found that advanced age, female sex and smoking

were associated with neuropathic pain. In this study, some well-known risk factors such as smoking, high BMI, female gender and educational level were not found associated with neuropathic pain.

Study Limitations

There were some limitations of this study. First of all, it was designed as a cross sectional study. The cross sectional design did not allow the causality of the associations to be examined. Secondly, etiology of LBP was not determined. The impact of different causes of LBP on study parameters may vary. Thirdly, LANSS as a screening tool may help to identify the potential patients with neuropathic component. But it would better evaluate the patients with chronic LBP with physical examination and somatosensory function assessment. It might be a limitation for the present study. Finally, the study sample size should have been larger and it might limit to able to determine significant correlations. Further studies with larger sample size and longitudinal design are required.

Conclusion

The patients with neuropathic pain seems more likely to have a poorer disability, intensity of pain and quality of life in chronic LBP. So, the first aim might be differentiating neuropathic pain from non-neuropathic pain while evaluating patients with chronic LBP. Early detection and treatment of neuropathic pain might help improving quality of life and preventing disability in patients with chronic LBP.

Ethics

Ethics Committee Approval: The study protocol was approved by the Local Research Ethics Committee of Dışkapı Yıldırım Beyazıt Research and Training Hospital (date:25.04.2016 and number: 29/16).

Informed Consent: Informed consent was provided from all the participants.

Peer-review: Internally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: B.K., N.T., N.G., E.E., A.C., Concept: N.T., B.K., E.E., Design: N.T., B.K., A.C., Data Collection or Processing: B.K., N.T., N.G., Analysis or Interpretation: B.K., Literature Search: B.K., N.T., N.G., Writing: B.K.

Conflict of Interest: The authors state that none conflict of interest or source of funding was declared.

Financial Disclosure: The authors state that none conflict of interest or source of funding was declared.

References

1. Krismer M, van Tulder M. Low Back Pain Group of the Bone and Joint Health Strategies for Europe Project. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:77-91.

2. Dunn KM, Croft PR. Epidemiology and natural history of low back pain. *Eura Medicophys* 2004;40:9-13.
3. GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015;386:2287-323.
4. Woolf CJ, Bennett GJ, Doherty M, Dubner R, Kidd B, Koltzenburg M, et al. Towards a mechanism-based classification of pain? *Pain* 1998;77:227-9.
5. Treede RD, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW et al. Neuropathic pain: redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology* 2008;70:1630-5.
6. Kaki AM, El-Yaski AZ, Youseif E. Identifying neuropathic pain among patients with chronic low-back pain: use of the Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs pain scale. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:422-8.
7. Berger A, Dukes EM, Oster G. Clinical characteristics and economic costs of patients with painful neuropathic disorders. *J Pain* 2004;5:143-9.
8. Freynhagen R, Baron R. The evaluation of neuropathic components in low back pain. *Curr Pain Headache Rep* 2009;13:185-90.
9. Beith ID, Kemp A, Kenyon J, Prout M, Chestnut TJ. Identifying neuropathic back and leg pain: a cross-sectional study. *Pain* 2011;152:1511-6.
10. Mehra M, Hill K, Nicholl D, et al. The burden of chronic low back pain with and without a neuropathic component: a healthcare resource use and cost analysis. *J Med Econ* 2012;15:245-52.
11. Yuçel A, Senocak M, Kocasoy Orhan E, Cimen A, Ertas M. Results of the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs pain scale in Turkey: a validation study. *J Pain* 2004;(5):427-32.
12. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain* 1997;72:95-7.
13. Yakut E, Düger T, Oksüz C, Yörükan S, Ureten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:581-5.
14. Dundar P, Fidaner C, Fidaner H. Comparing the Turkish versions of WHOQOL-BREF and SF-36, convergent validity of WHOQOL-BREF and SF-36. *Hippokratia* 2002;6:37-43.
15. El Sissi W, Arnaout A, Chaarani MW, Fouad M, El Assuity W, Zalzal M, et al. Prevalence of neuropathic pain among patients with chronic low-back pain in the Arabian Gulf Region assessed using the leeds assessment of neuropathic symptoms and signs pain scale. *J Int Med Res* 2010;38:2135-45.
16. Hassan AE, Saleh HA, Baroudy YM, Abdul-Rahman KI, Najjar MW, Kazi MS, et al. Prevalence of neuropathic pain among patients suffering from chronic low back pain in Saudi Arabia. *Neurosciences (Riyadh)* 2005;10:51-5.
17. Torrance N, Smith BH, Bennett MI, Lee AJ. The epidemiology of chronic pain of predominantly neuropathic origin. Results from a general population survey. *J Pain* 2006;7:281-9.
18. Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin* 2006;22:1911-20.
19. Smart KM, Blake C, Staines A, Thacker M, Doody C. Mechanisms-based classifications of musculoskeletal pain: part 2 of 3: symptoms and signs of peripheral neuropathic pain in patients with low back (\pm leg) pain. *Man Ther* 2012;17:345-51.
20. Becker A, Held H, Redaelli M, Strauch K, Chenot JF, Leonhardt C, et al. Low back pain in primary care: costs of care and prediction of future health care utilization. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:1714-20.
21. Jensen MP, Chodroff MJ, Dworkin RH. The impact of neuropathic pain on health-related quality of life: review and implications. *Neurology* 2007;68:1178-82.



Bone Mineral Density and Vitamin D Values in Behçet's Disease

Behçet Hastalığında Kemik Mineral Dansitesi ve D Vitamini Değerleri

© Ayhan Kul, © Akın Erdal

Atatürk University Faculty of Medicine, Department Physical Medicine and Rehabilitation, Erzurum, Turkey

Abstract

Objective: It was aim to compare the bone mineral density (BMD) and 25-hydroxy vitamin D (25-OH vitamin D) values of the patients with Behçet's disease (BD) according to healthy population.

Materials and Methods: A total of 34 patients diagnosed with BD which was 15 males and 19 females (mean age: 35.1±8.6 years; age range: 19 to 50 years), and 29 controls which was 12 males and 17 females (mean age: 36.9±9.2 years; age range: 21 to 51 years) were included in the study. The lumbar spine (L1-L4 total) measurements were made for the axial skeleton BMD values, and femur total and femur neck measurements were used for the appendicular skeleton BMD values.

Results: The patients' lumbar BMD values were significantly ($p<0.05$) lower than those of the control group. However, the differences between femur total and femur neck values were not significant ($p>0.05$). There was no significant correlation between the 25-OH vitamin D values and the BMD values of the groups ($p>0.05$).

Conclusion: Even though the BD has a subclinical inflammatory course, it can cause a reduction of BMD by affecting the bone metabolism. Thus, the patients' BMD values should be followed up, and when required vitamin D supplements should be administered to prevent the development of secondary osteoporosis.

Keywords: Behçet's disease, bone mineral density, 25-hydroxy vitamin D

Öz

Amaç: Behçet hastalarında (BH) kemik mineral dansitesi (BMD) ve 25-hidroksi vitamin D (25-OH vitamin D) değerlerinin sağlıklı popülasyona göre karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: BH tanısı konulan, 15 erkek ve 19 kadın olmak üzere toplam 34 hasta (ortalama yaş 35,1±8,6 yıl, yaş aralığı: 19-50 yıl) ve kontrol grubu için 12 erkek ve 17 kadın olmak üzere toplam 29 kişi (ortalama yaş: 36,9±9,2 yıl, yaş aralığı: 21-51 yıl) çalışmaya dahil edildi. Aksiyel iskelet BMD değerleri için lumbar omurga (L1-L4 total) ve appendiküler iskelet BMD değerleri için femur total ve femur boynu ölçümleri yapılarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların lumbar BMD değerleri kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azalmışken ($p<0,05$), femur total ve femur boynu değerlerinde ise anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$). Grupların 25-OH vitamin D değerleri ile BMD değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$).

Sonuç: BH subklinik enflamasyon ile seyretse bile kemik metabolizması üzerine etki ederek BMD de azalmaya neden olabilir. Bu nedenle hastaların BMD yönü ile takip edilmesi ve gerektiğinde D vitamini takviyesi de yapılarak gelişebilecek bir sekonder osteoporoz oluşumu engellenebilir.

Anahtar kelimeler: Behçet hastalığı, kemik mineral dansitesi, 25-hidroksi vitamin D

Introduction

Behçet's disease (BD) is a chronic multisystemic disorder with a clinical course involving unpredictable exacerbations and remissions. The spectrum of the disease involves ocular inflammation, mucocutaneous lesions, arthritis, neurological involvement, and other less frequent findings. The disease can affect people of both genders and all ages more specifically, ages between 20-30 years (1). The etiology and pathogenesis

of BD is still not fully identified; however, it is thought that the onset of the disease is associated with an infectious agent, an immune mechanism, and genetic factors (2). However, the pathogenesis of the rheumatic features and the status of the bone metabolism is not known for this disease (3,4). In BD, the inflammation has been suggested to be mediated by cytokines including tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), interleukin (IL)-6, IL-18, and interferon- α , which are produced by the Th1

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Ayhan Kul MD, Atatürk University Faculty of Medicine, Department Physical Medicine and Rehabilitation, Erzurum, Turkey

Phone: +90 533 576 15 14 **E-mail:** drayhankul@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-1313-9469

Received/Geliş Tarihi: 13.08.2018 **Accepted/Kabul Tarihi:** 09.11.2018

lymphocytes. These cytokines can induce bone resorption and can lead to increased bone catabolism and reduced bone mineral density (BMD). Chronicity, unclear etiology, and the medications used to treat the disorder can be the other causes of bone loss in BD patients. Reduction of BMD is a significant risk factor for osteoporotic fractures (4,5).

Several studies have strongly supported the notion that vitamin D has immunoregulatory properties besides its functions as a mediator in calcium (Ca) and bone metabolism. The vitamin D receptors are commonly available on the cells of the immune system. The net effect of $1.25(\text{OH})_2\text{D}_3$ is the reduction of Th1 response in *in vitro* conditions through the dendritic cells, the CD4(+) T cells and the regulatory T cells (6). Since several recent studies have revealed the role of the Th1 polarization in the pathogenesis of BD, it is logical to investigate Vitamin D levels among these patients (7).

In this study, we aimed to compare the BMD and 25-hydroxy vitamin D (25-OH vitamin D) values of the BD patients to the normal healthy population's values and to investigate the relationship between these two parameters.

Materials and Methods

This study included patients who had presented to the Physical Medicine and Rehabilitation Department Outpatient Clinics of the Atatürk University Medical. All participants were informed about the protocol of the study and subsequently signed the written consent form that was prepared according to the Helsinki Declaration. This study was approved by the Ethical Committee of the Atatürk University Medical Faculty (05.05.2017/2; 17) The International Study Group (ISG) criteria were used for the diagnosis of BD patients regarding the selection of the patients. A total of 34 patients were included in the study (15 males and 19 females; average age 35.1 ± 8.6 years, range: 19-50).

Criteria of Inclusion to the Study

Patients diagnosed according to the ISG criteria;

- Patients who have findings such as mucocutaneous lesions, or joint findings such as arthralgia and arthritis,
- Patients who had not been diagnosed with osteoporosis previously,
- Patients without any cause for a disease that can lead to secondary osteoporosis (endocrine and metabolic disorders, rheumatologic disorders, collagen tissue diseases, gastric surgery, malabsorption syndromes, liver and kidney diseases, and immobilization),
- Patients with no history of use of corticosteroids or other drugs that can lead to osteoporosis (except NSAIDs, paracetamol, colchicine).

Criteria for Exclusion From the Study

Patients with a history of using steroid and immunosuppressive drugs due to systemic involvement such as central nervous system involvement, vasculitis, gastrointestinal involvement, or pulmonary lesions.

Postmenopausal female patients; patients who have a history of using corticosteroids or other drugs that may lead to osteoporosis.

A total of 29 healthy individuals who were chosen among the hospital staff with no history of an inflammatory disorder were included in the study as the healthy control group (12 males, 17 females, average age 36.9 ± 9.2 years, range: 21-51 years). The exclusion criteria for the control group was the same as those of the study group.

The lumbar spine and left proximal femur BMD of 34 patients were evaluated using dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA, Hologic QDR 2000). The lumbar spine (L1-L4 total) BMD values were measured for the axial skeleton, and the femur total and femur neck BMD values were used for the appendicular skeleton. The results were recorded in g/cm². The 34 patients were compared to 29 age and gender-matched controls.

The laboratory parameters [Ca, phosphate (P), total alkaline phosphatase (ALP total)] were determined using the Beckman Coulter AU 5800 (Beckman Coulter, Inc, CA, USA) AutoAnalyzer with the spectrophotometric method. The 25-OH vitamin D levels were measured with chemiluminescence method using the Beckman Coulter UniCel Dxl 800 (Beckman Coulter, Inc, CA, USA) device. Deoxypyridinoline (DPD; nM DPD/mM creatinine) was evaluated in the spot urine using the Siemens Immulite 2000 device (Siemens Diagnostic, Germany) with the chemiluminescence competitive immune assay method. From the peripheral blood, the erythrocyte sedimentation rate (ESR) was measured with the photometric method using test-1 (Alifax) device and the C-reactive protein (CRP) was quantitatively measured with the nephelometric method.

Statistical Analysis

The data were analyzed using the SPSS 20.0 program (SPSS, Chicago, IL, USA). The results were indicated as a mean \pm standard deviation. The parameters' compatibility with normal distribution was evaluated using the Kolmogorov-Smirnov test. For the comparison of the normally distributed parameters, the independent samples t-test (Student t-test), which is used for the comparison of the average of the numerical values obtained from two independent groups, was used. The non-normally distributed parameters were evaluated using the Mann-Whitney U test. The Pearson analysis was used for correlation analysis. $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Results

The demographic, clinical, and laboratory findings of the study and control groups were presented in Table 1. Demographic variables such as age, gender, and body mass index (BMI) were similar in both groups ($p > 0.05$). The differences between the two groups regarding several laboratory findings such as CRP, Ca, P, ALP, 25-OH vitamin D were not statistically significant ($p > 0.05$), whereas, the differences between the two groups regarding the ESR and DPD values were significant ($p < 0.05$). Both groups' 25-OH vitamin D levels were below average (Table 1).

The lumbar total, femur neck and femur total BMD values of the 34 patients and 29 control subjects were presented in Table 2. The lumbar total BMD values were significantly lower among patients compared to the healthy controls ($p < 0.05$). The differences between the two groups regarding femur total and femur necks values were not statistically significant ($p > 0.05$) (Table 2).

The correlation between age, BMI, disease duration (month), ESR, CRP, DPD, and 25-OH vitamin D values with the lumbar total, femur neck, and femur total BMD values were presented in Table 3. This study did not find any significant correlation

between the 25-OH vitamin D, ESR, CRP and DPD values and the BMD values of lumbar total, femur total and femur neck ($p > 0.05$) (Table 3). It was determined that there was a significant positive correlation between the age and BMI values and the patients lumbar total BMD values and that the duration of the disease was negatively correlated with the lumbar total BMD values ($p < 0.05$) (Table 3). Any significant difference was not found at levels of 25-OH vitamin D between the control group and patients with active and inactive BD ($p > 0.05$) (Table 4).

Discussion

BMD decreases either locally or generally among patients with chronic inflammatory rheumatic disorders such as rheumatoid arthritis (RA), systemic lupus erythematosus (SLE) and ankylosing spondylitis (AS). Several mechanisms aiming to explain the causes of reduced BMD in cases with chronic inflammation have been suggested. The studies have indicated that several osteoclastogenic proinflammatory cytokines such as IL-1, IL-6, TNF released from the inflammatory cells during the inflammatory process, modulate the release of receptor activator of nuclear factor kappa- β ligand and osteoprotegerin, which regulate the osteogenetic and osteoclastic activities, thus, affecting the bone metabolism (8). It has been suggested that these proinflammatory osteoclastogenic cytokines also increase in BD, thus inducing bone resorption, increasing bone destruction, and reducing BMD (4,5). The chronic inflammatory process, which can lead to the reduction of BMD among BD patients, is more prominent among BD patients with systemic involvement, compared to BD patients with mucocutaneous involvement. However, risk factors for osteoporosis and other causes of secondary osteoporosis can also play roles in the bone loss that is observed in chronic inflammatory diseases (8). The number of studies evaluating the BMD and 25-OH vitamin D values in BD is limited (9-11). Hence, we first aimed to investigate the BMD values, and then as the secondary aim, to determine the 25-OH vitamin D values in BD, and finally to compare these findings to determine whether there is a relationship between them.

Table 1. The clinical and laboratory features of the patients with Behçet diseases and healthy controls

| | Patients | Controls | p value |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| Sex (male/female) | 15/19 | 12/17 | 0.96 |
| Age (years) | 35.1 \pm 8.6 | 36.9 \pm 9.2 | 0.433 |
| BMI (kg/m ²) | 25.9 \pm 5.77 | 25.9 \pm 4.06 | 0.95 |
| Disease duration (month) | 39.5 \pm 20.1 | - | - |
| ESR (mm/h) (min-max) | 11.8 (2-67) | 6 (2-20) | 0.047* |
| CRP (mg/L) (min-max) | 7.4 (1.4-36) | 3.54 (3-7.4) | 0.171 |
| Calcium (mg/dL) | 9.3 \pm 0.3 | 9.3 \pm 0.39 | 0.96 |
| Phosphate (mg/dL) | 3.53 \pm 0.59 | 3.33 \pm 0.48 | 0.16 |
| ALP (U/L) | 68.2 \pm 19.4 | 73 \pm 20.7 | 0.35 |
| 25-OH vitamin D (ng/mL) | 15.7 \pm 11 | 12 \pm 5.69 | 0.11 |
| DPD (nM DPD/mM creatinine) | 6.77 \pm 2.2 | 5.51 \pm 2.42 | 0.03* |

BMI: Body mass index, ESR: Erythrocyte sedimentation rate, CRP: C-reactive protein, ALP: Alkaline phosphatase, DPD: Deoxypyridinoline, means \pm (standard deviation), median (min: minimum-max: maximum), * $p < 0.05$: Statistically significant difference between groups

Table 2. Bone mineral density values of the patients with Behçet diseases and control subjects

| | Patients | Controls | p value |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|---------|
| Lumbar L1-L4 BMD (g/cm ²) | 0.96 \pm 0.11 | 1.02 (0.10) | 0.02* |
| Femur neck BMD (g/cm ²) | 0.82 \pm 0.11 | 0.86 (0.09) | 0.22 |
| Femur total BMD (g/cm ²) | 0.95 \pm 0.12 | 0.96 (0.09) | 0.73 |

BMD: Bone mineral density, Means \pm standard deviation, * $p < 0.05$: Statistically significant difference between groups

Table 3. The correlation between demographic and laboratory values with Bone mineral density values

| | Patients | | | | | | Controls | | | | | |
|------------------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
| | Lomber total BMD | | Femur neck BMD | | Femur total BMD | | Lomber total BMD | | Femur neck BMD | | Femur total BMD | |
| | (g/cm ²) | | (g/cm ²) | | (g/cm ²) | | (g/cm ²) | | (g/cm ²) | | (g/cm ²) | |
| | p | r | p | r | p | r | p | r | p | r | p | r |
| Age | 0.046* | 0.362 | 0.301 | 0.195 | 0.125 | 0.286 | 0.945 | 0.013 | 0.641 | -0.09 | 0.396 | -0.164 |
| BMI | 0.049* | 0.355 | 0.266 | 0.21 | 0.029 | 0.398 | 0.304 | 0.198 | 0.252 | 0.22 | 0.158 | 0.269 |
| Disease duration | -0.253 | -0.212 | -0.167 | -0.259 | 0.034* | -0.388 | - | - | - | - | - | - |
| ESR | 0.141 | -0.271 | 0.27 | -0.208 | 0.47 | -0.137 | 0.225 | 0.232 | 0.712 | -0.072 | 0.86 | -0.034 |
| CRP | 0.322 | -0.184 | 0.933 | 0.016 | 0.954 | 0.011 | 0.588 | 0.105 | 0.778 | 0.055 | 0.571 | 0.11 |
| DPD | 0.328 | -0.182 | 0.149 | -0.27 | 0.156 | -0.266 | 0.134 | -0.291 | 0.054 | -0.368 | 0.135 | -0.29 |
| 25-OH vitamin D | 0.327 | -0.182 | 0.983 | 0.004 | 0.636 | 0.09 | 0.995 | -0.001 | 0.723 | -0.069 | 0.936 | -0.016 |

BMD: Bone mineral density BMI: Body mass index, ESR: Erythrocyte sedimentation rate, CRP: C-reactive protein, DPD: Deoxypyridinoline, * $p < 0.05$

Among the studies that evaluated BMD values of BD patients, only one study determined a significant reduction of lumbar spine total BMD (9). Two other studies indicated that they did not determine a significant difference between the lumbar spine total BMD and the femur BMD values of the study and healthy control groups (10,11).

Kirnap et al. (9) determined that the lumbar spine BMD values were lower among BD patients compared to healthy controls, but that the proximal femur BMD values were not significantly different between the two groups. That study also determined that the CRP value, which is an indicator of active inflammation, was higher than normal. Also, the urine DPD value, which is a biochemical indicator of the bone cycle, was not significantly different between the BD patient group and the control group; however, the DPD level was determined to be higher in BD patient group (9).

In the study conducted by Bicer et al. (10) BD patients with systemic involvement were mostly excluded from the study. Contradictorily, the same study indicated that the evaluation of BD patients revealed patients with systemic involvement such as the involvement of the central nervous system, vasculitis, ocular, pulmonary, or gastrointestinal involvement. In that study, the lumbar total and femur (neck, trochanter, ward's triangle) BMD values of BD patients and healthy controls were not significantly different (10). Also, in the study conducted by Tekin et al. (11) BD patients' with systemic involvement were excluded from the study sample, and BD patients with mucocutaneous involvement were included. It was determined that only 20% of the BD patients had active arthritis. According to that study, the BD patients' and healthy controls' lumbar total and femur BMD values and the urine DPD values were not significantly different (11). Additionally, Bicer et al. (10) (mean duration of the disease: 6.68 years) and Tekin et al. (11) did not find any relationship between the duration of the disease and the BMD values. All three studies mentioned above had excluded patients with systemic involvement who had used drugs such as glucocorticoids and immunosuppressive that might have led to a reduction of BMD (9-11).

Our study similarly excluded patients who were using drugs such as glucocorticoids and immunosuppressive that can reduce BMD. Like Kirnap et al. (9) study our study determined that the femur neck and total femur BMD values were not affected by BD, but the total lumbar BMD significantly decreased.

However, our results are different from Kirnap et al. (9) study in that we found the CRP levels of the BD patients to be within normal limits, and the DPD levels in the spot urine test were significantly higher in the BD patients than those of the patients in the control group (9). This result may suggest that the total lumbar BMD can be affected even though the disease has a course with subclinical inflammation. Furthermore, the significantly increased DPD level may support the suggestion that the bone cycle might be affected in BD. That said, our study did not find any significant correlation between the DPD value and the lumbar total, femur neck and femur total BMD values. The reason why our study found reduced lumbar total BMD level in contrast to Bicer et al. (10) and Tekin et al. (11) studies might be that our study included several factors such as individual genetic characteristics, the activities of antioxidant metabolisms, lifestyle, and nutritional habits, and other related factors (sedentary lifestyle, Ca- and vitamin D-poor diet, protein-rich diet, alcohol and smoking) in addition to the presence of subclinical inflammation. In addition, since our study found that the duration of the disease (average: 39.5 months) was negatively correlated with the femur total BMD, which was different from Bicer et al. (10) and Tekin et al. (11) findings, it might have been determined that with increased duration of the disease, a significant reduction of femur total BMD values might have occurred. Our study found a positive correlation between age and lumbar total BMD values, similar to Bicer et al. (10). As is known, in literature, later ages is a risk factor for low BMD. It is also stated that BMD could reach peak bone mass until the age of 35 at the latest (12). In our study, average age of 35 might correspond to the time of peak bone mass formation. Therefore, positive correlation we have found might be related to peak bone mass. However, we think that it is difficult to reach a precise result owing to the restricted number of patients, and further studies are needed which include larger numbers of patients and BMD markers regarding bone formation and resorption. None of the three above-mentioned studies included 25-OH vitamin D measurements of the patients. The vitamin D deficiency among our study and control groups might have contributed to increased inflammatory activity and might indirectly have led to the reduction of lomber total BMD value (9-11).

