



Osteoporotik ikincil kırıkların önlenmesine ortopedik cerrahların bakış açısı: Bir anket

Orthopedic surgeons' view for the prevention of osteoporotic secondary fractures: a survey

Dr. Harun R. Güngör, Dr. Nusret Ök, Dr. Semih Akkaya, Dr. Esat Kiter

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada ülkemizde ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının osteoporotik kırıklı hastalara ikincil kırıkların önlenmesi için uyguladıkları değerlendirme ve tedavi yöntemlerine ilişkin eğilimler araştırıldı.

Gereç ve yöntemler: Aktif görev yapan 144 ortopedi ve travmatoloji uzmanına demografik özelliklerinin, primer osteoporoz tanısı ve takibinde uyguladıkları protokolün ve ikincil kırıkların önlenmesi için uyguladıkları değerlendirme ve tedavinin belirlenmesi amacıyla elektronik ortamda 10 sorudan oluşan anket uygulandı. Tanımlayıcı sonuçlarla birlikte uzmanlık süresi, çalışılan kurum ve akademik kariyer temel alınarak kategorik değişkenler istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Ülkemizde ortopedi ve travmatoloji uzmanları arasında Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen Kırık Riski Değerlendirme Aracının (FRAX™) kullanımını sınırlıdır (%11). Gruplar arası istatistiksel farklılık yoktu ($p>0.05$). Osteoporozla bağlı kalça ve omurga kırıkları sonrası uygun tedaviye başlama oranı %21 idi. Bunun yanında, hekimlerin %46'sı dual enerji X ışını absorpsiyometri sonuçlarını beklemeyi tercih etti. Sadece akademik kariyer grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahipti ($p=0.043$).

Sonuç: Ülkemizde osteoporotik kalça ve omurga kırığı ile başvuran hastaların çoğu ikincil kırıkların önlenmesine yönelik yetersiz değerlendirilmekte ve tedavi görmektedir. Sonuçlarımızın klinik çalışmalar ile desteklenmesi, osteoporotik kırıklı hastalar için yeterli araştırma ve tedavi programlarının oluşturulmasını hızlandırabilir.

Anahtar sözcükler: Dual enerji X ışını absorpsiyometri; osteoporoz; osteoporoz tedavisi; osteoporotik kırık; osteoporotik ikincil kırık.

Objectives: This study aims to investigate the tendencies related to assessment and treatment modalities administered to patients with osteoporotic fractures by orthopedics and traumatology specialists for the prevention of secondary fractures in our country.

Materials and methods: A survey composed of 10 questions was applied in electronic environment to actively practicing 144 orthopedics and traumatology specialists to detect their demographics, protocol they administer for the diagnosis and follow-up of primary osteoporosis, and assessment and treatment modalities they administer for the prevention of secondary fractures. Categorical variables were compared statistically based on duration of specialization, affiliated institution, and academic career along with the descriptive results.

Results: Use of the Fracture Risk Assessment Tool (FRAX™) developed by World Health Organization is limited among orthopedics and traumatology specialists in our country (11%). There was no statistical difference between the groups ($p>0.05$). The rate of starting the appropriate treatment after hip and vertebral fractures due to osteoporosis was 21%. In addition, 46% of the physicians preferred to wait for the dual-energy X-ray absorptiometry results. Only academic career was statistically significantly different between the groups ($p=0.043$).

Conclusion: In our country, majority of patients who present with osteoporotic hip and vertebra fractures are assessed and treated insufficiently for the prevention of secondary fractures. Supporting our results with clinical studies can accelerate the development of sufficient research and treatment programs for patients with osteoporotic fractures.

Keywords: Dual-energy X-ray absorptiometry; osteoporosis; osteoporosis treatment; osteoporotic fracture; osteoporotic secondary fracture.