Vitamin D is an important hormone involved in Ca homeostasis and bone cycle. Vitamin D insufficiency is linked to several autoimmune diseases (13). For example, the deficiency of 25-OH vitamin D was found to be related to the increase in disease activities of RA and SLE (14,15). Since vitamin D has immunosuppressive functions, it has even been suggested to be used for the treatment of several autoimmune disorders (16). It was reported that, in AS patients, vitamin D deficiency could increase anti-inflammatory activity and indirectly cause osteoporosis (17). Do et al. (18) reported that vitamin D had suppressed the toll-like receptors (TLR) of BD patients in *in vitro* conditions and stated that vitamin D might have a

Table 4. Comparison of 25-hydroxy vitamin D levels in patients with active and inactive Behçet diseases and healthy controls

| | Patients | | Controls | p |
|---|---------------|-----------------|-----------|----|
| | Active (n=18) | Inactive (n=14) | | |
| 25-OH vitamin D (ng/mL) | 15.1 (±6.8) | 16.3 (±14.6) | 12 (±5.6) | ns |
| means ± (standard deviation), ns: Not significant (p>0.05) 25-OH: 25-hydroxy | | | | |

therapeutic value for the treatment of TLR2- and TLR4- induced inflammation, which has an important role in the pathogenesis of BD. Ibrahim et al. (19) found that patients with RA, SLE, BD and AS have 25-OH vitamin D deficiency, and Nizar et al. (20) reported that vitamin D levels were significantly lower among active BD patients (average: 20.4 ng/mL) compared to healthy controls (average: 24.9 ng/mL) and that this level was negatively correlated with the duration of the disease. Several other studies in the literature that investigated 25-OH vitamin D levels found similar results (19,20).

In our study, we found that the BD patients' 25-OH vitamin D levels were not significantly different from those of healthy controls. Also, in both groups, the BMD values were not significantly correlated with the 25-OH vitamin D levels. In addition, any significant difference was not found at levels of 25-OH vitamin D between the control group and patients with active and inactive BD (Table 4).

However, both groups had 25-OH vitamin D deficiency in our study. The 25-OH vitamin D deficiency may be due to causes such as inadequate intake of Ca and vitamin D, malnutrition, insufficient exposure to sunlight, inadequate physical activity, smoking and alcohol consumption in the control group. Additionally, it has been reported that there has been an extensive vitamin D deficiency in Turkey, together with several other tropical countries in the last 20 years (21-23). Therefore, the vitamin D deficiency in the control group might have been affected by the geographical and environmental factors in our country. Regarding the BD group, the 25-OH Vitamin D deficiency might have been affected by the factors mentioned above, together with ongoing subclinical inflammation. Additionally, while active BD patients with systemic involvement were used in numerous studies investigating the 25-OH vitamin D levels in BD, our study only included BD patients with mucocutaneous involvement, and this may be the reason of the lack of a significant difference between the two groups.

Study Limitations

In this study, it has been found that in patients with BD have systemic involvement and patients taking immunosuppressive and steroid cannot be detected of BMD values can be a failure of evaluation of organ involvement and a failure of evaluation of the effect of the drugs.

Conclusion

In conclusion, even though BD has a subclinical inflammatory prognosis, it can affect the bone metabolism, and subsequently, lead to the reduction of BMD. Thus, the patients' BMD values should be monitored, and vitamin D supplements should be administered, if necessary, to prevent the development of secondary osteoporosis.

Ethics

Ethics Committee Approval: This study was approved by the Atatürk University, Clinical Research Ethics Committee (protocol no: 2017-2/17).

Informed Consent: Informed consent form was signed for all patients.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: A.K., A.E., Concept: A.K., A.E., Design: A.K., A.E., Data Collection or Processing: A.K., A.E., Analysis or Interpretation: A.K., A.E., Literature Search: A.K., A.E., Writing: A.K., A.E.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

- Nair JR, Moots RJ. Behçet's disease. *Clin Med (Lond)* 2017;17:71-7.
- Rokutanda R, Kishimoto M, Okada M. Update on the diagnosis and management of Behçet's disease. *Open Access Rheumatol* 2014;7:1-8.
- Frikha F, Marzouk S, Kaddour N, Frigui M, Bahloul Z. Destructive arthritis in Behçet's disease: a report of eight cases and literature review. *Int J Rheum Dis* 2009;12:250-5.
- Bicer A. Musculoskeletal Findings in Behçet's Disease. *Patholog Res Int* 2012;2012:653806.
- Rachner TD, Khosla S, Hofbauer LC. Osteoporosis: now and the future. *The Lancet* 2011;377:1276-87.
- Soilu-Hanninen M, Airas L, Mononen I, Heikkilä A, Viljanen M, Hanninen A. 25-Hydroxyvitamin D levels in serum at the onset of multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis* 2005;11:266-71.
- Do JE, Kwon SY, Park S, Lee ES. Effects of vitamin D on expression of Toll-like receptors of monocytes from patients with Behçet's disease. *Rheumatology (Oxford)* 2008;47:8408.
- Humphrey MB, Nakamura MC. Pathogenesis of inflammation-induced bone loss. In: Lane NE, Jambrook P, editors. *Osteoporosis and the osteoporosis of the rheumatic diseases*. 1st ed. Mosby Elsevier, Philadelphia: 2006. p 249-64.
- Kirnap M, Calis M, Kaya N, Muhtaroglu S. Is the Behçet's disease a risk factor for osteoporosis and is relation to cytokines? *Bratisl Lek Listy* 2010;111:340-4.
- Bicer A, Tursen U, Kaya TI, Ozer C, Camdeviren H, Ikizoglu G, et al. Bone mineral density in patients with Behçet's disease. *Rheumatol Int* 2004;24:355-8.
- Tekin NS, Ozdolap S, Sarikaya S, Esturk E, Gumustas S. Bone mineral density and bone turnover markers of patients with Behçet's disease. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2007;21:25-9.
- Mora S, Gilsanz V. Establishment of peak bone mass. *Endocrinol Metabol Clin N Am* 2003;32:39-63.
- Szodoray P, Nakken B, Gaal J, Jonsson R, Szegedi A, Zold E, et al. The complex role of vitamin D in autoimmune diseases. *Scand J Immunol* 2008;68:261-9.
- Thudi A, Yin S, Wandstrat AE, Li QZ, Olsen NJ. Vitamin D levels and disease status in Texas patients with systemic lupus erythematosus. *Am J Med Sci* 2008;35:99-104.
- Cutolo M, Otsa K, Uprus M, Paolino S, Seriola B. Vitamin D in rheumatoid arthritis. *Autoimmun Rev* 2007;7:59-64.
- Arnson Y, Amital H, Shoenfeld Y. Vitamin D and autoimmunity: new aetiological and therapeutic considerations. *Ann Rheum Dis* 2007;66:1137-42.
- Mermerci Baskan B, Pekin Dogan Y, Sivas F, Bodur H, Ozoran K. The relation between osteoporosis and vitamin D levels

- and disease activity in ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2010;30:375-81.
18. Do JE, Kwon SY, Park S, Lee ES. Effects of vitamin D on expression of Toll-like receptors of monocytes from patients with Behcet's disease. *Rheumatology (Oxford)* 2008;47:840-8.
 19. Ibrahim MH, Bakheet MS, Abdel Sater KA, Abdel Shakoor M. Relationship between vitamin D and disease activity in some rheumatic disease. *Academic Journal of Medical Sciences* 2013;2:52-6.
 20. Nizar A Jassim, Noor Hassan A. Alrasool, Faiq I Gorial. Serum Vitamin D Level in Behcet's Disease: Single Center Study from Iraq. *Am J Med Sci* 2016;4:8-10.
 21. Uçar F, Taşlıpınar MY, Soydaş AÖ, Özcan N. Ankara Etlik İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi'ne Başvuran Hastalarda 25-OH Vitamin D Düzeyleri. *Eur J Basic Med Sci* 2012;2:12-5.
 22. Van Schoor MN, Lips P. Worldwide vitamin D status. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2011;25:671-80.
 23. Mansoor S, Habib A, Ghani F, Fatmi Z, Badruddin S, Mansoor S, et al. Prevalence and significance of vitamin D deficiency and insufficiency among apparently healthy adults. *Clin Biochem* 2010;43:1431-5.



Postmenopozal Osteoporozlu Hastalarda Spinopelvik Radyolojik Parametrelerle Denge, Yürüme ve Düşme Etkinliğinin İlişkisinin İncelenmesi

Assessment of the Relationships Between Spinopelvic Radiologic Parameters and Balance, Gait and Falls Efficacy in Patients with Postmenopausal Osteoporosis

Esra Giray, Gülseren Akyüz

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Postmenopozal osteoporozlu hastalarda sagittal denge, spinopelvik parametreler, kemik mineral yoğunluğu, denge ve düşme etkinliği arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya postmenopozal osteoporoz tanılı 40-80 yaş arasında 40 hasta dahil edildi. Omurga grafilerinden spinopelvik parametreler [sagittal vertikal aks (SVA), torakal kifoz, lomber lordoz, pelvik tilt, pelvik insidans, sakral eğim] hesaplandı. Hastalara Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi ve Düşme Etkinlik ölçeği uygulandı. Kemik mineral yoğunluğu ölçümleri, klinik parametreler, spinopelvik parametreler, denge ve yürüme ve düşme etkinliği arasındaki ilişki incelendi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 63,42±8,98 ve L1-L4 T skoru ortalaması: 2,5±0,68 idi. L1-L4 ve L2-L4 vertebra kemik mineral yoğunluğu ve T skoru ile sakral eğim arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon bulundu. SVA ile Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi yürüme alt bölümü skoru ve toplam skoru arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon saptandı. Diğer spinopelvik parametrelerle istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. SVA ve spinopelvik parametrelerle düşme etkinliği arasında anlamlı ilişki bulunmazken, Düşme Etkinlik ölçeği skorları ile Tinetti Yürüme ve Denge Değerlendirmesi denge alt bölümü skorları, yürüme alt bölümü skorları ve toplam skorları arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon saptandı. Sagittal denge açısından normal, orta derecede deformitesi ve ciddi deformitesi olan hastalar arasında Tinetti Yürüme ve Denge Değerlendirmesi denge alt bölümü skorları, yürüme alt bölümü skorları ve toplam skor açısından istatistiksel anlamlı fark saptanırken Düşme Etkinlik ölçeği skorları açısından fark saptanmadı.

Sonuç: Postmenopozal osteoporozlu kadınlarda SVA ve sagittal denge parametreleri ile denge ve yürüme fonksiyonları ilişkili bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Denge, osteoporoz, torasik kifoz, sagittal spinal denge, spinopelvik parametreler

Abstract

Objective: The aim of this study is to investigate the relationship between sagittal balance, spinopelvic parameters, bone mineral density, balance, and falls efficacy in postmenopausal osteoporosis patients.

Materials and Methods: Forty patients between the ages of 40-80 with a diagnosis of postmenopausal osteoporosis were included in the study. Spinopelvic parameters (sagittal vertical axis (SVA), thoracic kyphosis, lumbar lordosis, pelvic tilt, pelvic incidence, sacral slope) were calculated from spine radiographs. Patients were applied Tinetti Balance and Gait Assessment and Falls Efficacy Scale. Relationship between bone mineral density measurements, clinical parameters, spinopelvic parameters, balance and gait, and falls efficacy were investigated.

Results: Mean age of the patients was 63.42±8.98 and the mean L1-L4 T score was 2.5±0.68. Statistically significant negative correlation was found between the L1-L4 and L2-L4 vertebrae bone mineral density and T score, and sacral slope. Negative statistical correlations were found between SVA and Tinetti Balance and Gait Assessment balance subtest and total scores. There was no statistically significant relationship with other spinopelvic parameters. There was no significant correlation between SVA and spinopelvic parameters and Falls Efficacy Scale, while a statistically significant negative correlation detected between Falls Efficacy Scale and Tinetti Balance and Gait Assessment balance and gait subtests and total scores. Among the patients with normal, mild and severe deformity sagittal balance, there was statistically significant difference in terms of Tinetti Balance and Gait Assessment balance and gait subtests scores and total scores, while there was no difference with regards to Falls Efficacy Scale.

Conclusion: In postmenopausal women with osteoporosis, SVA, sagittal balance parameters, and balance and gait functions were found to be associated.

Keywords: Balance, osteoporosis, thoracic kyphosis, sagittal spinal balance, spinopelvic parameters

Giriş

Postural deformite ve postural instabilite düşme ve dolayısıyla kırık için risk faktörüdür. Düşme insidansını azaltma stratejilerinin değerlendirildiği çalışmalarda yaş, düşme öyküsü, kas güçsüzlüğü, ev tehlikeleri, kalp pili varlığı düşme için risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Bunlara ek olarak postural instabilite düşme için risk faktörüdür (1). Postural instabilite ile spinal eğrilikler arası ilişkiyi inceleyen Lynn ve ark. (2) kifoz artışı olan hastaların dengelerini sağlamak için kalça ve ayak bileği eklemlerini daha fazla kullandıklarını bildirmiştir. Geriatrik popülasyonda, artan torasik kifoz ve lomber lordoz (LL) kaybı gibi dejeneratif spinal deformiteler sık görülür ve fonksiyonel kısıtlılıklar, düşme veya kırık riskinde artış ve yaşam kalitesinde bozulma gibi olumsuz klinik sonuçlara neden olur (3).

Vertebral kırıklar postmenopozal kadınlarda en sık görülen kırıklardırveyaklaşık üçte ikisi sonradan saptanır (4). Osteoporozda görülen kifoz osteoporotik vertebral kama fraktürlerin sonucu olarak gelişmektedir. Buna ek olarak, anormal kifotik duruş bozukluğu olan hastalar sıklıkla ağrı ve yürüme yeteneğinde azalmadan yakınmaktadır. Bu da sagittal spinal dizilimin normal omurga fonksiyonu için önemli olduğunu ortaya koymaktadır (5,6). Spinal deformitelerin tanımlanmasında daha önce torasik kifoz gibi lokalize problemlere odaklanılırken, son yıllarda hekimler omurganın global dizilim ve pelvisle uyumunun lokalize deformitelerden çok daha önemli olduğu konusunda görüş birliğine varmışlardır (6). Sagittal denge ve spinal uyum omurga grafileri ile değerlendirilebilmektedir. Birçok kaynak osteoporozla bağlı vertebra kırıklarının asemptomatik olduğunu ve ancak grafi ile tespit edilebileceğini belirtmektedir. Bu nedenle osteoporoz riski olan tüm hastaların omurgaları olası sessiz kırıkların tanısı için anteroposterior (AP) ve lateral omurga grafileri ile rutin olarak taranmaktadır. Başka bir tetkike gereksinim olmaksızın bu tarama amacıyla çekilen omurga grafilerinden sagittal denge, spinopelvik dizilim değerlendirilebilir. Ayrıca, kırık riskinin azaltılması için osteoporoz hastaları düşme kişisel ve çevresel risk faktörleri açısından sorgulanmalı, denge statik ve dinamik denge testleri ile değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır (5).

Sagittal spinopelvik parametreler osteoporozda sağlıklı kontrollere göre farklı bulunmuştur. Sagittal dengenin predikte edilmesinde düşük kemik mineral yoğunluğu ve artmış pelvik insidansın (PI) rol oynadığı saptanmıştır (5). Bir başka çalışmada ise kemik mineral yoğunluğu ile sagittal spinal denge arasındaki ilişki incelenmiş fakat ilişki bulunamamıştır. Osteoporozda sagittal spinal denge LL ve kompresyon fraktürleri ile ilişkili bulunmuştur (3). Daha önce spinopelvik parametrelerle denge ve yürüme arasındaki ilişki ile düşme etkinliğinin ilişkisi araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı postmenopozal osteoporozlu hastalarda sagittal denge, spinopelvik parametreler, kemik mineral yoğunluğu, denge ve düşme etkinliği arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma prospektif, kesitsel olarak tasarlandı. Çalışma protokolü için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay

alındı (onay numarası: 09.2018.046). Helsinki Bildirgesi'ne göre hastalar çalışma ile ilgili bilgilendirilerek sözlü ve yazılı hasta onamları alındıktan sonra çalışmaya, Marmara Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Osteoporoz Özel Dal Polikliniği'ne başvuran postmenopozal osteoporoz tanılı 40-80 yaş arasında 40 hasta dahil edildi.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Postmenopozal osteoporoz tanılı ve 40-80 yaş arasında olmak. (Dünya Sağlık Örgütü'nün kriterleri baz alınarak, kemik mineral yoğunluğu değerlerine göre T skoru genç yetişkin ortalamasına göre $-2,5$ standart sapmanın altında olanlar (T skor $>-2,5$) veya özellikle omurgada olmak üzere kalça, el bileği, humerus, kaburga, humerus vb. yerlerde fragilite fraktürü olması osteoporoz olarak değerlendirilmiştir (7,8).
2. Normal serum 25 (hidroksi) D3 seviyesine (>30 ng/mL) sahip olmak.
3. Son 6 ay içinde omurga grafisi çekilmemiş olmasıdır.

Çalışmadan Dışlama Kriterleri

1. Konjenital spinal deformite,
2. Vertebral enfeksiyon veya travma öyküsü,
3. Malignite varlığı,
4. Daha önce omurga operasyonu geçirmiş olmak,
5. Romatolojik hastalık varlığı,
6. Santral veya periferik sinir sistemi hastalığı olmak,
7. Akut çökme kırığı mevcudiyeti ve omurga ağrısı olması,
8. Ağır derecede koronal imbalansı olmak (Cobb açısı ≥ 40 derece),
9. Dengeyi etkileyecek D vitamini veya B12 vitamini eksikliği olmak,
10. Dengeyi etkileyecek iç kulak hastalığı olmasıdır.

Hastaların demografik bilgileri ve son 1 yıl içerisinde çekilmiş olan L1-L4, L2-L4 femur boynu, femur total kemik mineral yoğunluğu ölçümleri ve T skorları [Hastaların kemik mineral yoğunluğu ölçümü lomber vertebralardan (DXA cihazı (LUNAR DPX-IQ)) ile değerlendirildi, kayıt edildi. Hastalara Tinetti Denge ve Yürüme testi, Düşme Etkinlik ölçeği uygulandı. Sessiz kırıkların taranması amacıyla tüm hastaların femur başlarını da içeren tüp kaset mesafesi 180 cm olacak şekilde lateral omurga grafileri (uzun kaset) çekildi. Bu grafilerden Surgimap™, version 2.2.9.6 (Surgimap Spine Software, Nemaris Inc., New York, ABD) bilgisayar programı kullanılarak spinopelvik parametreler hesaplandı (Resim 1). Ölçümler yapılmadan önce Surgimap programında resimler kalibre edildi.

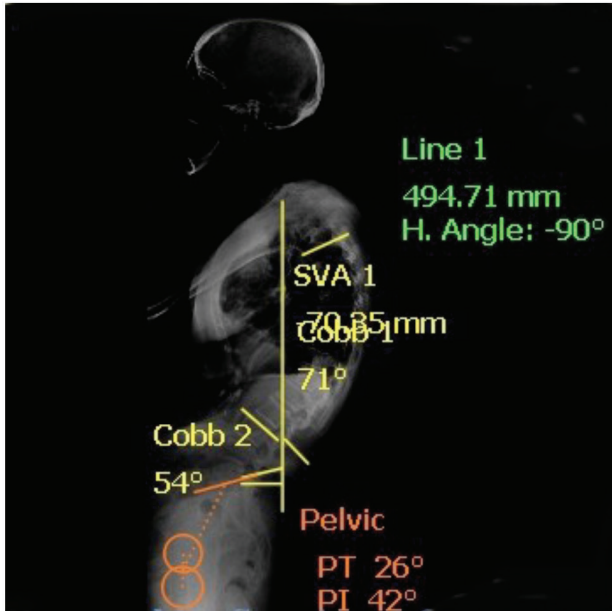
Sagittal Denge ve Spinopelvik Parametreler

C7'den, S1'in posterosuperior köşesinden geçen horizontal düzleme düşey olarak çizilen hat (C7 plumb line: şakül hattı); sagittal vertikal aks (SVA) olarak adlandırılmaktadır. SVA, sakrumun posterosuperior köşesinin 4 cm anterior ya da posterioru arasına denk geliyorsa omurgada sagittal denge (sagittal balans) sağlanmış demektir. Şakül hattı, S1'in posterosüperior köşesinin önünden geçiyorsa pozitif sagittal imbalans (sagittal dengesizlik), S1'in posterosuperior köşesinden geçiyorsa nötral sagittal balans, S1'in posterosuperior köşesinin

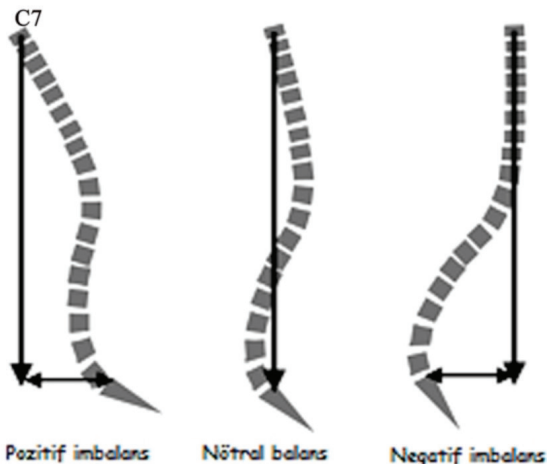
arkasında ise negatif sagittal imbalans, söz konusudur (Resim 2) (9). Skolyoz Araştırma Derneği Schwab Erişkin Spinal Deformite Sınıflamasına göre genel dizilimde uyum sagittal denge üç kategoriye ayrılmıştır: Normal: SVA'nın 4 cm'nin altında olması, orta dereceli deformite SVA'nın 4-9,5 cm arasında olması ve ciddi deformite SVA'nın >9,5 cm üzeri olması (10).

Torakal kifoz (TK): T4 üst son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgi ile T12 alt son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgiler arasında kalan açıdır (9). Hiperkifoz ve hiperkifoz terimleri sırası ile kifozun normal aralığından daha fazla veya daha az olduğu durumları ifade eder (Resim 3) (9,11). TK açısının >40 derece ve üzerinde olması "hiperkifoz" olarak tanımlanmıştır (12).

Lomber lordoz: Ölçümü Cobb metodu ile torakal 12. vertebranın son plağından sakrum (S1) üst son plağı arasındaki açının ölçümü ile yapılır (Resim 3) (9,11,13).



Resim 1. Sürüm ile sagittal vertikal aks ve spinopelvik parametrelerin ölçümü
SVA: Sagittal vertikal aks, PT: Pelvik tilt, PI: Pelvik insidans



Resim 2. Sagittal denge (9)

Pelvik insidans: Sakral son plağın orta noktasına dik çizgi ile femur başı merkezinden (coxo-femoral eksenin orta noktası) sakral son plak ortasındaki aynı noktayı birleştiren çizgi arasındaki açıdır (Resim 3) (11,13).

Pelvik tilt: Coxo-femoral eksen ile sakral son plak orta noktasını birleştiren çizgi ve dikey (vertikal) arasındaki açıdır (Resim 3) (11,13).

Sakral eğim (SE): Yatay (horizontal) ile sakral son plak arasındaki açıdır (Resim 3) (9,13).