Osteoporoz Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından düşük kemik kütlesi ve kemik dokusu mikro mimarisindeki bozulma ile karakterize ilerleyici sistemik iskelet sistemi hastalığı olarak tanımlanmıştır.^[1-4]

Bunun yanında, osteoporoz kemik gücünde azalmaya yol açan ve basit bir travma sonrası oluşan kırık nedeniyle komplike olmadığı müddetçe sessiz kalan bir hastalıktır.^[1-4] Bu nedenle, tanı, birçok hastada ya geç

konulmakta ya da yetersiz tedavi uygulanmaktadır.^[1-6] Böylelikle toplumdaki ortalama yaşam süresi uzayıp yaşlı nüfus oranı arttıkça osteoporozla bağlı oluşan kırıkların görülme sıklığı da giderek artmaktadır.^[1-11] Ülkemizde osteoporozun tedavisi aile hekimi, kadın hastalıkları ve doğum, dahiliye, fizik tedavi ve ortopedi gibi pek çok dal tarafından yapılabilmesine rağmen, ilk kırık oluşuktan sonra hastanın esas muhatabı ortopedi ve travmatoloji uzmanları olmaktadır ve bu nedenle ortopedist hekim olarak osteoporoz tedavisinde önemli bir konuma gelmektedir. Fakat, ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının osteoporotik kalça kırıklarında esas önceliği doğal olarak kırık tedavisine vermesi osteoporoz tedavisinin ötelenmesine ya da osteoporozun yetersiz değerlendirilmesine yol açabilmektedir.^[12,13]

Osteoporozla bağlı ilk kırık oluşuktan sonra ikincil kırığın oluşma olasılığı, hastanın yaşına ve kırığın bölgesine bağlı olarak 1.5 ila 9.5 kat artar.^[1,3,4,14,15] Bu oran önlenebilir ikincil kırıkların tedavisinin önemini göstermektedir. Etkili tedavi yöntemlerinin uygulanması halinde hastaların yaşam kalitesine, yaşam süresine ve ülke ekonomisine önemli oranlarda katkı sağlanabileceği çok açıktır.^[1,3,4,16] Buna rağmen, düşük enerjili kırıklar sonrası osteoporoz tedavisinin yetersiz kaldığı yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur.^[1,13-15]

Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki ortopedik cerrahların, osteoporotik kırık ile başvuran hastaların etkin osteoporoz tedavisini alması konusundaki eğilimlerini ve uygulamalarını belgelemektir. Bu çalışma ayrıca, ortopedi hekimlerinin ikincil osteoporotik kırık riski konusundaki farkındalıklarını değerlendirecektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Etik Kurul onayını takiben (No: 60116787-020/2183), araştırmamıza Türkiye'deki devlet hastaneleri, eğitim ve araştırma hastaneleri, üniversite hastaneleri ve özel hastanelerde halen ortopedi ve travmatoloji uzmanı olarak aktif görev yapan ve gönüllü olarak ankete katılmayı kabul eden 144 hekim dahil edildi. Çalışmamız çoktan seçmeli anket uygulaması şeklinde elektronik ortamda hazırlandı ve ücretsiz bir sunucuya (www.surveym.com) yükledikten sonra ilgili link ortopedi hekimlerine açıklayıcı bir metinle birlikte gönderildi. Mümkün olduğunca fazla sayıda ortopedi hekimine ulaşmak için sosyal paylaşım sitelerindeki meslek grupları (Yahoo Groups, Facebook) kullanıldı. Elde edilen veriler için site yönetimi ile elektronik ortamda sözleşme yapılarak sonuçların gizliliği sağlandı. İnternet protokolü (IP) sınırlaması ve çerez uygulaması ile birden fazla katılım engellendi.

Anketimiz temel olarak üç ana bölüme ayrıldı. Birinci bölümde ankete katılan uzmanların

demografik özelliklerini belirlemeye yönelik dört soru yer aldı. İkinci bölüm primer osteoporoz tanısı ve takibinde uygulanan protokolün belirlenmesine yönelik iki sorudan oluştu. Üçüncü bölüm ise osteoporotik kırık sonrası hastaların değerlendirilmesine yönelik üç soru ve ikincil kırıkların önlenmesine yönelik uygulanan tedavinin araştırılması için bir soru olmak üzere toplam dört sorudan oluştu. Anketimizin ikinci ve üçüncü bölümünü oluşturan soruların kısa özeti Tablo 1'de verilmiştir.