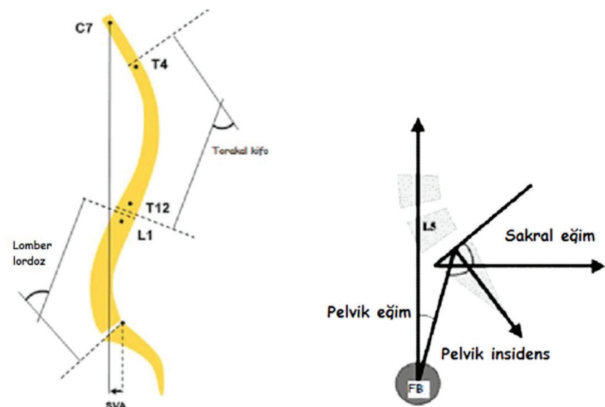
Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi

Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi ilk olarak Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients adıyla Tinetti (14) tarafından düşme riski yüksek olan hastalarda değerlendirme yapmak amacıyla geliştirilmiştir. Daha sonra geliştirilerek Tinetti Gait and Balance Assessment adını almıştır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Açırcan (15) tarafından gösterilmiştir. Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi denge yeteneğini ve yürüyüşü 2 ana başlıkta değerlendirmektedir: İlk 9 soru denge ile, sonraki 7 soru ise yürüyüşü ile ilgilidir. Anket puanının hesaplanması; ilk 9 maddenin toplam puanı denge puanını, sonraki 7 maddenin toplam puanı yürüme puanını, denge ve yürüme puanının toplamı ise toplam puanı vermektedir. On altı madde günlük yaşamsal aktivite sırasında yapılan hareketler bütünüdür. Gözlem ile yapılan değerlendirme sonucunda puanlama şu şekilde olmaktadır:

- 2 puan; belirtilen hareketin doğru yapılması,
- 1 puan; belirtilen hareketin adaptasyonlarla yapılması,
- 0 puan; hareketin yapılamaması (15).

Düşme Etkinlik Ölçeği

Düşme Etkinlik ölçeğinde kişiye banyo yaparken, bir rafa uzanırken, yemek hazırlarken, evin etrafında dolaşırken, yatağa yatarken ve yataktan kalkarken, kapiya veya telefona yanıt verirken, sandalyeye otururken veya sandalyeden kalkarken, giyinirken veya soyunurken, hafif ev işleri yaparken, basit bir alışveriş yaparken kendini ne kadar güvende hissettiği



Resim 3. Spinopelvik parametreler (9)

SVA: Sagittal vertikal aks

(Resim 2 ve 3'ün kullanımını için 9 numaralı referansta belirtilen makalenin başlıca yazarından izin alınmıştır)

solur. Kişiden 1'den 10'a kadar (1 tamamen güvensiz, 10 son derece güvende) kağıda işaretlemesi istenir ve tüm puanlar toplandığında 0 (düşmeyle ilişkili düşük etkinlik) ile 100 (düşmeyle ilgili yüksek etkinlik) arasında toplam bir skor elde edilir. Bu ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği çalışmalarda gösterilmiş ve korkudaki değişimlere olan duyarlılığı kanıtlanmıştır (16). Düşme Etkinlik ölçeğinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Ulus ve ark. (17) tarafından yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için IBM-SPSS Windows için versiyon 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) istatistik paket programı kullanıldı. Tüm değişkenlere öncelikle histogram ve normal olasılık grafikleri ve Shapiro-Wilk testi uygulanarak değişkenlerin dağılımının normal dağılımlı olup olmadığı belirlendi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar olarak ortalama, standart sapma ve frekans kullanıldı. Değişkenler arası ilişkilerin incelenmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Kompresyon fraktürü varlığına göre sagittal denge varlığının karşılaştırılması için ki-kare testi uygulandı. Sagittal denge açısından normal, orta ve ciddi deformitesi olan grupların karşılaştırılmasında ANOVA testi kullanıldı. Bu grupların ikili değerlendirilmesinde bağımsız gruplarda t-testi kullanıldı. $P < 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması $63,42 \pm 8,98$, vücut kitle indeksi $27,73 \pm 4,64$ idi.

Yaş ile SVA arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanırken Tinetti Yürüme ve Denge Testi denge alt bölümü skorları, yürüme alt bölümü skorları ve toplam skorları arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon saptandı. L1-L4 ve L2-L4 vertebra kemik mineral yoğunluğu ve T skoru ile SE arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon bulundu. SVA ile Tinetti Yürüme ve Denge Testi yürüme alt bölümü skoru ve toplam skoru arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon saptandı. Diğer spinopelvik parametrelerle istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. SVA ve spinopelvik parametrelerle düşme etkinliği arasında anlamlı ilişki bulunmazken, Düşme Etkinlik ölçeği skorları ile Tinetti Yürüme ve Denge Testi denge alt bölümü skorları, yürüme alt bölümü skorları ve toplam skorları arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon saptandı (Tablo 2). Kompresyon fraktürü varlığı sagittal denge ve dengesizlik olan hastalarda istatistiksel anlamlı derecede farklıydı (Tablo 3). Sagittal denge açısından normal, orta derecede deformitesi ve ciddi deformitesi olan hastalar arasında Tinetti Yürüme ve Denge Testi denge alt bölümü skorları, yürüme alt bölümü skorları ve toplam skor açısından istatistiksel anlamlı fark saptanırken Düşme Etkinlik ölçeği skorları açısından fark saptanmadı (Tablo 4). Ciddi deformitesi olan hastaların arasında Tinetti Yürüme ve Denge Testi denge alt bölümü skorları, yürüme alt bölümü skorları ve toplam skorları normal ve orta deformiteli hastalarından istatistiksel anlamlı olarak düşüktü (Tablo 4).

Tartışma

Yaşlanma ile postural kontrolde bozulma sonucu hem statik hem dinamik dengenin bozulduğu bilinmektedir (18). Çalışmamızın sonuçlarına göre yaş arttıkça SVA artmaktaydı. Bu sonuca benzer şekilde Lee ve ark. (5,6) yaş ile SVA arasında anlamlı pozitif korelasyon raporlamıştır. Hastaların yaşları arttıkça yürüme ve denge fonksiyonunda azalma tespit ettik. Benzer şekilde orta yaşlı kadınlarda sagittal denge ve fiziksel yetenek ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada yaş arttıkça 10 m yürüme zamanının arttığı saptanmıştır. Yine bu çalışmada sagittal denge ve 10 m yürüme zamanı ile ölçülen fiziksel yeteneğin orta yaşlı kadınlarda yaşam kalitesi ile ilişkili olduğunu saptamışlardır (19). Çalışmamızda L1-L4 ve L2-L4 vertebra kemik mineral yoğunluğu ve T skoru ile SE arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızın aksine, yaşlılarda kemik mineral yoğunluğu ve sagittal spinal denge arasındaki ilişkiyi inceleyen Cho ve ark. (3) kemik mineral yoğunluğu ile SVA veya spinopelvik parametreler arasında ilişki saptamamışlardır. Bununla birlikte, yaşlı erkeklerde omurga kemik mineral yoğunluğu ile SE arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir (5).

Bahsedilen çalışmalarda sagittal denge ve spinopelvik parametrelerle kemik mineral yoğunluğu, çeşitli klinik parametrelerle ilişkisi incelenmiş fakat denge ve yürüme ve düşme etkinliği incelenmemiştir. SVA ve spinopelvik parametrelerin yürüme ve dengeyle ilişkisi analizi sonucunda SVA değeri arttıkça Tinetti yürüme skorlarında bozulma saptadık. Düşme etkinliği ile anlamlı ilişki tespit etmedik. Diğer spinopelvik parametrelerle

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

| | |
|---|-------------|
| Yaş (yıl) | 63,42±8,98 |
| VKİ (kg/m ²) | 27,73±4,64 |
| KMY femur boyun (g/cm ²) | 0,777±0,110 |
| KMY femur total (g/cm ²) | 0,823±0,106 |
| KMY L1-L4 (g/cm ²) | 0,820±0,09 |
| KMY L2-L4 (g/cm ²) | 0,781±0,387 |
| T skoru femur boyun | -1,36±0,87 |
| T skoru femur total | -1,25±0,89 |
| T skoru L1-L4 | -2,5±0,64 |
| T skoru L2-L4 | -2,5±0,68 |
| SVA (mm) | 10,84±45,54 |
| Torasik kifoz (derece) | 48,89±12,15 |
| Lomber lordoz (derece) | 49,58±13,39 |
| Pelvik tilt (derece) | 23,66±7,5 |
| Pelvik insidans (derece) | 57,43±11,86 |
| Sakral eğim (derece) | 33,74±9,57 |
| Tinetti Denge ve Yürüme Testi denge bölümü skoru | 20,05±3,67 |
| Tinetti Denge ve Yürüme Testi yürüme bölümü skoru | 7,17±1,48 |
| Tinetti Denge ve Yürüme Testi toplam skor | 27,23±4,96 |
| Düşme Etkinlik ölçeği toplam skoru | 31,82±21,09 |
| Vertebrada çökme fraktürü varlığı | 14 (%35) |
| Hiperkifoz | 35 (%87,5) |
| Sagittal dengesizlik | 8 (%20) |
| Sayısal veriler ortalama ± standart sapma katagorik veriler ise n (%) şeklinde sunulmuştur. VKİ: Vücut kitle indeksi, KMY: Kemik mineral yoğunluğu (g/cm ²), SVA: Sagittal vertikal aks | |

Tablo 2. Spinovelik parametreler, Tinetti Denge ve Yürüme Testi skorları ve Düşme Etkinliği Skorları arasındaki korelasyon

| | | Yaş | KMY femur boynu | KMY femur total | KMY L1-L4 | KMY L2-L4 | T skoru femur boynu | T skoru femur total | T skoru L1-L4 | T skoru L2-L4 |
|--------------------------|---|----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Yaş | r | 1,000 | -0,321* | -0,147 | 0,155 | 0,168 | -0,334* | -0,145 | 0,133 | 0,226 |
| | p | - | 0,044 | 0,372 | 0,340 | 0,300 | 0,035 | 0,379 | 0,413 | 0,161 |
| KMY femur boynu | r | -,321* | 1,000 | 0,754** | 0,213 | 0,212 | 0,977** | 0,734** | 0,187 | 0,185 |
| | p | 0,044 | - | 0,000 | 0,186 | 0,189 | 0,000 | 0,000 | 0,249 | 0,252 |
| KMY femur total | r | -0,147 | 0,754** | 1,000 | 0,320* | 0,273 | 0,753** | 0,987** | 0,317* | 0,314 |
| | p | 0,372 | 0,000 | - | 0,047 | 0,093 | 0,000 | 0,000 | 0,049 | 0,052 |
| KMY L1-L4 | r | 0,155 | 0,213 | 0,320* | 1,000 | 0,942** | 0,139 | 0,276 | 0,989** | 0,947** |
| | p | 0,340 | 0,186 | 0,047 | - | 0,000 | 0,392 | 0,089 | 0,000 | 0,000 |
| KMY L2-L4 | r | 0,168 | 0,212 | 0,273 | 0,942** | 1,000 | 0,127 | 0,233 | 0,931** | 0,964** |
| | p | 0,300 | 0,189 | 0,093 | 0,000 | - | 0,434 | 0,154 | 0,000 | 0,000 |
| T skoru femur boynu | r | -0,334* | 0,977** | 0,753** | 0,139 | 0,127 | 1,000 | 0,753** | 0,126 | 0,135 |
| | p | 0,035 | 0,000 | 0,000 | 0,392 | 0,434 | - | 0,000 | 0,438 | 0,407 |
| T skoru femur total | r | -0,145 | 0,734** | 0,987** | 0,276 | 0,233 | 0,753** | 1,000 | 0,277 | 0,277 |
| | p | 0,379 | 0,000 | 0,000 | 0,089 | 0,154 | 0,000 | - | 0,087 | 0,088 |
| T skoru L1-L4 | r | 0,133 | 0,187 | 0,317* | 0,989** | 0,931** | 0,126 | 0,277 | 1,000 | 0,956** |
| | p | 0,413 | 0,249 | 0,049 | 0,000 | 0,000 | 0,438 | 0,087 | - | 0,000 |
| T skoru L2-L4 | r | 0,226 | 0,185 | 0,314 | 0,947** | 0,964** | 0,135 | 0,277 | 0,956** | 1,000 |
| | p | 0,161 | 0,252 | 0,052 | 0,000 | 0,000 | 0,407 | 0,088 | 0,000 | - |
| VKİ | r | 40 | 0,068 | 0,418** | 0,292 | 0,354* | 0,064 | 0,424** | 0,278 | 0,370* |
| | p | 0,119 | 0,678 | 0,008 | 0,067 | 0,025 | 0,695 | 0,007 | 0,082 | 0,019 |
| SVA | r | 0,465 | 0,001 | 0,181 | 0,190 | 0,255 | -0,019 | 0,193 | 0,194 | 0,264 |
| | p | 0,574** | 0,994 | 0,271 | 0,241 | 0,113 | 0,906 | 0,240 | 0,231 | 0,100 |
| Torasik kifoz | r | 0,000 | -0,020 | -0,109 | -0,054 | -0,016 | 0,034 | -0,093 | -0,064 | -0,010 |
| | p | 0,127 | 0,904 | 0,510 | 0,742 | 0,923 | 0,835 | 0,573 | 0,695 | 0,952 |
| Lomber lordoz | r | 0,433 | 0,078 | -0,075 | -0,220 | -0,255 | 0,162 | -0,044 | -0,207 | -0,186 |
| | p | -0,024 | 0,633 | 0,652 | 0,173 | 0,112 | 0,317 | 0,790 | 0,199 | 0,250 |
| Pelvik tilt | r | 0,883 | -0,074 | -0,083 | 0,202 | 0,202 | -0,082 | -0,124 | 0,174 | 0,228 |
| | p | 0,189 | 0,649 | 0,617 | 0,212 | 0,211 | 0,615 | 0,453 | 0,284 | 0,158 |
| Pelvik insidans | r | 0,243 | -0,063 | -0,103 | -0,267 | -0,294 | -0,022 | -0,068 | -0,270 | -0,251 |
| | p | 0,011 | 0,701 | 0,533 | 0,096 | 0,065 | 0,892 | 0,679 | 0,092 | 0,118 |
| Sakral eğim | r | 0,949 | 0,009 | -0,064 | -0,376* | -0,407** | 0,044 | -0,012 | -0,374* | -0,378* |
| | p | -0,079 | 0,958 | 0,699 | 0,017 | 0,009 | 0,789 | 0,941 | 0,017 | 0,016 |
| TDYT denge bölümü skoru | r | 0,627 | -0,050 | -0,202 | -0,232 | -0,271 | -0,077 | -0,217 | -0,249 | -0,342* |
| | p | -0,329* | 0,757 | 0,218 | 0,150 | 0,090 | 0,636 | 0,184 | 0,121 | 0,031 |
| TDYT yürüme bölümü skoru | r | 0,038 | 0,129 | -0,033 | -0,162 | -0,204 | 0,132 | -0,050 | -0,167 | -0,246 |
| | p | -0,549** | 0,428 | 0,844 | 0,319 | 0,208 | 0,418 | 0,762 | 0,302 | 0,125 |
| TDYT toplam skor | r | 0,000 | 0,001 | -0,166 | -0,226 | -0,269 | -0,022 | -0,186 | -0,240 | -0,341* |
| | p | -0,435** | 0,997 | 0,313 | 0,161 | 0,093 | 0,895 | 0,258 | 0,136 | 0,031 |
| DEÖ toplam skoru | r | 0,005 | 0,155 | 0,159 | 0,115 | 0,088 | 0,153 | 0,129 | 0,126 | 0,145 |
| | p | 0,109 | 0,339 | 0,335 | 0,480 | 0,591 | 0,348 | 0,433 | 0,438 | 0,373 |

VKİ: Vücut kitle indeksi (kg/m²), TYDT: Tinetti Yürüme ve Denge Testi, DEÖ: Düşme Etkinlik ölçeği, r: Korelasyon katsayısı, p: Spearman korelasyon analizi sonucu p değerleri, KMY: Kemik mi-

| | VKİ | SVA | Torasik kifoz | Lomber lordoz | Pelvik tilt | Pelvik insidans | Sakral eğim | TDYT denge bölümü skoru | TDYT yürüme bölümü skoru | TDYT toplam skor | DEÖ toplam skoru |
|--|----------|----------|---------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------|
| | 0,119 | 0,574** | 0,127 | -0,024 | 0,189 | 0,011 | -0,079 | -0,329* | -0,549** | -0,435** | 1,000 |
| | 0,465 | 0,000 | 0,433 | 0,883 | 0,243 | 0,949 | 0,627 | 0,038 | 0,000 | 0,005 | - |
| | 0,068 | 0,001 | -0,020 | 0,078 | -0,074 | -0,063 | 0,009 | -0,050 | 0,129 | 0,001 | 0,155 |
| | 0,678 | 0,994 | 0,904 | 0,633 | 0,649 | 0,701 | 0,958 | 0,757 | 0,428 | 0,997 | 0,339 |
| | 0,418** | 0,181 | -0,109 | -0,075 | -0,083 | -0,103 | -0,064 | -0,202 | -0,033 | -0,166 | 0,159 |
| | 0,008 | 0,271 | 0,510 | 0,652 | 0,617 | 0,533 | 0,699 | 0,218 | 0,844 | 0,313 | 0,335 |
| | 0,292 | 0,190 | -0,054 | -0,220 | 0,202 | -0,267 | -0,376* | -0,232 | -0,162 | -0,226 | 0,115 |
| | 0,067 | 0,241 | 0,742 | 0,173 | 0,212 | 0,096 | 0,017 | 0,150 | 0,319 | 0,161 | 0,480 |
| | 0,354* | 0,255 | -0,016 | -0,255 | 0,202 | -0,294 | -0,407** | -0,271 | -0,204 | -0,269 | 0,088 |
| | 0,025 | 0,113 | 0,923 | 0,112 | 0,211 | 0,065 | 0,009 | 0,090 | 0,208 | 0,093 | 0,591 |
| | 0,064 | -0,019 | 0,034 | 0,162 | -0,082 | -0,022 | 0,044 | -0,077 | 0,132 | -0,022 | 0,153 |
| | 0,695 | 0,906 | 0,835 | 0,317 | 0,615 | 0,892 | 0,789 | 0,636 | 0,418 | 0,895 | 0,348 |
| | 0,424** | 0,193 | -0,093 | -0,044 | -0,124 | -0,068 | -0,012 | -0,217 | -0,050 | -0,186 | 0,129 |
| | 0,007 | 0,240 | 0,573 | 0,790 | 0,453 | 0,679 | 0,941 | 0,184 | 0,762 | 0,258 | 0,433 |
| | 0,278 | 0,194 | -0,064 | -0,207 | 0,174 | -0,270 | -0,374* | -0,249 | -0,167 | -0,240 | 0,126 |
| | 0,082 | 0,231 | 0,695 | 0,199 | 0,284 | 0,092 | 0,017 | 0,121 | 0,302 | 0,136 | 0,438 |
| | 0,370* | 0,264 | -0,010 | -0,186 | 0,228 | -0,251 | -0,378* | -0,342* | -0,246 | -0,341* | 0,145 |
| | 0,019 | 0,100 | 0,952 | 0,250 | 0,158 | 0,118 | 0,016 | 0,031 | 0,125 | 0,031 | 0,373 |
| | 1,000 | 0,417** | -0,011 | -0,153 | 0,156 | 0,012 | -0,061 | -0,451** | -0,358* | -0,435** | 0,204 |
| | | 0,007 | 0,945 | 0,346 | 0,338 | 0,940 | 0,706 | 0,004 | 0,023 | 0,005 | 0,207 |
| | 0,417** | 1,000 | -0,221 | -0,133 | 0,015 | 0,152 | 0,159 | -0,284 | -0,420** | -0,334* | 0,146 |
| | 0,007 | - | 0,171 | 0,414 | 0,924 | 0,348 | 0,328 | 0,076 | 0,007 | 0,035 | 0,370 |
| | -0,011 | -0,221 | 1,000 | 0,424** | 0,187 | -0,026 | -0,170 | -0,136 | -0,090 | -0,144 | -0,105 |
| | 0,945 | 0,171 | - | 0,006 | 0,247 | 0,873 | 0,294 | ,403 | 0,580 | 0,375 | 0,521 |
| | -0,153 | -0,133 | 0,424** | 1,000 | 0,151 | 0,371* | 0,395* | -,151 | -0,255 | -0,213 | 0,099 |
| | 0,346 | 0,414 | 0,006 | - | 0,352 | 0,018 | 0,012 | ,352 | 0,112 | 0,188 | 0,545 |
| | 0,156 | 0,015 | 0,187 | 0,151 | 1,000 | 0,519** | -0,069 | -0,081 | 0,009 | -0,067 | -0,038 |
| | 0,338 | 0,924 | 0,247 | 0,352 | - | 0,001 | 0,670 | 0,619 | 0,957 | 0,681 | 0,814 |
| | 0,012 | 0,152 | -0,026 | 0,371* | 0,519** | 1,000 | 0,770** | 0,110 | 0,049 | 0,078 | -0,198 |
| | 0,940 | 0,348 | 0,873 | 0,018 | 0,001 | - | 0,000 | 0,500 | 0,765 | 0,631 | 0,221 |
| | -0,061 | 0,159 | -0,170 | 0,395* | -0,069 | 0,770** | 1,000 | 0,150 | -0,009 | 0,090 | -0,186 |
| | 0,706 | 0,328 | 0,294 | 0,012 | 0,670 | 0,000 | - | 0,356 | 0,955 | 0,581 | 0,251 |
| | -0,451** | -0,284 | -0,136 | -0,151 | -0,081 | 0,110 | 0,150 | 1,000 | 0,711** | 0,974** | -0,620** |
| | 0,004 | 0,076 | 0,403 | 0,352 | 0,619 | 0,500 | 0,356 | - | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | -0,358* | -0,420** | -0,090 | -0,255 | 0,009 | 0,049 | -0,009 | 0,711** | 1,000 | 0,837** | -0,519** |
| | 0,023 | 0,007 | 0,580 | 0,112 | 0,957 | 0,765 | 0,955 | 0,000 | - | 0,000 | 0,001 |
| | -0,435** | -0,334* | -0,144 | -0,213 | -0,067 | 0,078 | 0,090 | 0,974** | 0,837** | 1,000 | -0,603** |
| | 0,005 | 0,035 | 0,375 | 0,188 | 0,681 | 0,631 | 0,581 | 0,000 | 0,000 | - | 0,000 |
| | 0,204 | 0,146 | -0,105 | 0,099 | -0,038 | -0,198 | -0,186 | -0,620** | -0,519** | -0,603** | 1,000 |
| | 0,207 | 0,370 | 0,521 | 0,545 | 0,814 | 0,221 | 0,251 | 0,000 | 0,001 | 0,000 | - |

yürüme, denge ve düşme etkinliği arasında ilişki bulmadık. Bizim çalışmamızın aksine Imagama ve ark. (19) yürümenin değerlendirildiği 10 m yürüme zamanı ile torasik kifoz ve LL arasında pozitif anlamlı korelasyon saptamıştır. Fakat bu çalışmada denge ve düşme riski değerlendirilmemiştir. Yürüme ve denge fonksiyonlarındaki bozukluğun derecesi arttıkça düşme etkinliği yani düşme ile ilişkili kaygıların arttığını tespit ettik. Yapılan bazı çalışmalarda lomber füzyon cerrahisi sonrası sagittal dengenin sağlanması ve Parkinson hastalarında yüksek PI ve LL ve düşük SVA'nın düşme riski açısından koruyucu faktörler olduğu gösterilmiştir (20,21)

Spinal eğrilikler ve postural denge arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir çalışmada bilgisayar destekli denge değerlendirme cihazı ile yapılan postural salınım ile spinal eğim açısı (T1'den S1'e çizilen çizginin yer düzlemine dik çizgi ile yaptığı açı) ve lomber kifoz (T12 ve S1 arası Cobb açısı) arasında anlamlı pozitif korelasyon tespit edilmiş fakat TK açısı ile korelasyon bulunmamıştır (1). Bizim çalışmamızda da torasik kifozla denge ve yürüme değerlendirme sonuçları arasında ilişki saptanmamıştır. Fakat hastalar genel spinal dizilimi yansıtan SVA değerlendirmesine göre normal, orta dereceli ve ciddi deformiteli olarak katagorize edildiğinde ciddi deformite grubundaki hastaların denge ve yürüme fonksiyonları diğerlerine göre daha bozuk olduğu tespit edilmiştir. Fakat gruplar arasında düşme etkinliği açısından fark saptanmamıştır. Kompresyon fraktürü olan hastalarda olmayanlara oranla sagittal dengesizlik daha fazlaydı. Çalışmamızın bu sonucu ile benzer şekilde Cho ve ark. (3), yaptıkları çalışmada kompresyon fraktürü sayısı ile SVA arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Sagittal spinal dizilim ve vertebral kırık insidansı ile ilişkili faktörlerin araştırıldığı bir başka çalışmada düşük LL indeksi ve PI lomber vertebra kırığı açısından yüksek riskli olduğu tespit edilmiştir (22). Osteoporozda dengede bozulmanın

nedenlerini araştıran bir çalışmada beklenildiği gibi torasik kifoz artışının değil de vertebral fraktürlerin denge bozukluğu ile ilişkisi olduğu bulunmuştur (23). Çalışmamızda vertebral kompresyon fraktürünün sagittal denge bozukluğunda daha sık olduğu ve sagittal denge bozukluğunun da yürüme ve denge fonksiyonunu olumsuz etkilediği sonucuna ulaştık. Sagittal denge, spinopelvik parametreler ve yürüme, denge ve düşme etkinliğinin birlikte değerlendirildiği ilk çalışma olması ve prospektif dizaynı çalışmamızın güçlü yanları olarak görülebilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmanın kesitsel olması, düşme sıklığının prospektif olarak değerlendirilememiş olmasıdır.