İstatistiksel analizler Windows için SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 18.0 versiyon istatistiksel paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler frekans ve yüzde olarak ifade edildi. Kategorik değişkenler olarak uzmanlık süresi, çalışılan kurum ve akademik kariyer temel alındı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılması için ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Ankete katılan toplam 144 ortopedi ve travmatoloji uzmanının yaş, uzmanlık süresi, çalıştığı hastane ve akademik kariyere göre demografik dağılımları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Anket sonuçlarının genel dağılımı, uzmanlık süresi, çalışılan kurum ve akademik kariyere göre karşılaştırması Tablo 1'de verilmiştir. Anket sonuçlarına göre, Türkiye'deki ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının primer osteoporoz tedavisini çoğunlukla (%63) dual enerji X ışını absorpsiyometri (DEXA) ölçüm sonucu ve yaşa göre planlandığı tespit edildi. Dünya Sağlık Örgütü'nün geliştirdiği osteoporotik kırık riski değerlendirme yöntemi FRAXTM^[17] (The Fracture Risk Assessment Tool) kullanımının sınırlı kaldığı görüldü (%11). Bu konuda gruplar arası anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0.05$). Primer osteoporozun takibi için DSÖ tarafından önerilen DEXA ölçüm aralığının bazı klinik durumlar haricinde iki yılda bir olmasına rağmen anketimizde ülkemizdeki ortopedi ve travmatoloji uzmanları tarafından %81 oranında yılda bir kez olarak uygulandığı anlaşıldı.^[2,3] Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık sadece akademik kariyer açısından bulundu ($p = 0.022$). Kalça kırığı ile başvuran hastaların omurga kırığı açısından değerlendirilme oranı %31 olarak hesaplandı. Bununla birlikte kalça kırıklı hastalarda DEXA isteme oranının %67 olduğu görüldü. Osteoporotik kırıklı hastalarda DEXA ölçümü isteme oranı açısından uzmanlık süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p = 0.044$). Osteoporozla bağlı kırık gelişen tüm hastalarda D vitamini seviyesi tespiti için laboratuvar incelemesinin %85 oranında ortopedik cerrahlar tarafından gerekli

TABLO I

İkinci ve üçüncü bölüm anket sorularının seçeneklerine göre genel dağılımı ile birlikte, uzmanlık süresi, çalışılan kurum ve akademik kariyere göre karşılaştırması

	Uzmanlık süresi						Çalışılan kurum				Akademik kariyer			
	Genel (n=144)		<10 yıl (n=99)		>10 yıl (n=45)		Diğer kurum (n=80)		Eğitim kurumu (n=64)		Yok (n=99)		Var (n=45)	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Primer osteoporoz tedavisini,														
DEXA sonucuna göre planlarım	37	26	23	23	14	31	20	25	17	27	22	22	15	33
DEXA ve yaşa göre planlarım	91	63	65	66	26	58	50	62	41	64	64	65	27	60
FRAX kullanarak planlarım	16	11	11	11	5	11	10	13	6	9	13	13	3	7
<i>p</i>				>0.05				>0.05				>0.05		
Takip amaçlı DEXA														
Yılda bir kez isterim	116	81	84	85	32	71	65	81	51	80	86	87	30	67
İki yılda bir kez isterim	18	12	10	10	8	18	10	13	8	13	8	8	10	22
İstemem	10	7	5	5	5	11	5	6	5	7	5	5	5	11
<i>p</i>				>0.05				>0.05				0.022		
Osteoporotik kalça kırığında omurgaları														
Tüm hastalarda değerlendiririm	44	31	34	34	10	22	23	29	21	33	28	28	16	36
Bazı hastalarda değerlendiririm	62	43	41	42	21	47	40	50	22	34	43	44	19	42
Omurgaları değerlendirmem	38	26	24	24	14	31	17	21	21	33	28	28	10	22
<i>p</i>				>0.05				>0.05				>0.05		
Osteoporotik kalça veya omurga kırığında,														
Tüm hastalara DEXA isterim	96	67	52	53	34	76	50	62	46	72	63	64	33	73
Bazı hastalara DEXA isterim	20	14	18	18	2	4	12	15	8	13	17	17	3	7
DEXA istemem	28	19	19	19	9	20	18	23	10	15	19	19	9	20
<i>p</i>				0.041				>0.05				>0.05		
Osteoporotik kalça veya omurga kırığında,														
Tüm hastalarda D vitamini seviyesi isterim	21	15	14	14	7	16	14	18	7	11	13	13	8	18
Bazı hastalarda D vitamini seviyesi isterim	35	24	26	26	9	20	20	25	15	23	26	26	9	20
D vitamini seviyesi istemem	88	61	59	60	29	64	46	57	42	66	60	61	28	62
<i>p</i>				>0.05				>0.05				>0.05		
Osteoporotik kalça veya omurga kırığında,														
Kalsiyum ve D vitamini tedavisi veririm	24	15	13	13	11	24	12	15	12	19	11	11	13	28
Kalsiyum D vitamini ve bifosfanat tedavisi veririm	30	21	23	23	7	16	15	19	15	23	23	23	7	16
DEXA sonucunu beklerim	71	49	50	51	21	47	43	54	28	44	53	54	18	40
Osteoporoz tedavisi düzenlemem	19	13	13	13	6	13	10	12	9	14	12	12	7	16
<i>p</i>				>0.05				>0.05				0.043		

DEXA: Dual enerji X ışını absorpsiyometri; FRAX: The Fracture Risk Assessment Tool.

görülmediği tespit edildi ancak bu testi isteme oranı açısından gruplar arası farklılık anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Osteoporozla bağlı kalça ve omurga kırıkları sonrası ortopedik cerrahlar arasında tedaviye başlama oranı %21 olarak bulundu. Bunun yanında ankete katılan ortopedik cerrahların tercihleri %46 oranında DEXA sonucunu bekleme yönündeydi. Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık sadece akademik kariyer açısından bulundu ($p=0.043$).

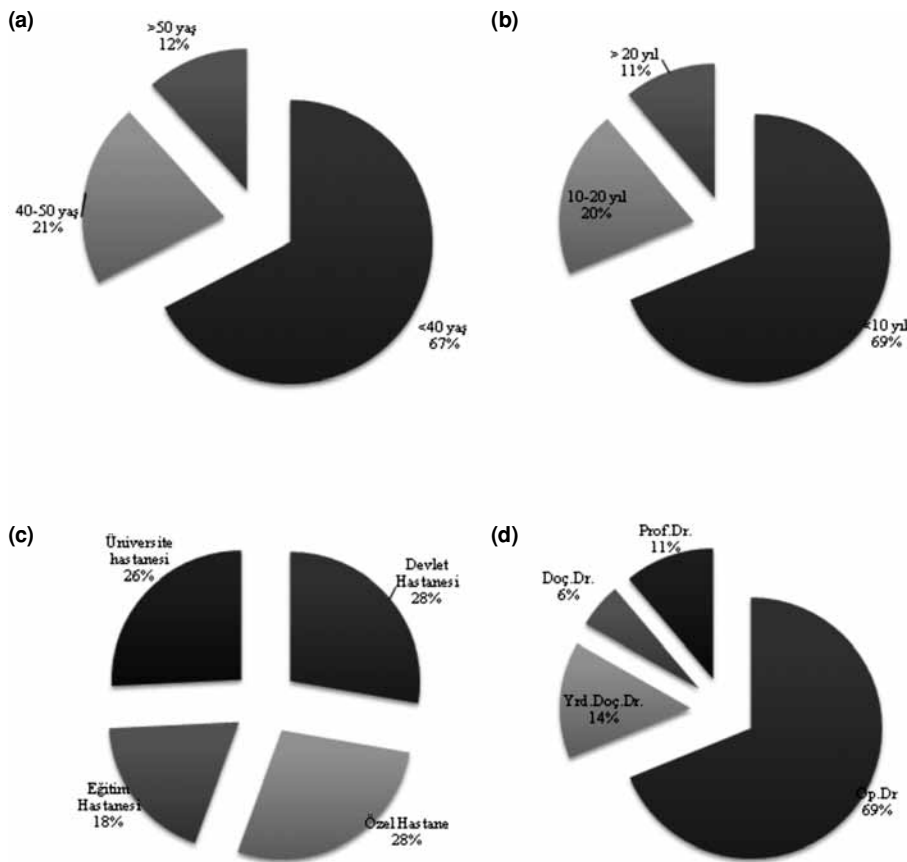
TARTIŞMA

Anket çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre ülkemizde osteoporotik kalça kırığı sonucu başvuran hastaların büyük oranda yeterli değerlendirmeye alınmadıkları ve DSÖ'nün önerileri göz önüne alındığında, hastaların %79'unun ikincil kırıkların önlenmesi için yetersiz tedavi gördüğü veya hiç tedavi görmediği tespit edildi.