Sonuç

SVA ve sagittal denge postmenopozal osteoporozlu kadınlarda yürüme ve denge fonksiyonları ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Sonraki çalışmalarda postürün ve hem statik hem dinamik dengenin bilgisayarlı analizle değerlendirilmesi, düşme sıklığının ve insidansının sagittal denge ve spinopelvik parametrelerle ilişkisinin incelenmesi önerilir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışmanın bilim etik uygunluğu Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (no: 09.2018.046).

Hasta Onayı: Hastalardan sözlü ve yazılı onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: E.G., G.A., Dizayn: E.G., G.A., Veri Toplama veya İşleme: E.G., Analiz veya Yorumlama: E.G., G.A., Literatür Arama: E.G., G.A., Yazan: E.G., G.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Ishikawa Y, Miyakoshi N, Kasukawa Y, Hongo M, Shimada Y. Spinal curvature and postural balance in patients with osteoporosis. Osteoporos Int 2009;20:2049-53.

Tablo 3. Kompresyon fraktürü varlığına göre hastalarda sagittal denge oranları arasındaki fark

| | Sagittal denge (SVA <4 cm) | Sagittal dengesizlik (SVA ≥4 cm) | p değeri |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------|
| Kompresyon fraktürü yok | 22 (%55) | 3 (%7,5) | 0,01 * |
| Kompresyon fraktürü var | 8 (%20) | 7 (%17,5) | |

*ki-kare testi sonucu p değeri, SVA: Sagittal vertikal aks

Tablo 4. Sagittal denge derecesine göre Tinetti Denge ve Yürüme testi, Düşme Etkinlik ölççeği skorlarının karşılaştırılması

| | Grup 1 (Normal: SVA <4 cm) | Grup 2 (Orta deformite: SVA 4-9 cm) | Grup 3 (Ciddi deformite: SVA >9 cm) | p değeri ^a | p değeri ^b | p değeri ^c | p değeri ^d |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| TYDT denge bölümü skoru | 20,5±3,45 | 20,75±2,81 | 12,5±2,12 | 0,03 | 0,85 | 0,003 | 0,005 |
| TYDT yürüme bölümü skoru | 7,43±1,4 | 6,87±1,12 | 4,5±0,7 | 0,03 | 0,3 | 0,007 | 0,02 |
| TYDT toplam skor | 27,93±4,66 | 27,62±3,5 | 17±2,82 | 0,02 | 0,86 | 0,003 | 0,004 |
| DEÖ toplam skoru | 30,3±22,59 | 33,62±13,64 | 43,5±21,92 | 0,401 | 0,69 | 0,43 | 0,42 |

TYDT: Tinetti Yürüme ve Denge testi, DEÖ: Düşme Etkinlik ölççeği, ^aANOVA testi ile gruplar arası karşılaştırma için p değeri, ^bBağımsız gruplarda t-testi ile grup 1 ve 2'nin ikili karşılaştırılması için p değeri, ^cBağımsız gruplarda t-testi ile grup 1 ve 3'ün ikili karşılaştırılması için p değeri, ^dBağımsız gruplarda t-testi ile grup 2 ve 3'ün ikili karşılaştırılması için p değeri

2. Lynn SG, Sinaki M, Westerlind KC. Balance characteristics of persons with osteoporosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:273-7.
3. Cho Y, Lee G, Aguinaldo J, Lee K-J, Kim K. Correlates of bone mineral density and sagittal spinal balance in the aged. *Ann Rehabil Med* 2015;39:100-7.
4. Postmenopozal Osteoporoz Tanı ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Öneriler: TFTR Derneği OP Çalışma Grubu Uzlaşı Raporu, İstanbul Tıp Kitabevi, 2017, İstanbul; ISBN-978-605 9528-47-4.
5. Lee JS, Lee HS, Shin JK, Goh TS, Son SM. Prediction of sagittal balance in patients with osteoporosis using spinopelvic parameters. *Eur Spine J* 2013;22:1053-8.
6. Lee JS, Shin JK, An SJ, Suh KT, Kang SS. Correlation between clinical outcomes and spinopelvic parameters in osteoporosis. *Acta Orthop Belg* 2014;80:522-8.
7. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporos Int* 2014;25:2359-81.
8. Tassenoy A, Vermeiren K, van der Veen P, Stadnik T, De Ridder F, Peeters E, et al. Demonstration of tissue alterations by ultrasonography, magnetic resonance imaging and spectroscopy, and histology in breast cancer patients without lymphedema after axillary node dissection. *Lymphology* 2006;39:118-26.
9. Karademir M, Karavelioğlu E, Boyacı MG, Eser O. The importance of the sagittal balance of the spine and spino-pelvic parameters. *J Turk Spinal Surg* 2014;25:139-48.
10. Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. Scoliosis Research Society—Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. *Spine* 2012;37:1077-82.
11. Balioğlu MB, Albayrak A, Atıcı Y. Lumbar sagittal imbalance should be considered in patients with low back pain. *TOTBİD Dergisi* 2015;271-81.
12. Katzman WB, Wanek L, Shepherd JA, Sellmeyer DE. Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40:352-60.
13. Özcan Ekşi EE, Giray E, Bahar Özdemir Y, Yağcı İ, Gündüz H. A preliminary study on the correlation between spinopelvic parameters and balance in ankylosing spondylitis. *Arch Rheumatol* 2019.
14. Özcan Ekşi EE, Giray E, Bahar Özdemir Y, Yağcı İ, Gündüz H. A preliminary study on the correlation between spinopelvic parameters and balance in ankylosing spondylitis. *Arch Rheumatol* 2019. doi: 10.5606/ArchRheumatol.2019.671915.
15. Ağırcan D. Validity and reliability of Turkish version of Tinetti Balance and Gait Assessment (thesis). Pamukkale University Institute of Health Sciences 2009.
16. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing* 2005;34:614-9.
17. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr* 2012;54:429-33.
18. Onat SS, Ozisler Z, Koklu K. Balance disorders in the osteoporotic elderly. *Turk J Osteoporos* 2013;19:87-90.
19. Imagama S, Hasegawa Y, Matsuyama Y, Sakai Y, Ito Z, Hamajima N, et al. Influence of sagittal balance and physical ability associated with exercise on quality of life in middle-aged and elderly people. *Arch Osteoporos* 2011;6:13-20.
20. Lee BH, Yang J-H, Kim H-S, Suk K-S, Lee H-M, Park J-O, et al. Effect of sagittal balance on risk of falling after lateral lumbar interbody fusion surgery combined with posterior surgery. *Yonsei Med J* 2017;58:1177-85.
21. Bissolotti L, Berjano P, Zuccher P, Zenorini A, Buraschi R, Villafañe JH, et al. Sagittal balance is correlated with Parkinson's Disease clinical parameters: an overview of spinopelvic alignment on 175 consecutive cases. *Eur Spine J* 2017;26:471-8.
22. Dai J, Yu X, Huang S, Fan L, Zhu G, Sun H, et al. Relationship between sagittal spinal alignment and the incidence of vertebral fracture in menopausal women with osteoporosis: a multicenter longitudinal follow-up study. *Eur Spine J* 2015;24:737-43.
23. Greig A, Bennell K, Briggs A, Wark J, Hodges P. Balance impairment is related to vertebral fracture rather than thoracic kyphosis in individuals with osteoporosis. *Osteoporos Int* 2007;18:543-51.



Kırsal Bölgede Özürlü Sağlık Kuruluna Başvuran Geriatrik Hastaların Özürlülük Dağılımı

Disability Distribution of Geriatric Patients Applying to the Board of Health for Disabled in a Rural Region

© Fatmanur Aybala Koçak, © Emine Eda Kurt, © Senem Şaş*, © Yusuf Koçak**, © Hatice Rana Erdem, © Figen Tuncay, © Öznur Büyükturan***

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye
 *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Kırşehir, Türkiye
 **Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye
 ***Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Kırşehir, Türkiye

Öz

Amaç: Kırsal bölgede bir eğitim araştırma hastanesine özürlülük haklarından faydalanmak üzere sağlık kurulu raporu almak için başvuran geriatrik hastaların demografik özelliklerinin, özürlülük oranlarının ve özürlülük dağılımının belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Hastane arşivi taranarak, 01/01/2016 ile 31/12/2016 tarihleri arasındaki kayıtlar incelendi. Hastaların demografik özellikleri, "ağır özürlü" olup olmadıkları, organ sistemlerine göre özürlü olan hasta sayıları belirlendi ve "Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik"e göre özür oranları hesaplandı. Özür oranı oluşturan hastalıklar listesi oluşturuldu ve sayıları belirlendi.

Bulgular: Sağlık kuruluna başvuran 699 geriatrik hastanın 426'sı (%60,9) kadın ve 273'ü (%39,1) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 77,62±7,74 yıl (minimum: 65, maksimum: 104) (kadın: 78,07±7,54, erkek: 76,93±8,02), ortalama özür oranı %79,96±17,79 (10-100) idi. Kadınların ortalama özür oranı %79,66±17,61 erkeklerin ortalama özür oranı %80,41±18,24 idi. Ortalama özür oranı açısından kadın ve erkek grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,239). Ağır özürlü olarak kabul edilen 202 (%28,9) kişinin 123'ü kadın (%60,9), 79'u erkekti (%39,1). Ağır özürlü oranlarında kadın ve erkek grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,457). Hastalarda özür oranı oluşturan ilk üç organ sistemi kardiyovasküler sistem, kas iskelet sistemi ve görme sistemi idi. Kardiyovasküler ve kas iskelet sisteminde özürlü kabul edilen hasta sayısı kadınlarda daha fazlaydı ancak bu sistemlere ait özür yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Geriatrik hastalarda en çok özür oranı kardiyovasküler, kas iskelet sistemi ve görme sistemindeydi. Rutin geriatri poliklinik pratiğinde bu organ sistemlerine ait patolojiler daha ayrıntılı değerlendirilmeli, özürlülük oluşturmada önce yönetilmeye çalışılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Yaşlılık, özürlülük, engellilik, sağlık kurulu

Abstract

Objective: To determine the demographic characteristics, disability ratios, and disability distribution of geriatric patients who applied to an educational research hospital in the rural region to receive a health board report in order to benefit from the disability rights.

Materials and Methods: The hospital archive was searched and the records between 01/01/2016 and 31/12/2016 were examined. The demographic characteristics of the patients, whether they were "severely disabled" or not, the number of patients with disabilities according to organ systems were determined and the disability ratios were calculated based on the "Regulation on Disability Criterion, Classification and Health Board Reports for Disability". A list of diseases constituting the rate of disability was established and its numbers were determined.

Results: Among the 699 geriatric patients who referred to the health board, 426 (60.9%) were female and 273 (39.1%) were male. The mean age of the patients was 77.62±7.74 years (minimum: 65, maximum: 104) (female: 78.07±7.54, male: 76.93±8.02), the mean disability ratio was 79.96±17.79% (10-100). The average disability ratio of females was 79.66±17.61% and the average disability ratio of males were 80.41±18.24%. There was no statistically significant difference between the male and female groups in terms of the mean disability ratio (p=0.239). Of the 202 (28.9%) patients who were considered to be severely disabled, 123 were female (60.9%) and 79 were male (39.1%). There was no statistically significant difference between male and female groups in severely disabled ratios (p=0.457). The first three organ

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Fatmanur Aybala Koçak, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye **Tel.:** +90 505 247 07 39 **E-posta:** faybalarem@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-2224-3324

Geliş Tarihi/Received: 08.09.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 28.09.2018

Bu çalışma 12-16 Nisan 2017 tarihleri arasında Calista Otel, Antalya'da yapılan "Uluslararası Akademik Geriatri Kongresi" nde "sözel bildiri" olarak sunulmuş ve özet olarak kongre bildiri kitapçığında yayınlanmıştır.

systems constituting disability ratio in patients were the cardiovascular system, the musculoskeletal system, and the visual system. The number of patients with disabilities in the cardiovascular and musculoskeletal system was higher in women, but there was no statistically significant difference between the disability percentages of these systems.

Conclusion: The highest rate of disability has been seen in the cardiovascular, musculoskeletal, and visual system in geriatric patients. In the practice of routine geriatric outpatient clinics, the pathologies of these organ systems should be evaluated in more detail and managed before creating disability.

Keywords: Geriatric, disability, handicap, health board

Giriş

Yaşlanma; hayatın ilerlemesiyle organizmada geriye dönüşümsüz olarak gerçekleşen fonksiyonel değişimdir. Bu değişim sonucu fiziksel ve bilişsel fonksiyonlar azalmakta, bireyin sistemleri arasında denge sağlama potansiyeli düşmektedir (1). Geçen yüzyıl içinde gerçekleşen en önemli gelişme; beklenen yaşam süresindeki artıştır. Doğum hızında gelişen düşme ve kronik hastalıkların daha iyi tedavi edilmesiyle beraber gözlenen yaşam süresindeki artış toplumun demografik özelliklerinin değişmesine sebep olmaktadır (2). Türkiye de, dünyadaki çoğu ülkede görülen demografik değişikliklere benzeyen bu süreci yaşamaktadır ve beklenen yaşam süresi ülkemizde de yıllar boyunca artış göstermektedir (3). Türkiye’de 2007 yılı verilerine göre toplam nüfusun %7,1’i 65 yaş ve üstündeyken, 2017 yılı verilerine göre bu oran %8,5’e yükselmiştir (4). Yaşlanma ile birlikte insan yaşamında bazı engellenemez değişiklikler olur (5). Geriatrik nüfusun sağlığı; yaşlanma süreci sonrası oluşan fiziksel, psikososyal ve duygusal değişimler ve problemler sebebiyle risk altındadır. Yaşlı kişiler bu değişimler ve problemler sonrası ekonomik, kültürel, çevresel vb. gibi toplumsal sorundan daha kolay etkilenir. Yaşlılarda kronik hastalıklar, aktivite kısıtlılıkları ve yeti yitimleri daha çok görülmektedir (6). Yaşlılıkta ortaya çıkan sorunların çözümünde, koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini birlikte düşünmek gereklidir. Bu dönemde ortaya çıkan sağlık sorunlarını çoğunlukla kronik ve dejeneratif hastalıklar oluşturur (7). Son yıllarda kronik hastalıklar daha iyi tedavi edilmektedir. Bu süreçte yaşanan gelişmeler özürlü bireylere olan ilgiyi artırmıştır. Dünya Sağlık Örgütü’nün oluşturduğu “Uluslararası Yetersizlik, Özürlülük ve Engellilik Sınıflandırması” (International Classification of Impairment, Disability and Handicaps)” hastalıkları dört ana seviyede incelemektedir; patoloji: Vücudun herhangi bir organında veya sisteminde oluşan harabiyeti; bozukluk: Patolojinin doğrudan sonuçları olan belirti ve bulguları; özürlülük: Bozukluğa bağlı olarak kişinin normal kabul edilen işlev ve davranışlarının kaybını ve engellilik: Kişi için normal varsayılan sosyal rolün kısıtlanmasını ifade etmektedir (2). Rehabilitasyonda verilecek hizmetlerin belirlenmesi için özürlülüğe giden sürecin ortaya konulması gerekmektedir. Genellikle yaşlı bir hastada bu süreci etkileyen birçok faktör vardır. Yaş ilerledikçe bütün doku, organ ve sistem fonksiyonlarında bazı değişiklikler olmaktadır. Fizyolojik açıdan bazı sistemlerdeki kapasite, çevresel değişikliklere uyum gösterme yeteneği ve strese cevap verebilmenin azalması yaşlı kişinin hastalıklara daha duyarlı olmasına yol açar. Buna ilaveten bazı dış faktörlerin eklenmesiyle ileri yaş kişilerde özürlülük

oranı daha yüksektir (8). Dünya Sağlık Örgütü’nün 2011’de yayınladığı “Dünya Engellilik Raporu”nda tüm Dünyada 18 yaştan büyük kişilerin %15,6’sının özürlü olduğu, bu oranın gelir düzeyi yüksek ülkelerde %11,8’e düştüğü, gelir düzeyi düşük ülkelerde ise %18,0 düzeylerine yükseldiği bildirilmiştir (9). Türkiye’de 2002 nüfus sayımı sonuçlarına göre; özürlü olan nüfusun oranının %12,3 olduğu, dolayısıyla ülkemizde yaklaşık 8,5 milyon özürlü vatandaşın olduğu belirlenmiştir (10). Türkiye’de 2005 yılında kabul edilen 5378 sayılı “Özürlüler ve Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun” özürlü vatandaşlar için düzenlenen en geniş kanun olma özelliğine sahiptir (9). Bu kanunun yapılmasından sonra, “Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik” ise 16.07.2006 tarih ve 26230 sayı ile Resmi Gazete’de yayınlanmıştır (11). Sonrasında birkaç kez değişiklik yapılmış, en son 30.03.2013 tarih ve 28603 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan şekliyle kullanılmaktadır (12). Bu yönetmelikte özürlü kavramına açıklık getirilmiş, ayrıca özürlülüğün nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda da açıklamalar yapılmıştır. “Özürlü Sağlık Kurulu Raporu”, “Özürlü Sağlık Kurulu”na hazırlanan, kişilerin özürlü ve sağlık durumunu, yararlanabileceği sosyal hakları ve çalıştırılmayacağı iş alanlarını belirten ve genel sağlık raporuna kıyasla daha detaylı olarak hazırlanan belgedir (11,13). “Özürlü Sağlık Kurulu” iç hastalıkları, göz hastalıkları, kulak-burun-boğaz hastalıkları, genel cerrahi veya ortopedi, nöroloji veya ruh sağlığı ve hastalıkları uzmanlarından oluşur. Eğer bu sağlık kurumunda, fizik tedavi ve rehabilitasyon uzman hekimi mevcutsa, bu uzmanın da özürlü sağlık kurulunda bulunması gerekmektedir (11). Özürlülüğün engellenmesi ve özürlü vatandaşlara uygun rehabilitasyon sağlanabilmesi için bu alanda toplanmış detaylı verilere ihtiyaç vardır. Literatüre bakıldığında özürlü sağlık kuruluna başvuruların genel olarak değerlendirildiği bazı çalışmaların (11,13,14) yanında; bazı özellikli sağlık gruplarının başvurularının değerlendirildiği çalışmalar da mevcuttur. Bunlara nörolojik hastalıklar (15); lokomotor sistem hastalıkları (16); psikiyatrik hastalıklar (17); kulak burun boğaz hastalıkları (18); romatolojik hastalıklar (19); trafik kazaları sonrası özürlü olan bireylerle ilgili yapılan çalışmalar (20) örnek olarak gösterilebilir. Çocukluk çağı özürlü sağlık kurulu başvurularının değerlendirildiği çalışmalar da yapılmıştır (21). Ancak, bildiğimiz kadarıyla, yaşlı hastaların özürlü sağlık kurulu başvurularını inceleyen bir araştırma yapılmamıştır. Yaşlı hastalarda özürlülüğün artması beklenen bir süreç olduğundan ayrıca incelenmeye değer olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle, biz de bu çalışmamızda kırsal bölgede bir eğitim araştırma hastanesine özürlülük

haklarından faydalanmak üzere sağlık kurulu raporu almak için başvuran geriatrik hastaların demografik özelliklerinin, özürlülük oranlarının ve özürlülük dağılımının belirlenmesini hedefledik.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamıza Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etik Kurulu'ndan izin alınarak başlanmıştır. Retrospektif tanımlayıcı özellikteki çalışmamızda 01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Kurulu'na kişisel olarak özürlü sağlık raporu almak için başvuran olguların raporları geriye dönük olarak taranmıştır. Sağlık kuruluna tüm özürlü haklarından yararlanmak için başvuruda bulunan geriatrik olgular değerlendirilmiştir. Silah ruhsatı alma, ilaç ve istirahat raporu alma, malulen emeklilik, özel eğitim, vasi tayini ve durum bildirir sağlık kurulu raporu almak için başvuran olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Tüm olguların sağlık kurulunda değerlendirilmesi, 30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik" esas alınarak yapılmıştır. Hastanemizde sağlık kuruluna başvuran kişiler; fiziksel tip ve rehabilitasyon, ortopedi, iç hastalıkları, göz hastalıkları, kulak burun boğaz hastalıkları, nöroloji ve psikiyatri uzmanları tarafından değerlendirilmektedir. Diğer branşları ilgilendiren hastalıklar söz konusu ise, o bölümlerden de değerlendirme istenmektedir. Yönetmeliğe göre kişilerin özür oranları (tüm vücut fonksiyon kaybı oranları) "%" olarak belirtilmekte ve 0 ile 100 arasında derecelendirilmektedir. "Ağır özürlü" tanımı yönetmelikte, "özür oranı %50 ve üzerinde olduğu tespit edilenlerden beslenme, giyinme, yıkanma ve tuvalet ihtiyacını giderme gibi günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede, kendi başına hareket etmede veya iletişim kurmada zorluk ya da yoksunluk yaşadığına ve bu becerileri başkalarının yardımı olmaksızın gerçekleştiremeyeceğine tıbbi olarak karar verilen kişi" olarak belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre tüm vücut özürlülük oranı %40 ve üzeri olan bireyler; özür oranlarına göre, ağır özürlü olup olmama durumuna göre ve özürlülüğün sürekli olup olmamasına göre farklı haklara sahip olmaktadır. Tüm vücut özürlülük oranı %90 üzeri olanlar ve "ağır özürlü" olanlar için fazladan hak tanınmaktadır. Çalışmada hastalara ait yaş, cinsiyet, organ sistemlerine göre özürlü olan hasta sayıları ve ortalama özür oranları, tüm vücut fonksiyon kaybı oranları, ağır özürlü olan hasta sayısı ve özürlülüklerinin sürekli olup olmadığı kaydedildi. Ayrıca organ sistemlerine göre tek tek özür oranı oluşturan hastalıklar listesi ve sayıları belirlendi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 20 istatistik paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma ve yüzde olarak gösterildi. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. $P < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

Bulgular

01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında sağlık kurulu raporu alan hasta sayısı 10.951 idi. Özürlü haklarından (maaş, vergi indirimi, evde bakım hizmeti, özel eğitim vb) yararlanmak için sağlık kuruluna toplam 2659 hasta başvurmuştu. Tüm başvuru sebepleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Sağlık kuruluna "tüm özürlü haklarından yararlanmak için" başvuran geriatrik hasta sayısı 699 idi. Bu hastaların 426'sı (%60,9) kadın (K) ve 273'ü (%39,1) erkekti (E). Hastaların yaş ortalaması $77,62 \pm 7,74$ yıl (minimum: 65, maksimum: 104) (K: $78,07 \pm 7,54$; E: $76,93 \pm 8,02$), ortalama özür oranı $79,96 \pm 17,79$ (10-100) idi. Kadınların ortalama özür oranı $79,66 \pm 17,61$; erkeklerin ortalama özür oranı $80,41 \pm 18,24$ idi. Ortalama özür oranı açısından kadın ve erkek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,239$).

Ağır özürlü olarak kabul edilen 202 (%28,9) kişinin 123'ü kadın (%60,9), 79'u erkekti (%39,1). Ağır özürlü oranlarında kadın ve erkek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,457$).