Osteoporozla bağlı kalça kırığı yaşlı nüfus için ciddi bir sorun teşkil ederken ülke ekonomisi açısından da

büyük bir yük oluşturmaktadır. Dünya genelinde 2000 yılında oluşan kalça kırığının 1.6 milyon düzeyinde olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakamın 2025 yılında 2.6 milyona yükselmesi beklenmektedir.^[1-4] Osteoporozla bağlı kırıkların görülme sıklığı ülkeler arasında 10 kata kadar değişen oranlarda farklılıklar gösterebilmektedir. Türkiye'nin osteoporozla bağlı kalça kırığı oranları Avrupa ülkeleri arasında halen düşük seviyelerde olmasına rağmen son 20 yılda giderek artan bir eğilim izlemektedir.^[18-21] Son olarak 2012 yılında Tüzün ve ark.nın^[21] yaptıkları bir çalışmada 2009 yılı için 24 bin osteoporotik kırık olduğu tahmin edilmiştir ve 2035 yılında yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte bu rakamın 64 bine yükselmesi beklenmektedir.

Ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının osteoporotik kalça kırıklarında esas önceliği doğal olarak kırık tedavisine vermesi osteoporoz tedavisinin ötelenmesine ya da osteoporozun yetersiz değerlendirilmesine yol açabilmektedir.^[12,13] Ancak ikincil kırık riskinin anlamlı



Şekil 1. Ankete katılan ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının (a) yaşa, (b) uzmanlık sürelerine, (c) çalıştıkları kuruma ve (d) akademik ünvanlara göre dağılımı.

olarak yükseldiği bu hasta grubunda, aynı senaryonun tekrar yaşanabilecek olması akılda tutulmalıdır. Kırık oluşması ile ortopedi hekimi hastanın öncelikli hekimi haline gelir ve hastanın mobilizasyon süreciyle birlikte ortalama altı aya yakın bir süre hastayı takibine alır. Aslında bu süreç osteoporoz tedavisi açısından olumlu bir şekilde değerlendirilebilir.

Osteoporozun ortopedi hekimleri tarafından kırıklı hastalarda ihmalî tüm dünyada gözlenen bir olgudur. Amerikan Ulusal Osteoporoz Kuruluşu'nun (National Osteoporosis Foundation; NOF) açıkladığı rakamlara göre Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde osteoporotik kalça kırığı geçiren 67 yaş üstü kadınların sadece %23'ü osteoporozla yönelik yeterli değerlendirme ve tedavi alabilmektedir.^[4] Gong ve ark.nın^[22] yaptıkları çalışmaya göre osteoporotik el bileği kırığı ile başvuran hastalarda osteoporozla yönelik yapılan inceleme %8 gibi çok daha düşük oranlardadır. Amerikan Ulusal Osteoporoz Kuruluşu'na göre bu durum ABD'de sağlık sisteminin zarar görmesine yol açan önemli nedenlerden biridir ve yüksek oranda mortalite ve morbiditeyle sonuçlanmaktadır.^[4] Amerika Birleşik Devletleri'nde NOF ve Amerikan Ulusal Kemik Sağlığı Birliği'nin

(National Bone Health Alliance; NBHA) öncülüğünde osteoporotik kırıkların tespit edilmesi ve bu kırıklara yönelik yeterli değerlendirme ve tedaviyle birlikte yeni kırıkları önlemek adına Kırık İrtibat Servisi (Fracture Liaison Service; FLS) adlı bir program oluşturulmuştur. Bu programın amacı 2020 yılına kadar osteoporotik kalça ve diğer kırıkların %20 oranında azaltılmasına yöneliktir. Bunun yanında Avustralya, Kanada, İsviçre, İsveç, İngiltere ve Hollanda gibi birçok ülkede buna yönelik pek çok program oluşturulmuştur.^[1,3,4,15] Örneğin İngiltere'de osteoporotik kalça kırığı sonrası ikincil kırıkları önlemeye yönelik öngörülen hedef tedavi şemasının uygulanması şartıyla sosyal güvenlik kurumu tarafından yaklaşık %20 daha fazla ödeme yapılmaktadır (Best Practice Tariff)^[1,23] Halen ülkemizde ikincil kırıkların önlenmesine yönelik herhangi bir program bulunmamaktadır.