Ülkemizdeki mevcut yönetmeliklere göre, özürlülük haklarından faydalanabilmek için %40 ve üzerinde özür puanı almak gerektiğinden, hastalar; özür oranları %1-39 arasında olanlar ve özür oranları %40 ve üzerinde olanlar olarak ikiye ayrıldı. Sadece 25 hastanın özür oranı %1-39 arasında idi, geriye kalan 674 hastanın özür oranı %40 ve üzerinde idi.

Özür oranı hesaplanan 699 hastadan 313'üne "sürekli özürlü raporu" düzenlenmişti. Geriye kalan 386 hastanın 4'üne 3 ay süreli; 40'ına 6 ay süreli; 286'sına 12 ay süreli ve 56'sına ise 24 ay süreli özürlü raporu düzenlenmişti. "Sürekli özürlü raporu" alan ve almayan hastalarda kadın ve erkek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,321$).

Organ sistemlerine göre ayrı ayrı özürlü olan hasta sayıları ve ortalama özür oranları hesaplandı (Tablo 2). Hastalarda en sık özür oranı oluşturan ilk üç organ sistemi "kardiyovasküler sistem", "kas-iskelet sistemi" ve "görme sistemi" idi (sırasıyla %89,4; %79,1; %52,1). En yüksek özür oranlarının görüldüğü ilk üç organ sistemi ise "onkolojik hastalıklar", "zihinsel, ruhsal ve

Tablo 1. Sağlık kurulu raporu için başvuru sebepleri*

| Başvuru sebebi | Hasta sayısı (n) |
|--|------------------|
| Özürlü haklarından yararlanmak için (maaş, vergi indirimi, evde bakım hizmeti, özel eğitim vb) | 2,659 |
| Malulen emekli olmak için | 208 |
| "Özel Güvenlik olabilir" ibareli sağlık kurulu raporu için | 389 |
| Silah ruhsatı almak için | 310 |
| Vasi tayini için | 153 |
| Yaş tespiti için | 19 |
| "Yurtdışına çıkabilir" ibareli sağlık kurulu raporu için | 41 |
| Genel rapor (ilaç, tıbbi malzeme, istirahat raporları için) | 6,411 |
| Durum bildirir rapor (kişinin talebi üzerine verilen mevcut tıbbi durumunu bildiren rapor) | 761 |
| Toplam | 10,951 |

*01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında

davranışsal sistem” ve “sinir sistemi” idi (özür oranı ortalamaları sırasıyla 50,50±30,84; 46,65±19,72; 41,54±21,86).

Hastalar kadın ve erkek olarak ayrıldığında, “kardiyovasküler sistem”, “ürogenital sistem”, “endokrin sistem”, ve “kas iskelet sistemi”nde özürüllü kabul edilen hasta sayısı kadınlarda; “onkolojik hastalıklar” da ise erkeklerde daha fazlaydı (p sırasıyla 0,002; 0,002; 0,026; <0,001; 0,031). Diğer organ sistemlerinde ise cinsiyetler arasında, özürüllü kabul edilen hasta sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 2).

Hastaların organ sistemlerine göre aldıkları özür oranları açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (tüm p>0,05) (Tablo 2).

Araştırmanın tarih aralığında özürüllü sağlık kurulu raporu almak için başvuran hastalarda “hematopoetik sistem” ve “yanık” sebebiyle özür oluşturulan patoloji tespit edilmedi. “Deri hastalıkları” ise hem hasta sayısı hem de özür oranı açısından en az özürüllüğe neden olan organ sistemi olarak bulundu (Tablo 2).

Hastaların organ sistemlerine göre özür oranı oluşturan hastalıklar listesi ve bu hastaların toplam sayıları Tablo 3’ te gösterilmiştir. Buna göre; en sık özür oranı oluşturan “kardiyovasküler sistem” de görülen en sık hastalıklar hipertansiyon, koroner arter hastalığı ve kalp yetmezliği idi. Özür oluşturulan en sık ikinci organ sistemi olan “kas-iskelet sistemin”de ise görülen en sık hastalık osteoartrit idi. En yüksek özür oranı oluşturan “onkolojik hastalıklar” sisteminde görülen en sık maligniteler kolon kanseri, akciğer kanseri ve prostat kanseri idi. Yüksek özür oranı oluşturan diğer sistemlerden “zihinsel, ruhsal ve davranışsal sistem” ve “sinir sistemi” hastalıklarında ise en sık demans, serebrovasküler hastalık ve depresif bozukluk görülmekteydi.

Tartışma

Özürüllük; karışık, dinamik, çok boyutu olan bir durumdur (22). Doğuştan veya yaşamın herhangi bir döneminde bir hastalık veya kaza sonrası bedensel, zihinsel, ruhsal, duyuşsal ve sosyal yetilerini çeşitli derecelerde kaybeden, normal yaşamın gerektirdiklerine uyma güçlüğü yaşayan kişilere özürüllü denir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen “İşlevsellik, Özürüllük ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması (International Classification of Functioning, Disability, and Health)” sistemine göre özürüllük; bireyin sağlık durumu, çevresel faktörler ve kişisel faktörler arasındaki etkileşim olarak tanımlanmıştır (22). Özürüllülerin yaşamdan beklentileri ve yaşam kaliteleri sağlıklı bireylerden farklıdır (23). Özürüllülerin sayılarının ve mevcut durumlarının bilinmesi, bu bireylerin yaşadıkları engellerin kaldırılması ve topluma katılımlarının sağlanmasına yönelik çalışmalara yol gösterici olmaktadır (22). Özürüllüler konusunda ülkemizdeki bilgi ve veri eksikliğini gidermek için Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı ve Başbakanlık Özürüllüler İdaresi Başkanlığı tarafından 2002 yılı aralık ayında “2002 Türkiye Özürüllüler Araştırması” yapılmıştır. Araştırmada, Türkiye’de yaşayan özürüllü sayısı, oranı, sosyo-ekonomik yapısı, sosyal yaşamda karşılaşılan sorunları, beklentileri, özürüllük türleri, özürün oluş sebebi, bölgesel farklılıkların tespiti ve kronik hastalığa sahip olanların oranlarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada ülkedeki toplam özürüllü nüfusun 1.772.305 kişi olduğu ve özürüllü nüfusun toplam nüfusa oranının %12,3 olduğu belirtilmiştir (23).

Son yıllarda artmış oranda farkındalığa sahip olan insan hakları ve yaşam kalitesi kavramları; özürüllü bireylerin de diğerleri gibi daha sosyal, daha iyi şartlarda yaşaması gerektiğini göstermektedir (24). Ülkemizdeki özürüllülerle ilgili yapılan kanunsal düzenlemeler; özürüllülerin günlük yaşama ve üretime daha çok katılımlarını

Tablo 2. Organ sistemlerine göre özürüllü olan geriatrik hasta sayıları ve ortalama özür oranları

| Organ sistemi* | Özürüllü hasta sayısı (tüm hastalar) (n, %) | Özürüllü kadın hasta sayısı (n, %) | Özürüllü erkek hasta sayısı (n, %) | p** | Özür oranı ortalaması (tüm hastalar) | Özür oranı ortalaması -Kadın | Özür oranı ortalaması -Erkek | p** |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------|
| Kulak burun boğaz sistemi | 164 (%23,5) | 92 (%21,6) | 72 (%26,4) | 0,087 | 19,09±11,39 | 18,98±11,25 | 19,22±11,64 | 0,910 |
| Zihinsel ruhsal ve davranışsal sistem | 34 (%4,9) | 17 (%4) | 17 (%6,2) | 0,123 | 46,65±19,72 | 43,82±21,18 | 49,47±18,36 | 0,290 |
| Deri | 2 (%0,3) | 1 (%0,2) | 1 (%0,4) | 0,629 | 5±0 | 5±0 | 5±0 | - |
| Hematopoetik sistem | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kardiyovasküler sistem | 625 (%89,4) | 393 (%92,3) | 232 (%85) | 0,002 | 39,48±22,82 | 38,05±21,56 | 41,92±24,66 | 0,125 |
| Görme sistemi | 364 (%52,1) | 216 (%50,7) | 148 (%54,2) | 0,204 | 37,67±25,89 | 38,76±26,37 | 36,09±25,17 | 0,399 |
| Sindirim sistemi | 5 (%0,7) | 2 (%0,5) | 3 (%1,1) | 0,301 | 26,0±21,91 | 30,0±28,28 | 23,33±23,09 | 0,800 |
| Ürogenital sistem | 228 (%32,6) | 121 (%28,4) | 107 (%39,2) | 0,002 | 29,91±28,37 | 27,01±26,30 | 33,19±30,34 | 0,182 |
| Endokrin sistem | 183 (%26,2) | 123 (%28,9) | 60 (%22) | 0,026 | 20,46±3,12 | 20,32±3,31 | 20,60±2,71 | 0,281 |
| Solunum sistemi | 98 (%14) | 49 (%11,5) | 49 (%17,9) | 0,120 | 34,70±18,66 | 32,45±15,88 | 36,96±20,99 | 0,355 |
| Yanıklar | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Onkolojik hastalıklar | 34 (%4,9) | 15 (%3,5) | 19 (%7) | 0,031 | 50,50±30,84 | 50,13±29,92 | 50,78±32,36 | 0,864 |
| Sinir sistemi | 176 (%25,2) | 111 (%26,1) | 65 (%23,8) | 0,282 | 41,54±21,86 | 41,37±21,73 | 41,83±22,22 | 0,987 |
| Kas iskelet sistemi | 553 (%79,1) | 361 (%84,7) | 192 (%70,3) | <0,001 | 39,52±21,73 | 39,95±21,41 | 38,70±22,35 | 0,413 |

*Organ sistemleri, “Özürüllük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürüllülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik”te belirtildiği şekliyle sıralanmıştır, **p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Anlamlı değerler koyu punto ile gösterilmiştir

| Tablo 3. Organ sistemlerine göre özür oranı oluşturan hastalıklar listesi ve sayıları | |
|--|---|
| Organ sistemi | n |
| Kulak burun boğaz sistemi | İşitme kaybı: 163, sağır-dilsiz: 1, kalıcı trakeostomi: 1 |
| Zihinsel ruhsal ve davranışsal sistem | Depresif bozukluk: 32, bipolar bozukluk: 2, anksiyete bozukluğu: 15, kişilik bozukluğu: 2 psikotik bozukluk: 14, uyum bozukluğu: 15, posttravmatik stres bozukluğu: 1, organik mental bozukluk: 9, mental retardasyon: 3 |
| Deri | Dekübit ülseri: 3 |
| Hematopoetik sistem | - |
| Kardiyovasküler sistem | Hipertansiyon: 474, aritmi: 56, koroner arter hastalığı: 226, kalp yetmezliği: 163, pulmoner hipertansiyon: 92, kapak patolojisi: 440, kardiyomiopati: 1, kalıcı pacemaker: 2, periferik arter hastalığı: 4, geçirilmiş derin ven trombozu: 2 |
| Görme sistemi | Katarakt: 211, görme kaybı: 255, senil maküla dejenerasyonu: 47, optik atrofi: 20, glokom: 8, retina dekolmanı: 5, diyabetik retinopati: 25, korneal lökom: 5, fitizis bulbi: 4 |
| Sindirim sistemi | Siroz: Opere inguinal herni: 2 |
| Ürogenital sistem | Kronik böbrek yetmezliği: 68, hemodiyaliz: 29, inkontinans: 141, benign prostat hiperplazisi: 40, nefrektomi: 1 orşiektomi: 1, sistofiks: 2, total abdominal histerektomi ve bilateral salpingooferektomi: 2 |
| Endokrin sistem | Tip 2 diabetes mellitus: 182, hipotiroidi: 8, obezite: 7, hipofiz adenomu: 1, hipofizer cücelik: 1 |
| Solunum sistemi | Kronik obstrüktif akciğer hastalığı: 87, astım: 12, restriktif akciğer hastalığı: 12, obstrüktif uyku apnesi: 2, geçirilmiş tüberküloz: 1 |
| Yanıklar | - |
| Onkolojik hastalıklar | Akciğer ca: 7 tiroid ca: 1, kolon ca: 9, rektum ca: 2, larinks ca:1, lenfoma: 1, malign melanom: 1, meme ca: 3, mesane ca: 4, mide ca: 2, multipl miyelom: 1, over ca: 1, prostat ca: 5, renal hücreli ca: 1, testis ca: 1 |
| Sinir sistemi | Serebrovasküler hastalık: 106, afazi: 16, epilepsi: 11, Parkinson hastalığı: 40, demans: 131, herediter spastik paraparezi: 2, travmatik parapleji: 1, travmatik tetrapleji: 2, miyopati: 1, poliomiyelit sekeli: 4, serebral palsi sekeli: 2, periferik fasial paralizi: 1, nöropatik ağrı: 8 |
| Kas iskelet sistemi | Osteoartrit (kalça/diz/vertebra/el): 557, opere diskopati/spondilolistezis: 24, endoprotez (kalça/diz): 64, amputasyon: 20, romatoid artrit: 7, konjenital eklem deformitesi: 1, geçirilmiş travmatik vertebra kırığı: 7, geçirilmiş üst ekstremitte kırığı: 10 geçirilmiş alt ekstremitte kırığı: 47 |
| *Organ sistemleri, "Özürüllük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürüllere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik"te belirtildiği şekliyle sıralanmıştır | |

sağlamayı hedeflemektedir. Bu gelişmeler sonucunda özürüllük durumu ve oranlarını gösteren belgeleri almak için hastanelere başvuran özürüllü sayısında da artış bulunmaktadır (24). 2002 yılında yapılmış olan "Türkiye Özürüllü Araştırması" (23), ülkemizde bu alanda yapılmış en kapsamlı çalışmadır. Biz de bu çalışmadan yaklaşık 1,5 dekat sonra kırsal bölgede yer alan hastanemize özürüllü sağlık kurulu raporu almak için başvuran geriatrik hastaların özür oranlarını, özür dağılımlarını incelemeyi hedefledik. Özürüllere sağlanan haklar ve hizmetler; iş/istihdam, eğitim, sağlık, maddi yardımlar (özürüllü aylığı, muhtaç aylığı, bakım ücretleri, aynı- nakdi yardım), emeklilik ve vergi indirimleri olarak çeşitli şekillerdedir. Hastanemizde yaşlı bireyler sağlık kuruluna genellikle "tüm özürüllü haklarından yararlanmak üzere özür oranını gösterir belge almak için" başvurumaktadırlar. Ancak yaşlı hastalarda bu istekler öncelikle maddi yardım, sağlık ve vergi indirimleri konusunda olmaktadır.

Çalışmamıza alınan hastaların yaş ortalaması 77,62±7,74 yıl idi. Özürüllü sağlık kuruluna başvuruların değerlendirildiği, Uysal ve ark. (11) yaptıkları çalışmada ortalama yaş 36,97±25,76 yıl; Baltacı ve ark. (13) yaptıkları çalışmada ise ortalama yaş 33,18±26,36 yıl; Terzi ve Altın (16) yaptıkları çalışmada ortalama yaş 49,6±26 yıl; idi. Belirtilen çalışmaların üçü de özürüllü sağlık kuruluna başvuran hastaların tamamının değerlendirildiği çalışmalar olması sebebiyle yaş ortalamaları bizim çalışmamıza göre oldukça düşüktü. Bizim çalışmamıza dahil edilen 699 hasta, özürüllü sağlık kuruluna başvuran tüm hastaların %26,3'ü idi. Uysal ve ark. (11) yaptıkları çalışmada geriatrik hastaların oranı %18,9; Benli ve ark. (14) yaptıkları çalışmada %23,7; Baltacı ve

ark. (13) yaptıkları çalışmada ise %16,6 olarak tespit edilmişti. Türkiye İstatistik Kurumu verilerinde 2017 yılında yaşlı nüfusun tüm nüfusa oranı %8,5 olarak bildirilmiştir. Nüfus oranının göreceli düşüklüğüne rağmen, özürüllü sağlık kuruluna başvuran geriatrik hasta oranlarının yüksek olması; geriatrik hastalarda özürüllülüğün toplam nüfusa göre çok daha yüksek olduğunu göstermektedir. Zaten "2002 Türkiye Özürüllü Araştırması"nda 60-69 yaş arasında özürüllü nüfusun oranı %36,96; 70 yaş ve üzerinde ise oran %43,99 olarak belirlenmiştir (23).

Kadın-erkek oranlarına bakıldığında; çalışmamızda özürüllü sağlık kurulu raporu almak için başvuran geriatrik hastalardan %60,9'unun kadın, %39,1'inin erkek olduğu (K/E oranı=1,55) bulunmuştur. Özürüllü sağlık kuruluna başvurular ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda kadın- erkek oranları ile ilgili değişik oranlar mevcuttur (11,13,14,16). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine baktığımızda 2016 ve 2017 verilerine göre 65 yaş üzeri nüfusta kadın/erkek oranı 1,28'dir. Bizim çalışmamız 2016 yılında sağlık kurulu raporu almak için başvuru yapan hastaları içermektedir. Kırsal bölgede özürüllü verilene sosyal haklara kadınların daha çok ihtiyacı olduğundan; bizim çalışmamızda kadın oranı genel nüfus verilerine göre daha yüksek bulunmuş olabilir.

"2002 Türkiye Özürüllü Araştırması"nda, 60-69 yaşlar arası ve 70 yaş ve üzeri grupların her ikisinde de kadınların özür oranı erkeklere göre daha yüksek olarak bulunmuştur (60-69 yaş: K/E=42,02/31,60; 70 yaş ve üzeri K/E=47,77/39,77). Hastanemizdeki sağlık kuruluna başvuran hastalarda kadın nüfus sayıca fazla olmasına karşın, bizim çalışmamızda ortalama toplam özür oranı açısından kadın ve erkek grupta istatistiksel

olarak anlamlı fark bulunmadı. Organ sistemlerine göre kadın ve erkeklerin özürlülük oranı ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Çalışmamızda bulunan "ağır özürlü" oranı %28,9; "sürekli özürlü" oranı ise %44,8 idi. Benli ve ark. (14) yaptıkları çalışmada 65 yaş üzeri toplam 538 hastanın %64,9'unu "ağır özürlü" olarak; %88,7'sini ise "sürekli özürlü" olarak tespit edilmişti. Baltacı ve ark. (13) yaptıkları çalışmada ise tüm başvuruların %56,3'ünün "ağır özürlü", %56,7'sini ise "sürekli özürlü" olarak tespit edildiğini vurgulamışlardır. Çalışmamız kesitsel bir çalışma olarak sadece 2016 yılı başvurularını değerlendirdiği için diğer çalışmalara kıyasla oranlarda farklılık olmuş olabileceği düşünülmüştür.

Sağlık kuruluna başvuruları tüm yaş gruplarında genel olarak değerlendirilen çalışmalarda hastaların yaşları arttıkça özürlülük oranlarının ve özürlülüğün sürekli olma durumunun arttığı belirtilmiştir. Uysal ve ark. (11) ülkemizde bir üniversite hastanesinin sağlık kurulu raporlarını inceledikleri çalışmada, sağlık kuruluna başvuran 1805 olgunun raporları incelenmiştir. Bu çalışmada 65 yaş ve üzerinde 342 kişi vardır. Bu çalışmada hastaların özürlülük oranlarına göre yaşları karşılaştırıldığında, özürlülük oranı %40 ve üzerinde olan grup diğer gruba göre daha yaşlı bulunmuştur (11). Baltacı ve ark. (13) yaptığı çalışmada 65 yaş üstü kişilerde %87,9 oranında kronik hastalığa bağlı özürlülük olduğu bulunmuştur. Bu durum yaşam süresinin uzaması, çevresel faktörlerin etkisi, sağlıksız beslenme alışkanlığı gibi birçok faktöre bağlı olarak kronik hastalık riskinin gün geçtikçe daha çok artmasına bağlanmıştır. Bizim çalışmamızda ise, sadece 25 hastanın özürlülük oranı %1-39 arasında idi, geriye kalan 674 hastanın özürlülük oranı %40 ve üzerinde idi. Bu sonuç ta geriatrik popülasyonda özürlülük durumunun yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada hastaların özürlülük durumları organ sistemlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde, en sık özürlülük oranı oluşturan ilk üç organ sistemi "kardiyovasküler sistem", "kas-iskelet sistemi" ve "görme sistemi" olarak tespit edilmiştir. Tüm yaş gruplarından hastaların sağlık kuruluna başvurularının değerlendirildiği diğer çalışmalarda bazı farklılıklar bulunmaktadır. Benli ve ark. (14) yaptıkları çalışmada, hastaların özürlülük durumları sistemlere göre değerlendirildiğinde ilk üç sırayı "kas-iskelet sistemi", "kardiyovasküler sistem" ve zihinsel, ruhsal ve davranışsal sistemin aldığı belirtilmiştir. Adı geçen çalışmada çocuk yaş grubu da yer almaktadır. Çocukluk çağındaki hastaların sağlık kurulu başvurularının çoğunluğu özel eğitim ve rehabilitasyon programlarından yararlanmak için yapılan başvurulardır. Bu hastalarda özürlülük oluşturan patolojilerin başında da "zihinsel, ruhsal ve davranışsal sistem"e ait hastalıklar gelmektedir. O nedenle bu çalışmanın sonuçlarının bizim çalışmamızın sonuçlarından farklı olduğu düşünülmüştür. Baltacı ve ark. (13) yaptıkları çalışmada ise, hastaların en sık başvuru sebebi süreğen (kronik) hastalıklar olarak belirtilmiştir. İkinci sıklıkta zihinsel hastalıklar, üçüncü sıklıkta ise ortopedik hastalıklar gelmektedir. "2002 Türkiye Özürlüler Araştırması"nda da özürlü hastalar ortopedik özürlü, görme özürlü, işitme özürlü, dil ve konuşma

özürlü, zihinsel özürlü olarak sınıflandırılmış ve süreğen hastalıklar da, özürlülük içerisinde bir alt başlık olarak yer almıştır. Süreğen hastalık; kişinin çalışma kapasitesini ve fonksiyonları engelleyen, sürekli bakım ve tedaviye ihtiyaç gösteren hastalıklar olarak belirtilmiştir (23). Bu araştırmada ortopedik, görme, işitme, dil ve konuşma ile zihinsel özürlü nüfus, toplam nüfustan daha yaşlı olarak bulunmuştur. Süreğen hastalığı olanlar ise en yaşlı nüfus yapısına sahiptir. Ayrıca aynı araştırmada yaşlara göre özürlülük oranlarına bakıldığında, ortopedik, görme ve işitme özürlü olanların yaşla birlikte özürlülük oranlarının da arttığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda en sık özürlülük oranı oluşturan kardiyovasküler sisteme ait hastalıklar da süreğen hastalıklar içinde çok önemli yer tutmaktadır. Ayrıca çalışmamızda diğer sık görülen organ sistemi patolojileri kas-iskelet sistemi ve görme sistemi patolojileridir. Bu açıdan çalışmamızın sonuçları diğer araştırmalar ile uyumludur.

Çalışmamızda hastalar kadın ve erkek olarak ayrıldığında, "kardiyovasküler sistem", "ürogenital sistem", "endokrin sistem", ve "kas-iskelet sistem"de özürlü kabul edilen hasta sayısının kadınlarda; "onkolojik hastalıklar" da ise erkeklerde daha fazla olduğu görülmüştür. "2002 Türkiye Özürlüler Araştırması"nda (23) ise ortopedik, görme, işitme, dil ve konuşma ile zihinsel özürlüler cinsiyet açısından ele alındığında, erkeklerin oranının daha yüksek olduğu; süreğen hastalığa sahip olanlarda ise kadınların oranının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Ancak bu, araştırmanın tüm yaş gruplarına yönelik genel sonucudur. Bizim çalışmamız sadece geriatrik hasta grubu ile yapıldığından sonuçlarda farklılık bulunmuş olabilir.

Çalışmamıza alınan 699 hastadan 557'sinde özürlülük oluşturan oranda osteoartrit, 474'ünde hipertansiyon, 440'ünde kalp kapak patolojisi, 226'sında koroner arter hastalığı, 255'inde görme kaybı, 182'sinde diabetes mellitus, 163'ünde kalp yetmezliği, 163'ünde işitme kaybı, 106'sında serebrovasküler hastalık, 131'inde demans, 87'sinde kronik obstrüktif akciğer hastalığı tespit edilmiştir. Ülkemizde yaşlılarda özürlülüğün değerlendirilmesine yönelik daha önce yapılan epidemiyolojik bir çalışmada en sık görülen kronik hastalıklar hipertansiyon, osteoartrit, kalp yetmezliği, diabetes mellitus, koroner arter hastalığı ve serebrovasküler olay olarak sıralanmıştır (2). Bir üniversite hastanesinin iç hastalıkları ve nöroloji servislerinde yatan yaşlı hastalarla yapılan bir çalışmada ise hastalarda en sık hipertansiyon, diabetes mellitus, romatolojik hastalıklar/osteoartrit, kardiyovasküler sistem hastalıkları, nörolojik sistem hastalıkları görüldüğü belirtilmiştir (1). Çalışmamızın yapıldığı Kırşehir ilinin sosyo-ekonomik düzeyi düşük bir bölgesinde evde yaşayan yaşlılarla yapılmış bir çalışmada ise yaşlıların %89,1'inin en az bir kronik hastalığı olduğu; bunlardan %82,6'sının kardiyovasküler sistem hastalığı olduğu belirtilmiştir (6). Çalışmamızın sonuçları mevcut literatür ile uyumludur.

Yaşlıların yaşam kalitelerinin değerlendirildiği çalışmalarda (1,3,6) özürlülük oranlarının artması ile hastaların yaşam kalitelerinde önemli oranda azalma olduğu saptanmıştır. Yaşlanmak kaçınılmaz bir durumdur ancak yaşam kalitesinde bozulma olmadan yaşlanmanın sağlanması hekimler için temel hedef

olmalıdır. Yaşam kalitesinin sürdürülmesinin temel koşulları; fiziksel sağlığın korunması, mental sağlığın sürdürülmesi, sosyal desteğin sağlanması ve özürüllüğe neden olabilecek etkenlerin saptanıp bunlarla mücadele edilmesidir (8). Belli fonksiyonların kaybı sebebiyle yaşam kalitelerinde azalma olan özürüllülerin ve onlarla benzer sıkıntıları yaşayan ailelerin, devlet tarafından sağlanan hakları konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bu konuda yapılacak düzenlemeler ile de yaşam kaliteleri yükseltilmelidir (24).

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışma hastane kayıtlarından retrospektif olarak yapıldığı için hastaların öğrenim düzeyi, medeni durum, mesleki bilgileri, iş gücü durumu ve iş gücüne katılım durumu bilgilerine ulaşılamamış, ömrün ortaya çıkış zamanı sorulamamıştır. Bunlar, bu çalışmanın sınırlılıkları olarak kabul edilebilir.

T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma, Geliştirme ve Proje Daire Başkanlığı'nın Nisan 2017'de yayınladığı "İstatistik Bülteni"nde 2016 yılında Türkiye'de yaşlı nüfusun 6.652.000 kişi (%8,3) olduğu saptanmıştır ve yapılan nüfus projeksiyonları ile 2050 yılında 19.485.000 kişi (%20,8); 2075 yılında ise 24.672.000 kişi (%27,7) olacağı tahmin edilmektedir (25). Toplumda yaşlı nüfus oranı arttıkça özürüllü nüfus oranının da artacağı bilindiğinden, özürüllülüğün önlenmesi ve rehabilitasyon programlarının belirlenmesi için özürüllük alanında uygun toplanmış verilere daha çok ihtiyaç duyulacaktır. Sadece geriatrik hastaların sağlık kurulu raporlarına göre özürüllülüğünün incelendiği ilk çalışma olması sebebiyle kıymetli olduğunu düşündüğümüz çalışmamızın verilerinin, geriatrik hastalarda bölgemize ait özürüllük oranlarının değerlendirilmesinde katkısı olacağını düşünmekteyiz. Ülkemizde başka bölgelerden benzer çalışmaların yapılmasını ve bölgeler arası varsa farklılıkların tespit edilmesini; çok merkezli planlanan daha kapsamlı tarama çalışmaları yapılarak ülke genelinde geriatrik hastalara ait güncel verilerin elde edileceği çalışmalar yapılmasını önermekteyiz.

Sonuç

Çalışmamızın sonuçlarına göre kırsal bölgede geriatrik hastalarda en çok özür oranı oluşturan hastalıklar kardiyovasküler, kas-iskelet sistemi ve görme sistemine aittir. Rutin geriatri poliklinik pratiğinde bu organ sistemlerine ait patolojiler daha ayrıntılı değerlendirilmeli, özürüllük oluşturmada önce yönetilmeye çalışılmalıdır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Kırşehir Kamu Hastaneler Birliği-Ahi Evran Üniversitesi Etik Kurul Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İzin Komisyonu'ndan onay alınmıştır (karar tarihi: 03/02/2017 sayı:10670833-63308-E839).

Hasta Onayı: Retrospektif bir çalışma olduğundan sadece hastane kayıtları incelenmiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve Editörler kurulu dışında olan tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: F.A.K., E.E.K., S.Ş., Dizayn: F.A.K., E.E.K., S.Ş., Y.K., H.R.E., F.T., Veri Toplama veya İşleme: F.A.K., S.Ş., Y.K., Ö.B., Analiz veya Yorumlama: F.A.K., E.E.K., H.R.E., F.T., Literatür Arama: F.A.K., S.Ş., Y.K., Ö.B., Yazan: F.A.K., S.Ş., E.E.K., Y.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Kankaya H, Karadakovan A. The Effects of Daily Life Activity Levels on the Quality of Life and Life Satisfaction of Elderly. *Gümüşhane University Journal Of Health Sciences* 2017;6:21-9.
2. Arslan Ş, Gökçe Kutsal Y. A multicenter epidemiological study to evaluate the prevalence of disability in the elderly. *Turkish Journal of Geriatrics* 1999;2:103-14.
3. Özbek Yazıcı S, Kalaycı I. Evaluation of activities of daily living in elderly patients. *Suleyman Demirel University Journal of Engineering Sciences and Design* 2015;3:385-90.
4. Türkiye İstatistik Kurumu Nüfus İstatistikleri <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 21/06/2018)
5. Arpacı F. A study into the status of being able to do their daily living activities in terms of the life quality of the elderly people. *Yaşlı Sorunlarını Araştırma Dergisi* 2015;8:46-53.
6. Bulucu GD, Ünsal A. Care needs of the elderly people who lived at home in a neighborhood with low socio-economic level. *Gümüşhane University Journal of Health Sciences* 2014;3:577-87.
7. Bakar Ç, Özkan S, Maral I, Kaymak Karataş G, Sepici V. Diagnosis of elderly patients attending to the physical medicine and rehabilitation outpatient clinic of a university hospital. *Turkish Journal of Geriatrics* 2002;5:59-63.
8. Akyüz G. Quality of life in geriatric patients. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2006;52:A57-A9.
9. Inan S, Peker G, Tekiner S, Ak F, Daglı Z. A Glance at Disability, the Situation of Disabled People and Provision of Health Care in Turkey. *TAF Preventive Medicine Bulletin* 2013;12:723-8.
10. Ulaş SC, Uçku R. Disability and the services for the disabled in Turkey. *TAF Preventive Medicine Bulletin* 2012;11:483-8.
11. Uysal C, Bulut M, Kaya C, Güneş M, Bez Y, Zeren C, et al. Analysis of cases referred to the disability board of Dicle University Hospitals. *Journal of Forensic Medicine* 2013;27:1-9.
12. Özürüllük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürüllere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı. <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.17250&MevzuatTliski=0&sourceXmlSearch=%C3%B6%20C3%BC1%3%BC1e> (Erişim tarihi: 21/06/2018)
13. Baltacı H, Kayhan Tetik B, Selçuk EB, Baltacı M. Analysis of cases referred to the Disability Board of Inonu University Turgut Ozal Medical Center in 2015. *Türk Aile Hekimliği Dergisi* 2017;21:91-100.
14. Benli AR, Demir Yazıcı Ş, Yazıcı O, Çörtük M, İnci H, Çetin Benli N. Evaluation of causes application on medical board. *Konuralp Tıp Dergisi* 2016;8:167-72.
15. Evlice A, Demir T, Aslan K, Bozdemir H, Demirkiran M, Ünal İ, et al. Disability at Neurological Diseases. *Cukurova Medical Journal* 2014;39:566-71.
16. Terzi R, Altın F. Examination of the patient's locomotor system disability evaluated in the board of health for disabled. *Turkish Journal of Osteoporosis* 2014;20:60-4.
17. Yıldız M, Özsoy F, Batmaz S, Songur E, Karakulah K. Investigation of medical board reports of disability due to mental health problems. *Cukurova Medical Journal* 2016;41.

18. Sayın İ, Erdur Ö, Topçu İ, Kayhan FT. Ear-nose-throat pathologies and incidence in subjects who apply to health council for detection of disability and other causes: an observational study. *KBB Forum Dergisi* 2011;10:87-91.
19. Şahin K, Karaaslan Y, Bodur H. Approach to the patients with rheumatologic diagnosis admitted to health assessment committee. *RAED Dergisi* 2014;6:19-22.
20. Kır MZ, Yavuz MS, Uluçay T, Zeyfeolu Y, Kahraman İ, Tatar G. Evaluation of Traffic Accident Cases at the Medical Council of Disability. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2015;2:106-9.
21. Gümüş YY, Yürümez E. Assessment of the applications to Kocaeli Derince Research and Education Hospital in 2012 and 2013 to obtain disabled children's health board report. *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 2014;31:231-5.
22. Ekenclı MT. Analyze of "Turkey Health Survey 2012" in terms of measurement of disability prevalence. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi* 2015;35:95-112.
23. Türkiye Özürlüler Araştırması 2002. Vol 2. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası; 2009:176.
24. Kavaklı U, Özkara E. Rights given to handicapped people in personal, social and business life, medicolegal evaluation of handicapped cases. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2012;26:65-74.
25. T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma GvPDB. T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma GvPDB, editor. Engelli ve yaşlı bireylere ait istatistiki bilgiler. 2017.



Çocukta Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu: Olgu Sunumu

Complex Regional Pain Syndrome in a Child: A Case Report

© Senem Şaş, © Hatice Rana Erdem*, © Fatmanur Aybala Koçak*, © Figen Tuncay*, © Emine Eda Kurt*

Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Kırşehir, Türkiye

*Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

Öz

Kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS) çocukları ve erişkinleri etkileyen genellikle distal ekstremitelerde görülen ağrılı bir klinik durumdur. KBAS daha çok erişkinlerde görülmektedir. KBAS genellikle tetikleyici stimulusu takiben ortaya çıkan şiddetli ağrı, şişlik, hareket kısıtlılığı, trofik bozukluklar ve benekli osteoporoz ile karakterize tablodur. KBAS-1 periferik sinir lezyonu olmayıp, travma, cerrahi uygulamalar ve santral sinir sistemi lezyonunu takiben gelişir. KBAS-2 ise, periferik sinir lezyonundan sonra oluşmaktadır. KBAS-1'de başlatıcı faktörden daha şiddetli etkilenme görülmektedir. KBAS tip-1 çocuklarda nadiren rastlanmaktadır. Bu yazıda alt ekstremitte kırığını takiben KBAS-1 gelişen 9 yaşındaki erkek hasta güncel literatür eşliğinde sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Kompleks bölgesel ağrı sendromu, çocuk, kırık, refleks sempatik distrofi, hiperaljezi, travma

Abstract

Complex regional pain syndrome (CRPS) is a painful clinical condition that usually seen on the distal extremity, affects children and adults. It is more common in adults. CRPS is usually characterized by severe pain, swelling, limitation of movement, trophic disorders, and spotted osteoporosis following triggering stimulus. CRPS-1 is not a peripheral nerve lesion, it develops following trauma, surgical applications and central nervous system lesion. On the other hand CRPS-2 occurs after peripheral nerve lesion. In CRPS-1, a more severe effect is seen than the initiating factor. CRPS-1 is a rare clinical condition in children. In this article, a 9-year-old male patient which developed CRPS-1 following lower extremity fracture is presented in company with current literature.

Keywords: Complex regional pain syndrome, child, fracture, reflex sympathetic dystrophy, hyperalgesia, trauma

Giriş

Refleks sempatik distrofi adıyla da bilinen kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS) çocukları ve erişkinleri etkileyen genellikle distal ekstremitelerde görülen ağrılı bir klinik durumdur (1). KBAS, şiddetli ağrı, şişlik, hareket kısıtlılığı, otonom bozukluklar, trofik bozukluklar, mobilite güçlüğü ve benekli osteoporoz ile karakterize tablodur. KBAS'nin bilinen iki tipi mevcuttur. KBAS-1 periferik sinir lezyonu olmayıp, travma, cerrahi uygulamalar ve santral sinir sistemi lezyonunu takiben gelişir. Kozalji olarak da bilinen KBAS-2 ise, periferik sinir lezyonundan sonra oluşmaktadır. KBAS-1'de tetikleyici faktörden daha şiddetli tutulum gözlenmektedir. Erişkinlerde daha sık görülen KBAS ilk kez 1970 yılında çocukta tanımlanmıştır. KBAS-1'in çocukta görülme insidansı 10 yaşın altında 100000'de 2 olarak raporlanmıştır (1,2). Çocuklarda, erişkinlerden daha iyi seyirlidir (3). Bu yazıda kalkaneus kırığını takiben KBAS-1 gelişen 9 yaşındaki erkek hasta güncel literatür eşliğinde sunulmuştur.

Olgu Sunumu

Dokuz yaşındaki erkek hasta sol ayakta şiddetli ağrı, şişlik, kızarıklık, hassasiyet, hareket kısıtlılığı, yürüyememe şikayeti ile polikliniğimize başvurdu. Üç ay önce patenle kayma sonrası kalkaneus kırığı geliştiği, ertesi gün ortopedi kliniğince opere edildiği, sağ alt ekstremiteye 45 gün kısa bacak alçısı uygulandıktan sonra çıkarıldığı ve 60 gün sol ayağına ağırlık verilmemesi önerisinde bulunulduğu öğrenildi. Alçı çıkarıldıktan sonra şişlik, ağrı, yürüyememe şikayetinin giderek arttığı ve tekerlekli sandalye ile ambule olduğu hasta tarafından ifade edildi. Hastanın özgeçmişinde özellik yoktu. Lökomotor sistem muayenesinde sol ayak ödemli, şiş, palpasyonla hassas idi. Sol ayak bileği dorsal ve plantar fleksiyonu ileri düzeyde limitli ve ağrılı idi; ambulasyon tekerlekli sandalye ile sağlanabiliyordu. Vitamin D 20 ng/mL olarak ölçüldü. Biyokimyasal analiz ve akut faz reaktanları normal sınırlardaydı. Hastada bu muayene bulguları ile KBAS-1 düşünüldü ve radyolojik değerlendirme

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Senem Şaş, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Kırşehir, Türkiye
Tel.: +90 505 552 04 51 **E-posta:** senemsas@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-5616-5723
Geliş Tarihi/Received: 02.07.2017 **Kabul Tarihi/Accepted:** 18.09.2018

©Telif Hakkı 2018 Türkiye Osteoporoz Derneği
 Türk Osteoporoz Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

ile ön tanımız doğrulandı (Resim 1, 2). Kemik densitometri yapılmadı. Uzamış immobilizasyon ve sol alt ekstremitede ki şişlik nedeniyle renkli Doppler ultrasonografi yapıldı, sonuç normal olarak raporlandı. Hastaya medikal tedavi olarak 3 ay süre ile günlük 500 mg C vitamini, 600 mg kalsiyum D3 +400 IU vitamini başlandı. Ayrıca, hasta fizik tedavi programına alındı. Hastaya fizik tedavi yöntemleri olarak 15 dakika whirlpool, 20 dakika transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu (TENS) ve kontrast banyo ve eklem hareket açıklığını ve kas gücünü artırmaya yönelik egzersiz programı 15 gün süre ile önerildi. Hastanın üç hafta sonraki kontrolünde bir adet kanedyenle ambule olabildiği, ayaktaki ödemin azaldığı gözlemlendi. Üç ay sonraki kontrolünde ise hasta bağımsız olarak ambule olabiliyordu ve eklem hareketleri açık ve ağrısız idi.

Tartışma

KBAS ilk kez çocuk olguda 1970 yılında tanımlanmıştır. Çocuk popülasyonunda (18 yaş altı) KBAS tip-1 kızlarda daha çok görülmektedir. Olguların %85'i kızdır. Cinsiyet farkının östrojenin ağrı yanıtını etkilemesine bağlanmaktadır. KBAS tanısı ortalama 12 yaş civarına konulur. Beş yaşın altında nadirdir. Çocuklarda alt ekstremitte üst ekstremitteye göre daha

çok etkilenebilir ve en sık ayak tutulmaktadır. Alt ekstremitte tutulumu %76 olarak bildirilmiştir. Çocuk olguların %15'inde sekonder bölge tutulumu mevcuttur, bunun ise %10'u kontralateral. Erişkinlerde ise üst ekstremitte tutulumu iki kat fazladır. Bu durum çocuklarda alt ekstremitte yaralanmalarının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. KBAS, çocukta en sık ayakta ve sol tarafta görüldüğü bildirilmiştir (4). KBAS ile ilgili en genç olgu 2½ yaşta raporlanmıştır (5). Burada sunulan olgu, sol ayakta KBAS-1 gelişen 9 yaşında bir erkek çocuğu. KBAS, kemik fraktürleri, cerrahiye takiben, kontüzyon, zorlama ve burkulma gibi durumlar sonrasında distal ekstremitte görülmektedir. Kardiyak nedenler, spinal kord yaralanması, serebrovasküler hastalıklar sonrası KBAS nadiren ortaya çıkmaktadır (6). Bununla birlikte; Low ve ark. (7) tarafından çocuk olguların yarısında travma bildirilmediğini yayınlamışlardır. Çocuklarda anksiyete bozukluğu, uyum sorunları, posttravmatik stres bozukluğu gibi psikolojik faktörler KBAS nedenleri arasında gösterilmektedir. Ayrıca, Münchausen sendromu, kızamıkçık aşısı ve migren KBAS etiolojisinde suçlanmaktadır (6,8). Bizim olgumuzda KBAS'nin tetikleyen travma öyküsü mevcuttu, psikolojik faktörler bulunmuyordu. KBAS ile ailesel olgular bildirilmiştir. Spesifik bir gen belirlenememesine rağmen insan lökosit antijenleri (HLA) allelleri ile ilişki olabileceği yayınlanmıştır (6). Higashimoto ve ark. (9) mitokondriyal DNA sekans varyantlarının, KBAS-1 ve diğer disotonomik durumlara yatkınlık oluşturduğunu öne



Resim 1. Olguya ait ayak X-ray: Diffüz osteopeni



Resim 2. Olguya ait ayak X-ray: Benekli Osteopeni

sürmüşlerdir. Bizim olgumuzda ailesel yatkınlık tespit edilmedi. Allodini, hiperaljezi, trofik değişiklikler, otonom sinir sistemi bozuklukları, sudomotor bozukluklar KBAS'inde sık görülen bulgulardır. Ayrıca, çocuklarda erişkinlere benzer olarak hareket bozuklukları ve distoni KBAS'inde 1/3 oranında görülmektedir. Olgumuzda distoni tespit edilmezken, yürüme güçlüğü mevcuttu. KBAS tip 1 tanısı klinik olarak Budapeşte kriterlerine göre konulur (Tablo 1) (10). Görüntüleme yöntemleri de tanı doğrulamak için kullanılmaktadır. Radyolojik yöntemler olarak direkt grafi, manyetik rezonans, elektromiyografi, termografi, sintigrafi gibi yöntemler tercih edilmektedir (5,7). Erişkin hastalarda direkt grafi ile benekli osteoporozun eşlik ettiği yaygın kemik mineral yoğunluğunda (KMY) azalma tespit edilirken, çocuk olguların yalnızca %50'sinde bu görünüm tespit edilir (11). Çocuklarda da KMY değerleri ölçülmektedir (12). Erişkin olgularda sintigrafide artmış tutulum beklenirken çocuklarda azalmış tutulum veya normal görülebilir (13). Biz olgumuzun tanısını klinik olarak koyduk, röntgen dışında ilave bir inceleme yöntemine ihtiyaç duymadık. Öyküde travma varlığı, hiperaljezi olması, vazomotor ve sudomotor değişikliklerin olması, trofik değişiklikler ile röntgende benekli osteopeni görülmesi KBAS tanısını koydurmuştur.

KBAS'nin ayırıcı tanısı selülit, fasiit, miyozit, septik artrit, osteomyelit, fraktür, neoplazm, derin ven trombozu ve enflamatuvar hastalıklarla yapılmalıdır (5,7). Hastanın laboratuvar bulgularında akut faz reaktanlarının normal olması, çekilen grafide kırık bulgusunun olmaması ve yapılan renkli Doppler ultrasonda tromboz bulgusunun olmaması ile hastaya KBAS tanısı konulmuştur. Tüm kronik ağrı sendromlarında olduğu gibi KBAS-1'in tedavisine multidisipliner yaklaşılmalıdır. Fizyoterapi uygulamaları, mesleki terapi, psikoterapi, analjezikler gibi noninvaziv tedaviler uygulanmaktadır. Fizyoterapide amaç

etkilenen ekstremitenin hareket açıklığını artırmak, kas gücü ile kavrama yeteneğini artırmak ve mobilizasyonu sağlamaktadır. Medikal olarak; parasetamol, non-steroidal anti-enflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), antidepresanlar, antikonvülsan, topikal analjeziklerin çocuklarda sınırlı sayıda olguda yararlı olduğuna dair veri bulunmaktadır (5,7). Gabapentin kullanımının yararlı olduğuna dair iki olgu sunumu yapılmıştır. Akupunktur, transkraniyal manyetik stimülasyon uygulamalarının faydalı olduğu raporlanmıştır. Lokal guanetidin uygulamasının yararlı olduğu yayınlanmıştır. Kortikosteroid kullanımının çocukta etkisiz, C vitamininin etkisinin ise belirsiz olduğu bildirilmiştir (14,15). Fizik tedavide sıcak, soğuk, kontrast banyo, elektrik stimülasyonu, masaj, hidroterapi, whirlpool ve egzersiz uygulanmaktadır. Dirençli olgularda girişimsel yöntemlerden faydalanılmaktadır. Epidural blok, sempatik blok, intravenöz ketamin şiddetli olgularda tercih edilmektedir (14-17). Olgumuzun tedavisinde NSAİİ, C vitamini, kontrast banyo, whirlpool, TENS, egzersiz uyguladık. Gabapentin kullanmadık. Burada sunulan olgunun tedavisi fizik tedavi yöntemlerine yanıt vermiş, girişimsel işlemlere gerek duyulmamıştır.

Sonuç olarak; çocuklarda KBAS olgularının çoğu tip-1'dir ve yaralanmayı takiben oluşur. Başlatıcı olayla orantısız ağrı durumunda KBAS düşünülmelidir. Her yaşta görülebilen KBAS, çocuklarda daha iyi seyirlidir. Klinisyenlerin KBAS farkındalığının artması ile erken tedavi mümkün olacaktır.

Etik

Hasta Onayı: Hasta ve ebeveyn onayı alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: S.Ş., F.A.K., E.E.K., Konsept: S.Ş., Dizayn: S.Ş., Veri Toplama veya İşleme: S.Ş., Analiz veya Yorumlama: S.Ş., H.R.E., F.T., Literatür Arama: S.Ş., Yazan: S.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Bialocerkowski AE, Daly A. Is physiotherapy effective for children with complex regional pain syndrome type 1? Clin J Pain 2012;28:81-91.
2. de Mos M, de Bruijn AG, Huygen FJ, Dieleman JP, Stricker BH, Sturkenboom MC. The incidence of complex regional pain syndrome: A population-based study. Pain 2007;129:12-20.
3. Alexander GM, Peterlin BL, Perreault MJ, Grothusen JR, Schwartzman RJ. Changes in plasma cytokines and their soluble receptors in complex regional pain syndrome. J Pain 2012;13:10-20.
4. Abu-Arafah H, Abu-Arafah I. Complex regional pain syndrome in children: a systematic review of clinical features and movement disorders. Pain Manag 2017;7:133-40.
5. Güler-Uysal F, Başaran S, Geertzen JH, Göncü K. A 2 1/2-year-old girl with reflex sympathetic dystrophy syndrome (CRPS type I): case report. Clin Rehabil 2003;17:224-7.
6. Weissmann R, Uziel Y. "Pediatric complex regional pain syndrome: a review." Pediatr Rheumatol Online J 2016;14:29.

Tablo 1. Budapeşte tanı kriterleri

| Kriter 1 | Başlatan herhangi bir olayla orantısız olan, devam eden ağrı |
|-----------------------------|--|
| Kriter 2 | Aşağıdaki 4 grup semptomun ≥ 3 grubundan ≥ 1 tane semptom varlığı duyu: Hiperestezi ve/veya allodini vazomotor: Sıcaklık asimetrisi ve/veya deri renk değişikliği ve/veya deri renk asimetrisi sudomotor/ödem: Ödem ve/veya terleme değişiklikleri ve/veya terleme asimetrisi motor/trofik: Azalmış EHA ve/veya motor disfonksiyon (güçsüzlük, tremor, distoni) ve/veya trofik değişiklikler (tüy, tırnak, deri) |
| Kriter 3 | Aşağıdaki kategorilerden 2 veya daha fazlasından ≥ 1 tane bulgunun değerlendirme anında tespit edilmesi Duyu (Pinprick ile) hiperaljezi ve/veya (yüzeysel dokunma ve/veya derin somatik basınç ve/veya eklem hareketi ile ortaya çıkan) allodini tespiti vazomotor: >1 derece sıcaklık asimetrisi ve/veya deri renk değişikliği ve/veya asimetri tespiti sudomotor/ödem: Ödem ve/veya terleme değişiklikleri ve/veya terleme asimetrisi tespiti motor/trofik: Azalmış EHA ve/veya motor disfonksiyon (kas gücü kaybı, tremor, distoni) ve/veya trofik değişiklikler (tüy, tırnak, deri) tespit edilmesi |
| EHA: Eklem hareket açıklığı | |

7. Low AK, Ward K, Wines AP. Pediatric complex regional pain syndrome. *J Pediatr Orthop* 2007;27:567-72.
8. Ray M, Singhi PD. Complex regional pain syndrome type 1 in child with migraine. *J Child Neurol* 2011;26:1026-8.
9. Higashimoto T, Baldwin EE, Gold JJ, Boles RG. Reflex sympathetic dystrophy: complex regional pain syndrome type I in children with mitochondrial disease and maternal inheritance. *Arch Dis Child* 2008;93:390-7.
10. Harden RN, Bruehl S, Stanton-Hicks M, Wilson PR. Proposed new diagnostic criteria for complex regional pain syndrome. *Pain Med* 2007;8:326-31.
11. Wüppenhorst N, Maier C, Frettlöh J, Pennekamp W, Nicolas V. Sensitivity and specificity of 3-phase bone scintigraphy in the diagnosis of complex regional pain syndrome of the upper extremity. *Clin J Pain* 2010;26:182-9.
12. Goksen D, Darcan S, Coker M, Kose T. Bone mineral density of healthy Turkish children and adolescents. *J Clin Densitom* 2006;9:84-90.
13. Badri T, Ben Jennet S, Fenniche S, Benmously R, Mokhtar I, Hammami H. Reflex sympathetic dystrophy syndrome in a child. *Acta Dermatovenerol Alp Panonica Adriat* 2011;20:77-9.
14. Wilder RT. Management of pediatric patients with complex regional pain syndrome. *Clin J Pain* 2006;22:443-8.
15. Dietz FR, Mathews KD, Montgomery WJ. Reflex sympathetic dystrophy in children. *ClinOrthopRelat Res* 1990;258:225-31.
16. Murray CS, Cohen A, Perkins T, Davidson JE, Sills JA. Morbidity in reflex sympathetic dystrophy. *Arch Dis Child* 2000;82:231-3.
17. Bialocerkowski AE, Daly A. Is physiotherapy effective for children with complex regional pain syndrome type 1? *Clin J Pain* 2012;28:81-91.



Kronik Hemodiyaliz Hastasında Bilateral Quadriceps ve Eşlik Eden Unilateral Triceps Tendon Ruptürü

Bilateral Quadriceps and Concomitant Unilateral Triceps Tendon Rupture in a Chronic Hemodialysis Patient

© Neşe Gürel Kandemir, © Emine Aydın*, © Şeniz Akçay Yalbuздаğ, © İlker Şengül*, © Ahmet Kurtulmuş**, © Taciser Kaya, © Altınay Göksel Karatepe

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir, Türkiye

*Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

Öz

Spontan bilateral quadriceps ruptürü, sistemik hastalıklarda nadiren görülebilmektedir. Tendon ruptürlerinde alta yatan mekanizma net olarak anlaşılamamakla birlikte, β 2-amiloidoz, kronik asidoz, bozulmuş kollajen metabolizması, üremik toksinlerin birikimi ve sekonder hiperparatiroidizm sorumlu tutulmaktadır. Bilateral spontan quadriceps ruptürü olan hastalar postoperatif rehabilitasyon programıyla anlamlı fonksiyonel gelişme gösterebilmektedirler. Bu makalede, hemodiyaliz programında olan, spontan bilateral quadriceps ve unilateral triceps ruptürü gelişen bir hastayı sunmayı ve literatür eşliğinde tartışmayı amaçladık.

Anahtar kelimeler: Quadriceps ruptürü, triceps ruptürü, hemodiyaliz

Abstract

Spontaneous bilateral quadriceps rupture is rarely seen in systemic diseases. Although the underlying mechanism in tendon rupture is not clearly understood, β 2-amyloidosis, chronic acidosis, impaired collagen metabolism, accumulation of uremic toxins and secondary hyperparathyroidism are held to be responsible. The patients with bilateral spontaneous quadriceps rupture can be able to achieve significant functional improvement with the postoperative rehabilitation program. In this article, we aimed to present a patient with hemodialysis who developed spontaneous bilateral quadriceps and unilateral triceps rupture and discuss in company with the literature.

Keywords: Quadriceps rupture, triceps rupture, hemodialysis

Giriş

Spontan quadriceps tendon ruptürü öncelikle gut, romatoid artrit, kronik renal yetmezlik, vaskülitler, sifiliz, hiperparatiroidizm, tüberküloz gibi predispozan hastalığı olanlarda görülür (1-4). Eş zamanlı bilateral quadriceps tendon ruptürü nadir görülmekle birlikte; eşlik eden triceps tendon ruptürü görülme olasılığı daha da düşüktür. Bu hastaların tanısı genellikle gecikmektedir (5,6). İlk quadriceps tendon ruptürü olgusu, 1949 yılında Steiner ve Palmer (7) tarafından rapor edilmiştir. Kronik renal yetmezlikli olgularda, hiperparatiroidizm tendon ruptürünün patogenezinde önemlidir. Literatürde hemodiyaliz programındaki kronik renal yetmezliği olan hastalarda bilateral quadriceps, triceps ruptürü bildiren olgu raporları mevcuttur. Ancak, eş zamanlı bilateral quadriceps ve triceps tendon ruptürü bildiren sadece iki yayın mevcuttur (5,6). Ayrıca, spontan tendon ruptürü tamiri

sonrasında uygulanan rehabilitasyon programının fonksiyonel sonuçlarını bildiren çalışma sayısı oldukça azdır. Biz, bu sunumda hemodiyaliz programında olan bilateral quadriceps tendon ruptürü nedeniyle opere olmuş ve kliniğimizde yatmaktayken triceps tendon ruptürü saptadığımız bir olguyu tartıştık. Ayrıca hastanın rehabilitasyon programı ve sonrasındaki fonksiyonel durumunu bildirmeyi hedefledik.

Olgu Sunumu

Kırk yedi yaşında erkek hasta polikliniğimize yürümede güçlük şikayetiyle başvurdu. Özgeçmişinde, yedi hafta önce merdivenden inerken gelişen ani diz ağrısı, takiben düşme ile acil servise başvurusu mevcuttu. Fizik muayenesinde bilateral diz ekleminde effüzyon, ekstansiyon kısıtlılığı saptanan hastanın, direk grafisinde bilateral quadriceps tendonda kalsifikasyon

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Neşe Gürel Kandemir, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir, Türkiye **Tel.:** +90 505 566 68 05 **E-posta:** nesegurel12@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-0259-2575

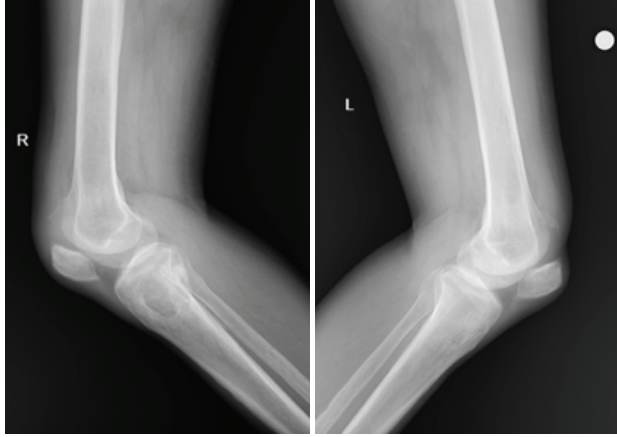
Geliş Tarihi/Received: 07.03.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 11.09.2018

©Telif Hakkı 2018 Türkiye Osteoporoz Derneği

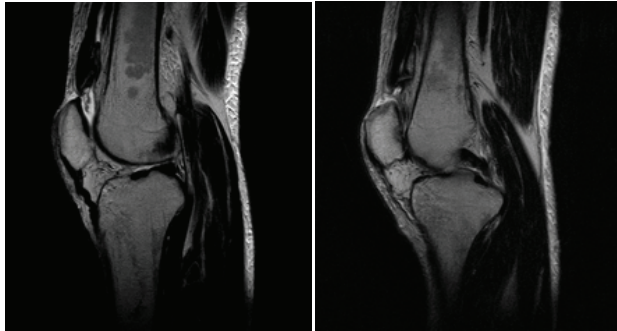
Türk Osteoporoz Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

ve patellanın inferiora yer değişimi saptanmıştı (Resim 1). Alt ekstremitelerde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile bilateral quadriceps rüptürü tanısı konularak (Resim 2); hastaya her iki dize longitudinal kesiyile kopuk tendon uçları debride edilip patella üst ucuna tenodesz yapılmıştı (Resim 3). Postoperatif 6 hafta boyunca bilateral diz eklemi, 0 °C ekstansiyonda, diz ortezinde takip edilmiştir.

Kronik renal yetmezlik nedeniyle 10 yıldır hemodiyaliz programında olan hastanın kliniğimizdeki ilk fizik muayenesinde,



Resim 1. Bilateral lateral diz radyografisinde patellanın inferiora yer değişimi ve quadriceps tendonunda kalsifikasyon



Resim 2. Manyetik rezonans görüntüleme T2 ağırlıklı görüntülerde bilateral quadriceps tendonunda tam kat yırtık, quadriceps kasında retraksiyon ve patella tendonunda sinyal artışı



Resim 3. İntraoperatif quadriceps tendon rüptürü görünümü

sağ diz fleksiyonu (aktif/pasif) 40 °C/45 °C, sol diz fleksiyonu (aktif/pasif) 40 °C/50 °C idi. Bir çift kaneden ve bir kişinin desteğiyle ambuleydi. Sağ triceps derin tendon refleksi alınmadı ve dirsek ekstansiyonu 4/5 olarak değerlendirildi. Diğer kas iskelet sistem muayenesi olağandı. Sağ dirsek grafisinde, triceps tendon bölgesiyle uyumlu alanda yumuşak dokuda kalsifikasyonlar saptandı (Resim 4).

Ultrasonografi (USG) ve MRG, triceps tendonunda parsiyel rüptür ile uyumlu olarak raporlandı. Laboratuvar analizi sonuçları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Rehabilitasyon programına alınan hastaya patellar mobilizasyon, eklem hareket açıklığı ve topuk kaydırma egzersizleri, takip eden haftalarda mini squat, bacak press, istasyon bisikleti, gastrocnemius-soleus germe, kapalı kinetik zincir egzersizleri, denge ve proprioseptif egzersizler uygulandı. Sağ triceps tendon rüptürü nedeniyle ortopedi ve travmatoloji kliniği ile konsülte edildi ve konservatif tedavi önerildi. Tedaviye dirsek ekstansör kas gruplarına izometrik, omuz kuşağı güçlendirme egzersizleri ve eklem hareket açıklığı egzersizleri eklendi. Üç haftalık rehabilitasyon programı sonunda hastanın sağ diz fleksiyonu (aktif/pasif) 105 °C/110 °C, sol diz fleksiyonu 100 °C/105 °C idi.

Tablo 1. Laboratuvar sonuçları ve normal değer aralıkları

| Laboratuvar verileri | Hasta değerleri | Normal değerler |
|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Parathormon (pg/mL) | 2087,9 | (15-88) |
| Serum kalsiyum (mg/dL) | 8,9 | (8,8-10,6) |
| Alkalen fosfataz (U/L) | 323 | (30-120) |
| β2-mikroglobulin (ng/mL) | 2939 | (604-2286) |



Resim 4. Sağ dirsek direk grafisinde triceps tendon bölgesinde yumuşak dokü kalsifikasyonu

Hasta asistif cihaz olmaksızın bağımsız ambuleydi. Postoperatif 6. ay kontrolünde bilateral diz eklem hareket açıklığı tam ve bağımsız ambuleydi. Kalça ve kol güçlendirme egzersizleri, proprioseptif egzersizleri ve denge-koordinasyon eğitimi verildi.

Tartışma

Kronik renal yetmezlikte görülen kas iskelet sistemi problemleri arasında, kronik renal hastalık mineral ve kemik bozuklukları, amiloidoz, hemodiyalizle ilişkili eroziv osteoartropati, destrüktif spondiloartropati, yumuşak doku-vasküler kalsifikasyonlar, kondrokalsinozis, osteonekroz ve spontan tendon rüptürleri yer almaktadır. Tendon rüptürleri en sık aşıl, quadriceps ve rotator manşon tendonlarında saptanmaktadır (8). Murphy ve McPhee (9), 39 yaşındaki bir erkek olguda, quadriceps, patella ve triceps tendonlarının eş zamanlı ve spontan rüptürünü bildirmiştir. Tendon rüptürleri çoğunlukla erkeklerde ve sıklıkla 4. dekattan önce görülür (4). Kronik böbrek yetmezliği ile hemodiyaliz tedavisinin de rüptür riskini arttırdığı bilinmektedir (6). Bilateral quadriceps tendon rüptürüne eşlik eden triceps tendon rüptürü görülme olasılığı oldukça nadir olmakla birlikte her iki durumda da etiolojide kronik metabolik hastalıklar rol oynamaktadır.

Tendon rüptürlerinin altında yatan patofizyolojik mekanizma halen iyi anlaşılammıştır. Kronik renal yetmezliği olan hastalarda tendon rüptürü mekanizmasında β 2-amiloidoz, kronik asidoz, bozulmuş kollajen metabolizması, üremik toksinlerin birikimi ve sekonder hiperparatiroidizm rol oynamaktadır. Kronik renal yetmezlikte spontan tendon rüptürlerinden, kronik asidoz ve tendonda biriken amiloid depozitlerinin kemik tendon birleşim bölgelerinde zayıflığa neden olması ve hiperparatiroidizmin osteoklastik aktiviteyi arttırması sorumlu tutulmaktadır (10). Hiperparatiroidizm, kemik korteksinin zayıflamasına katkıda bulunan subtendinous bölgelerde osteoklast aktivitesini uyarır. Tekrarlayan küçük avülsiyon kırıkları, minör travmalarla tendon rüptürlerine neden olur. Quadriceps tendon rüptürü, genellikle dizin semifleksiyonu sırasında veya düşme sırasında stabilizasyonu sağlamak için quadriceps kasının eksenrik kontraksiyonuyla tendona aşırı yük binmesi sonucu gelişmektedir (11). Kronik böbrek yetmezliği, amiloidoz gibi diyaliz süreciyle ilgili birçok komplikasyona neden olabilir. Normalde böbrek tarafından metabolize edilen bu molekül, kronik hemodiyaliz hastalarında yüksek oranlarda kemik ve tendon gibi spesifik yapılarda birikerek bu yapıların esnekliğinin azalmasına neden olur ve spontan rüptüre eğilimi artırır (12,13). Bizim olgumuzda ise β 2-mikroglobulin düzeyi yüksek saptanmasına karşın patolojik inceleme yapılmamıştır. Etiolojide kronik böbrek yetmezliği rol oynadığı için buna sekonder hiperparatiroidi, kronik asidoz, üremik toksinlerin birikiminin tendonlarda dejenerasyona yol açıp rüptüre zemin hazırladığı düşünülmektedir.

Alt ekstremitte tendon rüptürleri, ambulasyon esnasında artan mekanik strese bağlı olarak üst ekstremitte tendonlarının rüptürüne yol açabilir. Bu nedenle, bu hastalarda öncelikle düşme önleyici stratejiler dikkate alınmalıdır. Öncelikle amaç erken tanı ve cerrahi onarım olmalıdır ve cerrahi onarımının ardından erken pasif mobilizasyon şeklinde başlamalıdır. Tendon rüptürünün

tanısında ilk olarak kullanım kolaylığı ve avantajlarından dolayı USG kullanılabilir. MR en duyarlı ve spesifik yöntem olup rüptürleri diğer yumuşak doku bozukluklarından ayırır (5). Nitekim bu olguda da ek olarak saptanan triceps tendon rüptürü şüphesi USG ve MRG ile doğrulandı.

Postoperatif; 7. haftada kliniğimize açılış ayarlı dizlik ve çift kanedyen ile başvuran hasta rehabilitasyon programını takiben hastanın eklem hareket açıklığında ve ambulasyonunda anlamlı iyileşme kaydedildi.

Sonuç olarak, nadir görülen birden fazla tendon rüptürü kronik böbrek yetmezliği olan ve hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda akılda tutulmalı ve bu hastaların düşme riski için önlemler alınmalıdır. Ayrıca spontan tendon rüptürü gelişen olgularda diğer tendon rüptürlerinin de eşlik edebileceği göz önünde bulundurulmalı ve kas iskelet sistemi muayenesi kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir. Düşmeyi önleyici stratejiler rehabilitasyon programının önemli bir parçası olmalıdır. Postoperatif dönemde yapılan rehabilitasyon programı fonksiyonel açıdan anlamlı gelişmeyle sonuçlanmaktadır.

Etik

Hasta Onayı: Hastalardan onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: A.K., N.G., Ş.A.Y., Konsept: A.K., E.A., T.K., İ.Ş., Dizayn: N.G., Ş.A.Y., A.G.K., Veri Toplama veya İşleme: N.G., E.A., Analiz veya Yorumlama: Ş.A.Y., T.K., A.G.K., İ.Ş., Literatür Arama: A.K., Ş.A.Y., E.A., Yazan: N.G., Ş.A.Y., E.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. De Franco P, Varghese J, Brown WW, Bastani B. Secondary hyperparathyroidism, and not beta-2-microglobulin amyloid, as a cause of spontaneous tendon rupture in patients on chronic hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1994 c;24:951-5.
2. Kurer MH, Baillod RA, Madgwick JC. Musculoskeletal manifestations of amyloidosis: A review of 83 patients on hemodialysis for at least 10 years. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:271-6.
3. Razzano CD, Wilde AH, Phalen GS. Bilateral rupture of the infrapatellar tendon in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1973;91:158-61.
4. Wilson IN. Bilateral rupture of rectus femoris tendons in chronic nephritis. *BMJ* 1957;1:1402-3.
5. Tasoğlu O, Ekiz T, Yenigün D, Akyuz M, Özgür N. Bilateral quadriceps and triceps tendon rupture in a hemodialysis patient. *Hemodial Int* 2016;20:E19-21.
6. Soo I, Christiansen J, Marion D, Courtney M, Luyckx VA. Sequential rupture of triceps and quadriceps tendons in a dialysis patient using hormone supplements. *Clin Nephrol* 2011;75(Suppl 1):20-3.
7. Steiner CA, Palmer LH. Simultaneous bilateral rupture of the quadriceps tendon. *Am J Surg* 1949;78:752-4.

8. Lim CY, Ong KO. Various musculoskeletal manifestations of chronic renal insufficiency. *Clin Radiol* 2013;68:e397-411.
9. Murphy KJ, McPhee I. Tears of major tendons in chronic acidosis with elastosis. *J Bone Joint Surg Am* 1965;47:1253-8.
10. Rysavy M, Wozniak A, Arun KP. Spontaneous and simultaneous quadriceps and patella tendon rupture in a patient on chronic hemodialysis. *Orthopedics* 2005;28:603-5.
11. Uzer G, Elmadag M, Yıldız F, Pulaktan MA. Simultaneous Spontaneous Bilateral Quadriceps Tendon Rupture Related with Hyperparathyroidism Secondary to Vitamin D Deficiency: A Case Report. *Bezmialem Science* 2013;1:33-6.
12. Masonis JL, Frick SL. Bilateral quadriceps tendon ruptures as the initial presentation of amyloidosis. *Orthopedics* 2001;24:995-6.
13. Nangaku M, Miyata T, Kurokawa K. Pathogenesis and management of dialysis-related amyloid bone disease. *Am J Med Sci* 1999;317:410-5.



Gebeliğe Bağlı Gelişen Bilateral Femur Başı Avasküler Nekrozu: Bir Olgu Sunumu ve Literatürün Gözden Geçirilmesi

Bilateral Avascular Necrosis of Femoral Heads Associated with Pregnancy: A Case Report and Review of Literature

© Servet İğrek, © Tolga Onay, © Emir Kütük

Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Avasküler nekroz (AVN) etkilenen kemiğin normal kan akımının bozulması sonrası kemik iliği hücreleri ve osteositlerin ölümüyle sonuçlanan süreçtir. Femur başı AVN ilerleyici bir hastalıktır. Genellikle hayatın dördüncü dekadından beşinci dekadına kadar yaygın olarak görülebilmektedir. Eğer erken dönemde tanı konulup tedavi edilmez ise kalça eklemine total harabiyete sebep olabilmektedir. ABD’de yılda 20.000 yeni olgunun teşhis edildiği tahmin edilmektedir. Yaygın sebepleri arasında alkol tüketimi, gut, Caisson hastalığı, Gaucher hastalığı, renal osteodistrofi, hiperkoagülabilité yaratan tüm durumlar, orak hücreli anemi, sistemik steroid kullanımı ve travma gelmektedir. Hamilelik sırasında ya da hemen sonrasında meydana gelen kalça AVN’si oldukça nadir bir durum olup günümüze kadar literatürde sınırlı sayıda olgu bildirilmiştir. Bu yazıda gebeliğinin son trimesterinde bilateral kalçasında AVN’nin gelişen 24 yaşında bir kadın hasta sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Avasküler nekroz, femur başı, gebelik

Abstract

Avascular necrosis (AVN) is a pathological process that results in death of bone marrow cells and osteocytes after the disturbance of normal blood flow of the affected bone. AVN of the femoral head is a progressive disease that generally seen in the fourth through fifth decades of life. If it is not diagnosed and treated in the early period, it can lead to complete deterioration in the hip joint. It is estimated that 20.000 new cases have been diagnosed in the USA each year. The list of common causes for AVN includes alcohol consumption, gout, Caisson disease, Gaucher disease, renal osteodystrophy, hypercoagulable states, sickle cell anemia, systemic steroid use, and trauma. Hip AVN that occurs during or immediately after pregnancy is a quite rare condition and a limited number of cases have been reported in the literature until present time. Little is known about pregnancy as an etiological factor for femoral head AVN with a few cases in the literature. In this study, a 24-year-old female patient who developed AVN in her bilateral femoral head at the last trimester of pregnancy is presented.

Keywords: Avascular necrosis, femoral head, pregnancy

Giriş

Avasküler nekroz (AVN), osteonekroz, iskemik nekroz veya aseptik nekroz olarak da adlandırılabilir. Etkilenen kemiğin normal kan akımının bozulması sonrası kemik iliği hücreleri ve osteositlerin ölümüyle sonuçlanabilen bir süreçtir (1). Femur başı AVN’si progresif bir hastalık olup hayatın dördüncü dekadından beşinci dekadına kadar yaygın olarak görülebilmektedir. Eğer erken dönemde tanı konulup tedavi edilmez ise kalça eklemine dejenerasyona sebep olabilmektedir. ABD’de yılda 20000 yeni olgunun teşhis edildiği tahmin edilmekte olup yapılan total kalça artroplastilerinin %18’inin osteonekroz sebebiyle yapıldığı bildirilmiştir (2). Etiyolojisinde alkol tüketimi, gut, Caisson hastalığı, Gaucher hastalığı, renal osteodistrofi, hiperkoagülabilité yaratan tüm durumlar, orak hücreli anemi,

sistemik steroid kullanımı ve travma ön plana çıkmaktadır. Sıklıkla osteonekroza yol açan herhangi bir sebep bulunamamakta ve idiyopatik osteonekroz olarak değerlendirilmektedir. Hamilelik sırasında veya hemen sonrasında gelişen kalça osteonekrozu oldukça nadir görülen bir durum olup ilk kez Pfeifer (3) tarafından 1957’de rapor edilmiştir. Literatürde sınırlı sayıda olgu bildirilmiş olup osteonekroza yol açan etiyolojik sebep olarak hamilelik hakkında bilgi sınırlıdır. Yazıda gebelik sonrası gelişen femur başı AVN olgusu sunulmaktadır.

Olgu Sunumu

Bilinen herhangi bir hastalığı bulunmayan 24 yaşında ev hanımı Temmuz 2015’te (22 yaşında iken) normal yollardan miyadında doğum yapmıştır (G1 P1 A0). Hasta ortopedi

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Servet İğrek, Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye **Tel.:** +90 553 649 6525 **E-posta:** servetigrek@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7952-4223

Geliş Tarihi/Received: 16.05.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04.10.2018

©Telif Hakkı 2018 Türkiye Osteoporoz Derneği

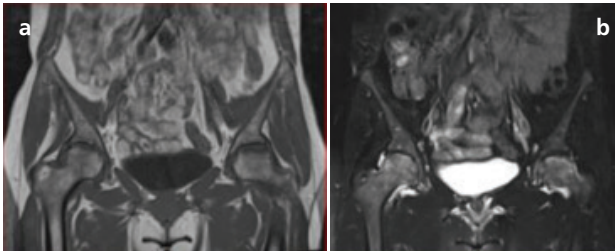
Türk Osteoporoz Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

polikliniğine doğum sonrası dördüncü ayında sağ kasıktan uyluğa doğru yayılan ağrı şikayetiyle başvurdu. Anamnez de ağrılarının hamileliğinin üçüncü trimesterinde başladığı, fakat hastanın durumunu önemsemeyerek doktora başvurmadığı öğrenilmiştir. Tarafımıza başvurduğunda hastanın ağrılarının 7 aydır artarak devam ettiği anlaşılmıştır. Ağrının karakteri aralıklı olup sağ kasıktan sağ uyluğa doğru yayılmaktaydı. Ağrılarının arttığı dönemlerde koltuk değneği kullanmak zorunda kaldığını, ağrı kesiciler ile şikayetlerinin geçmediğini ve bu dönemlerde sağ kalça hareketinin ağrı sebebiyle kısıtlandığını belirtmiştir. Hastanın fizik muayenesinde antalgik yürüyüşü olduğu görüldü. Femoral abduction eksternal rotasyon (FABER) testi ağrılı olarak saptandı. Hastanın radyolojik incelemesinde o dönem çekilen pelvis grafisinde her iki femur başında düzleşme ve düzensizlik olduğu görülmüştür (Şekil 1). Bunun üzerine çekilen pelvis manyetik rezonans görüntüleme (MRG) T1 ve T2 kesitlerinde her iki femur başında belirgin kollaps, düzensizlik ve dansite farklılıkları saptanmıştır (Şekil 2a, b). Hastanın mevcut radyolojik değerlendirilmeleri femur başı AVN ile uyumlu olarak saptanmıştır.

Hastanın çocukluğunda bilinen bir kalça problemi bulunmamaktadır. Hastanın vücut kitle indeksi 25 kg/m² olarak ölçüldü. Hasta gebelik öncesinde oral kontraseptif kullanmamıştır. Gebelik sırasında yapılan tetkiklerinde hastaya hipotiroidizm teşhisi konulmuş olup endokrinoloji kontrolünde



Şekil 1. Yirmi iki yaş kadın hastanın doğum sonrası grafide 4. Ayındaki Her iki femur başında düzensizliği gösteren pelvis AP grafisi



Şekil 2a, b. Hastanın doğum sonrası 4. ay manyetik rezonans görüntülemesinde her iki koksofemoral eklemi oluşturan femur başlarının sferisitesinde bozulma, subkondral milimetrik kollaps alanlarına ait sinyal değişiklikleri ile femur başı ve boynunu içerisine alır tarzda kemik ödeminde ait artmış sinyal görülmektedir. Her iki asetabuler tavanda, sağda daha belirgin olmak üzere subkondral sklerotik değişiklikler ve düzensizlikler görülmektedir. T1 (a) ve T2 (b) kesitlerde her iki tarafta karakteristik double line bulgusu görülmektedir

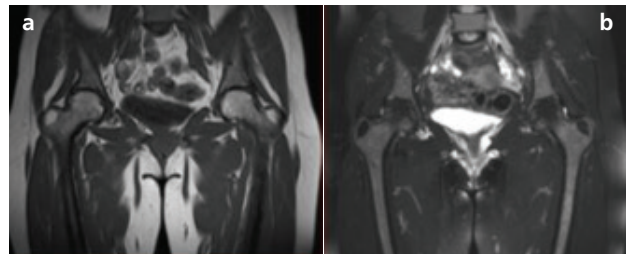
levotiroksin kullanmaya başlamıştır. Ayırıcı tanısında ek başka bir ilaç kullanım öyküsü veya ek hastalığı olmayan hasta orak hücreli anemi, lupus, renal hastalık, gut, Gaucher hastalığı, Caisson hastalığı veya hiperkoagülabilitate yaratacak hastalıklar açısından taranmış olup kalçasında AVN'ye yol açabilecek bir ek etiyolojik faktöre rastlanmamıştır. Yapılan kemik mineral yoğunluğu ölçümü de normal olarak değerlendirilmiştir osteoporoz lehine bir bulguya saptanmamıştır.

Hastaya gebeliğe bağlı bilateral femur başı AVN tanısı konarak konservatif tedavi başlanmıştır. Hastaya aktivite modifikasyonu önerilmiş, ağırlık kısıtlaması yapılmış ve oral analjezik tedavisi başlanarak takibe alınmıştır. Fakat hasta takipler sırasında ağrılarının azalması ve sosyal sebeplerle kontrollerini ihmal etmiştir. Ocak 2018'de hasta tekrar sağ kalça ağrılarının artması nedeniyle tarafımıza başvurmuştur. Anamnezde yeni bir travma, ilaç kullanım öyküsü ya da gebelik saptanmamıştır. Hasta doğum sonrası 1 yıl levotiroksin kullanmaya devam etmiş, sonrasında ilacı kendiliğinden bıraktığını ifade etmiştir. Çekilen pelvis grafisinde her iki kalçada da osteonekroz ve buna bağlı artrozun ilk çekilen grafilerine göre ilerlediği saptandı (Şekil 3). T1 ve T2 MRG kesitlerinde her iki kalçada osteonekroz bulguları devam etmekte olup her iki femur başında kollaps ve düzensizlikler tespit edildi (Şekil 4a, b). Hastaya tekrar kemik mineral yoğunluğu ölçümü yapılmış ve osteoporoz lehine bulgu saptanmamıştır.

Bu olgu sunumu yazısında beyan edilen hastanın sözlü ve yazılı onamı alınmıştır.



Şekil 3. Doğum sonrası 31. ay pelvis anteroposterior grafisinde her iki koksofemoral eklemdede daralma belirgin osteofit oluşumu ve femur başı sferisitesinin bozulmasıyla karakterize artroz bulguları mevcut. Hastanın radyolojik bulgularının ilk başvuru anındaki grafisine göre progresse olduğu net bir şekilde görülmektedir



Şekil 4a, b. Hastanın doğum sonrası 31. ay manyetik rezonans görüntülemesinde avasküler nekroz bulgularının devam ettiği görülmektedir

Tartışma

Gebeliğin sonlarında ve doğum sonrasında kalça ağrısının çeşitli sebepleri olabilmektedir. Bunların başında uterusun postüründeki değişiklikler, hamilelik sırasında ağırlık artışı, round ligament kaynaklı ağrılar veya siyatik sinire uterus tarafından yapılan baskı (siyatik sendromu) gelmektedir (4). Bütün bunlar bel, kalça veya uyluğa yayılan ağrıya sebep olabilirler.

Ayrırcı tanıda gebelikte görülen kalçanın geçici osteoporozu mutlaka akıldan tutulmalı ve femur başı AVN'sinden ayrılmalıdır. Hamileliğin son aylarında fetüs iskeletinin hızlı mineralizasyonu annede kemik kaybına sebep olarak gebeliğin geçici osteoporozuna yol açabilir. Geçici osteoporoz etiyolojisi net olmamakla birlikte, kendini sınırlayan bir rahatsızlık olup doğumu takiben aylar içerisinde hastalığa ait klinik ve radyolojik bulgular normale döner. Kesin tanısı MRG ile konur. Kalçanın geçici osteoporozunda tutulum genellikle femurun proksimaline (baş-boyun, bazen intertrokanterik bölge) homojen biçimde yayılır. Hamileliğin geçici osteoporozunun tedavisi ağırlık kısıtlama, fizik tedavi ve analjeziktir (5). Femur başı osteonekroz ve osteoporozunun erken dönem tanınmasında ve birbirinden ayrılmasında MRG etkili bir görüntüleme tekniğidir. Bu nedenle klinisyen gebelik sürecinde veya postpartum dönemde kalça ağrısı olan bir hasta ile karşılaşırca MRG çekirtmekte gecikmemelidir (6).

Gebelik döneminde osteonekroz etiyolojisi halen araştırma konusu olup, gebelik sırasında meydana gelen bir takım fizyolojik değişikliklerin patogeneizde rol oynadığı ileri sürülmektedir. Bunların başında hormonal, mekanik ve koagülatif değişiklikler gelmektedir (5-7). Gebeliğin özellikle son trimesterinde venöz konjesyon ve hiperkoagülabilité yaygındır. Gebe hastada osteonekroz daha sıklıkla sol kalçada görülmekte olup bu durum venöz drenajın anatomisiyle açıklanmıştır. Sağ ana iliak arterin derininden geçen sol ana iliak venin gelişen fetüsün ağırlığı altında kalmasıyla bu durum ortaya çıkabilmektedir (5-7). Gebelik esnasındaki endokrinolojik değişiklikler AVN'ye neden olabilir. Plasenta tarafından üretilen östrojen ve progesteron hormonları serum kortikosteroid hormonlarını hamile olmayan bir kadına göre 3 kat artırarak karaciğerdeki lipit metabolizmasını etkilemesi sonrasında yağ embolisi oluşumuna yol açarak AVN patofizyolojisinde rol oynar (4-8).

Gebelikteki ağırlık artışına bağlı mekanik stres, büyüyen uterusun artere veya eklemeye direk basısı ya da zor doğum sırasında meydana gelen mekanik stres etiyolojik faktörler arasında gösterilmektedir. Güncel literatürde ovülasyon indüksiyonunun da hiperviskozite ve hiperkoagülabilité yaratan yan etkileri olması sebebiyle etiyolojide yer aldığı düşünülmektedir (5-9). İlk gebelikle beraber ortaya çıkan kalça AVN'si ikinci ve daha sonra ki gebeliklerle klinik ve radyolojik olarak şiddetlenebileceği bildirilmiştir. 2006 yılında yayınlanan bir olgu sunumunda ilk gebeliğinden sonra kalça AVN teşhisi konulan bir hastaya konservatif tedavi kararı alınmış fakat ikinci gebeliğinden sonra hastalığın ilerlemesiyle beraber hastaya artroplasti

yapılması planlanmıştır (10). 1984 yılında yayınlanan 3 olguluk bir çalışmada ise hastaların tamamının hamilelik öncesi oral kontraseptif kullanım öyküsü mevcut olup tamamı hamilelik öncesi ilacı kullanmayı bırakmış olmakla beraber bu ilaçların AVN gelişiminde risk faktörü olabileceği belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada hastalardan iki tanesi konservatif olarak izlenmiş ve şikayetleri gerilemiş olmakla beraber bir tanesine core dekompresyon uygulanmış ve hastanın şikayetleri gerilemiştir (11).

Çözülmesi oldukça zor bir sorun olan femur başı AVN tedavisinde hedef, mevcut anatomik yapının korunmasıdır. Bu nedenle yaş, genel durum, eşlik eden hastalıklar gibi hastaya ait faktörler kadar, hastalığın evresi ile hastalıktan etkilenmiş olan segmentin yeri ve büyüklüğü gibi diğer önemli parametreleri de göz önünde bulundurmak gerekir. Hastalığa erken tanı konulabilirse, ağırlık kısıtlaması uygulanması yanında vazodilatatör, antikoagülan ve lipit düşürücü ajanlar verilerek konservatif tedavi denenebilir. Daha ileri evrelerde ise core dekompresyon, vaskülarize ve non-vaskülarize fibula greftleri ve artroplasti gibi cerrahi seçenekler mevcuttur.

Sonuç olarak, gebeliğe bağlı AVN nadirde olsa gebelikteki kalça ağrısının sebebi olabilir. Ayrırcı tanısında kalçanın geçici osteoporozu ile karışabilmekte olup MRG ile kesin tanı konulabilir. AVN progresif bir hastalık olduğu için erken tanı, yakın takip ve tedavi önemlidir.

Etik

Hasta Onayı: Bu olgu sunumu yazısında beyan edilen hastanın sözlü ve yazılı onamı alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: T. O., Dizayn: S. İ., E. K., Veri Toplama veya İşleme: S. İ., T. O., Analiz veya Yorumlama: Literatür Arama: S. İ., T. O., Yazan: S. İ.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Yu-Chun L, Wei-Shiu C, Chiung-Chiung C, Ming C, Chen-Tung Y. Asepticnecrosis of bilateral femoral heads after pregnancy. Taiwan J Obstet Gynecol 2011;50:111-3.
2. Mont MA, Hungerford DS. Non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am 1995;77:459e74.
3. Pfeifer W. A case of unusual form and origin of bilateral symmetrical osteonecrosis of the femoral&humeral heads. Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed 1957;86:346-9.
4. Ugwonali OF, Sarkissian H, Nercessian OA. Bilateral osteonecrosis of the femoral head associated with pregnancy: four new cases and a review of the literature. Orthopedics 2008;31:183.
5. Vandebussche E, Madhar M, Nich C, Zribi W, Abdallah T, Augereau B. Bilateral osteonecrosis of the femoral head after pregnancy. Arch Orthop Trauma Surg 2005;125:2013.

6. Hernigou P, Jammal S, Pariat J, Flouzat-Lachaniette CH, Dubory A. Int Orthop 2017.
7. Montella BJ, Nunley JA, Urbaniak JR. Osteonecrosis of the femoral head associated with pregnancy. A preliminary report. J Bone Joint Surg Am 1999;81:790-8.
8. Zolla-Pazner S, Pazner SS, Lanyi V, Meltzer M. Osteonecrosis of the Femoral Head During Pregnancy. JAMA 1980;244:689-90.
9. Hasegawa Y, Iwase T, Iwasada S, Kitamura S, Iwata H: Osteonecrosis of the femoral head associated with pregnancy. Arch Orthop Trauma Surg 1999;119:112-4.
10. Sen P, Mukhophadhyay S, Desai VV. Avascular necrosis of femoral head associated with pregnancy. Sen P1, Mukhophadhyay S, Desai VV. J Obstet Gynaecol 2006;26:269-70.
11. Pellicci PM, Zolla-Pazner S, Rabhan WN, Wilson PD Jr. Osteonecrosis of the femoral head associated with pregnancy. Report of three cases. Clin Orthop Relat Res 1984;(185):59-63.

2018 Hakem Dizini - 2018 Referee Index

Arzu Yağiz On

Ayşe Yalman

Banu Dilek

Banu Kuran

Berrin Durmaz

Cengiz Bahadır

Çiğdem Bircan

Deniz Palamar Kadiođlu

Dilşad Sindel

Ebru ŞAHİN

Elif Akalın

Evrin Karadağ saygı

Funda Çalış

Gülcan Gürer

Gülseren Akyüz

Hale Karapolat

Hatice Uğurlu

Jale İrdesel

Kazım Çapacı

Melek Sezgin

Merih Eryavuz Sarıdođan

Nur Kesiktaş

Ömer Faruk Şendur

Özlem El

Rengin Güzel

Rezzan Günaydın

Sami Hizmetli

Selda Sarıkaya

Selmin Gülbahar

Sema Hatice Öncel

Sibel Eyigör

Simin Hepgüler

Tansu Arasıl

Ülkü Zeynep Akarırmak

Yeşim Akkoç

Yeşim Gökçe Kutsal

Zafer Günendi

2018 Yazar Dizini - 2018 Author Index

| | | | |
|-------------------------------|---------|----------------------------|-------------|
| Ahmet Aslan..... | 53 | Mehmet Okcu | 26 |
| Ahmet Kurtulmuş | 104 | Metin Karataş..... | 32 |
| Ahmet Özmeriç | 53 | Mevlüt Türe..... | 46 |
| Akın Erdal..... | 78 | Mustafa Öner Küçük | 1 |
| Aliye Bulut | 40 | Mustafa Reşorlu | 38 |
| Aliye Tosun..... | 11 | Mustafa Şahin | 15 |
| Altınay Göksel Karatepe | 104 | Neşe Gürel Kandemir..... | 104 |
| Anıl Gülcü..... | 53 | Nihal Tezel..... | 73 |
| Ayhan Kul..... | 78 | Nilgün Mesci..... | 59 |
| Ayşe Ekim..... | 63 | Nuray Gülgönül | 73 |
| Aytül Çakıcı | 73 | Nurdan Sakallı | 46 |
| Betül Kızıldağ..... | 67 | Nursel Yurttutan | 67 |
| Bilge Kesikburun..... | 73 | Okan Dikker | 15 |
| Borçak Çağlar Ruhi | 59 | Olca Akdeniz..... | 46 |
| Canan Akgün Toprak..... | 38 | Osman Onaç | 36 |
| Derya Demirbağ Kabayel | 21 | Ozan Karatağ | 38 |
| Duygu Geler Külcü..... | 36, 59 | Öznur Büyükturan | 92 |
| Elif Umay Altaş | 11 | Pelin Öztürk..... | 5 |
| Emel Ekşioğlu | 73 | Samet Sancar Kaya..... | 26 |
| Emel Top | 40 | Sedef Akdeniz | 46 |
| Emine Aydın | 104 | Seldağ Bekpınar..... | 15 |
| Emine Eda Kurt..... | 92, 100 | Senem Şaş..... | 29, 92, 100 |
| Emir Kütük | 108 | Servet İğrek | 108 |
| Esra Giray | 84 | Sevgi Atar..... | 15 |
| Fatih Bağcıer..... | 36 | Sevgi İkbali Afşar | 32 |
| Fatmanur Aybala Koçak..... | 92, 100 | Sevilay Batıbay..... | 59 |
| Figen Tuncay | 92, 100 | Sibel Ösken..... | 63 |
| Filiz Tuna | 21 | Şeniz Akçay Yalbuздаğ..... | 104 |
| Fulya Bakılan..... | 63 | Şeyda Toprak Çelenay | 29 |
| Gülcan Gürer | 46 | Taciser Kaya | 104 |
| Gülseren Akyüz | 84 | Tolga Onay..... | 108 |
| Hasan Gündoğdu | 59 | Volkan Subaşı..... | 1 |
| Hatice Rana Erdem | 92, 100 | Yeşim Kirazlı | 5 |
| Hilal Yeşil..... | 46 | Yusuf Koçak | 92 |
| İlker Şengül | 104 | Zerrin Şahin | 59 |
| Mehmet Akif Sarıca | 67 | | |

2018 Konu Dizini - 2018 Subject Index

| | | | |
|--|---------|--|-------------------|
| 25-hydroxy vitamin D/25-hidroksi vitamin D | 78 | Nöralterapi/Neural therapy | 1 |
| 25-hydroxy-D3/25(hidroksi)D3 | 11 | Nöropatik ağrı/Neuropathic pain | 73 |
| Ağrı/pain | 1 | Nötrofil lenfosit oranı/Neutrophil to lymphocyte ratio | 11 |
| Avasküler nekroz/Avascular necrosis | 108 | Oksidatif stress/Oxidative stress | 15 |
| Behçet hastalığı/Behcet's disease | 78 | Ortalama trombosit hacmi/Mean platelet volume | 11 |
| Bifosfonat/Bisphosphonates | 53 | Osteoporoz/Osteoporosis | 5, 15, 46, 67, 84 |
| C-reaktif protein/C-reactive protein | 11 | Özürlülük/Disability | 73, 92 |
| Çocuk/Child | 100 | Postmenopozal osteoporoz/Postmenopausal osteoporosis | 21, 53 |
| Dansitometri/Densitometry | 21 | Pozisyonlama hataları/Positioning errors | 21 |
| Denge/Balance | 84 | Quadriceps rüptürü/Quadriceps rupture | 104 |
| Difüzyon ağırlıklı/Diffusion-weighted imaging | 67 | Refleks sempatik distrofi/Reflex sympathetic dystrophy | 100 |
| Elektromiyografi/Electromyography | 32 | Rehabilitasyon/Rehabilitation | 32, 63 |
| Enflamasyon/Inflammation | 11 | Romatoid artrit/Rheumatoid arthritis | 46 |
| Engellilik/Handicap | 92 | Sagittal spinal denge/Sagittal spinal balance | 84 |
| Femur başı/Femoral head | 108 | Sağlık kurulu/Health board | 92 |
| Fibromyalji/Fibromyalgia | 40 | Sinir basısı sendromları/Nerve compression syndromes | 32 |
| Fizik tedavi ve rehabilitasyon/Physical therapy and rehabilitation | 29 | Sol ventriküler destek cihazı/Left ventricular assist device | 5 |
| Gebelik/Pregnancy | 108 | Spinal kord yaralanması/Spinal cord injury | 29 |
| Gut/Gout | 26 | Spinopelvik parametreler/Spinopelvic parameters | 84 |
| Hemodiyaliz/Hemodialysis | 104 | Tedavi/Treatment | 53 |
| Herpes zoster/Herpes zoster | 63 | Tetraplegia/Tetrapleji | 29 |
| Hiperaljezi/Hyperalgesia | 100 | Tofüs/Tophus | 26 |
| Hiperürisemi/Hyperuricemia | 26 | Torasik kifoz/Thoracic kyphosis | 84 |
| İnterlökin-17/Interleukin-17 | 46 | Travma/Trauma | 29, 100 |
| Kalp yetmezliği/Heart failure | 5 | Triceps rüptürü/Triceps rupture | 104 |
| Kas iskelet sistemi/Musculoskeletal system | 1 | Trombosit lenfosit oranı/Platelet to lymphocyte rate | 11 |
| Kemik mineral dansitesi/Bone mineral density | 78 | Vücut kitle indeksi/Body mass index | 21 |
| Kemik mineral yoğunluğu/Bone mineral density | 15, 67 | Yaşam kalitesi/Quality of life | 40, 73 |
| Kırık/Fracture | 100 | Yaşlılık/Geriatric | 92 |
| Kimyasal kayma görüntüleme/Chemical shift imaging | 67 | | |
| Klinik özellikler/Clinical characteristics | 40 | | |
| Kompleks bölgesel ağrı sendromu/Complex regional pain syndrome | 63, 100 | | |
| Kronik bel ağrısı/Chronic low back pain | 73 | | |
| Manyetik rezonans görüntüleme/Magnetic resonance imaging | 67 | | |