Anket sonuçlarımıza göre ortopedi hekimlerinin kalça kırıklı hastalardan DEXA isteme oranı %67'dir. Dünya Sağlık Örgütü'nün tedavi şemasında osteoporotik kalça ya da omurga kırıklı hastada tedaviye başlamak için DEXA gerekli değildir, tedavinin takibi için yapılmalıdır.^[3] Benzer şekilde NOF ve Uluslararası

Osteoporoz Kuruluşu da (International Osteoporosis Foundation; IOF) kırıklı hastalara DEXA sonucu beklenmeden tedaviye başlanmasını önermektedir.^[1-4] Açıkçası düşük enerjili kırığın varlığı osteoporoz tanısı için en kuvvetli belirteçtir. Çalışmamıza göre DEXA ölçümü istenmesindeki bu yüksek orana rağmen etkin bir şekilde osteoporoz tedavisi başlama oranı %21'dir. Çalışmamızda ayrıca serum D vitamini seviyesinin çok fazla değerlendirmeye alınmadığını görmekteyiz. Literatürde uzun dönem D vitamini eksikliğinin hastalarda osteoporoz ve kas gücünün azalmasına yol açtığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir.^[23,24] de Jong ve ark.^[23] osteoporotik kalça kırıklı hastalarda D vitamini seviyesinin oldukça düşük olabileceğini, bu nedenle D vitamini seviyesinin tespit edilmesinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada oral yoldan kısa süreli yüksek doz D vitamini tedavisinin uygulanması önerilmektedir. Bizim çalışmamızda ise ortopedi hekimlerinin D vitamini seviyesini değerlendirmeye alma oranı %15'dir.

Anket sonuçlarımıza göre ülkemizde osteoporotik kırıklı hastalara osteoporoz için uygulanan değerlendirme ve tedavi oranlarının ortopedik cerrahların bu konudaki eğilimlerine ışık tutmasına rağmen klinik uygulamadaki gerçekleşen durumu tam olarak göstermediğini ve çalışmamızın en önemli kısıtlılığının da bu olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, ülkemizde osteoporotik kalça kırığı sonucu başvuran hastaların büyük oranda yeterli değerlendirmeye alınmadıkları söyleyebiliriz. Buna bağlı olarak da DSÖ, NOF ve IOF'nin önerileri göz önüne alındığında hastaların %79'unun ikincil kırıkların önlenmesi için yetersiz tedavi gördüğü veya hiç tedavi görmediği anlaşılmaktadır. Bu konudaki en büyük gereklilik tedaviye yönelik algoritma ve çalışma programlarının tanımlandığı bir sağlık politikası oluşturmaktır. Anketimizden elde edilen sonuçların klinik çalışmalar ile desteklenmesi, osteoporotik kırıklı hastaların yeterli araştırma ve tedavi almalarını sağlayacak programların oluşturulmasını hızlandıracağını düşünmekteyiz.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, McLellan AR, Stenmark J, Pierroz DD, et al. Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. *Osteoporos Int* 2013;24:2135-52.
2. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1994;843:1-129.
3. Prevention and management of osteoporosis. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2003;921:1-164.
4. National Osteoporosis Foundation. *Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis*. Washington DC, USA: National Osteoporosis Foundation; 2010.
5. Gül O, Atik OS, Erdoğan D, Göktaş G. Is bone microstructure different between osteopenic and osteoporotic patients with femoral neck fracture?. [Article in Turkish] *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2012;23:15-9.
6. Atik OS, Gunal I, Korkusuz F. Burden of osteoporosis. *Clin Orthop Relat Res* 2006;443:19-24.
7. Atik OS, Uslu MM, Eksioğlu F, Satana T. Etiology of senile osteoporosis: a hypothesis. *Clin Orthop Relat Res* 2006;443:25-7.
8. Atik OS. Is DXA the gold standard? *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2011;22:63.
9. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C, et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 2012;23:2239-56.
10. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Jonsson B, Oden A, Ogelsby AK. International variations in hip fracture probabilities: implications for risk assessment. *J Bone Miner Res* 2002;17:1237-44.
11. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C, et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 2012;23:2239-56.
12. Ataoğlu MB, Atik OŞ, Gül O, Sarıkaya B, Görmeli G, Öztürk BY, et al. A comparison of the measurements with biochemical markers of bone turnover and bone mineral density in the assessment of the efficiency of osteoporosis treatment. [Article in Turkish] *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2013;24:82-6.
13. Moradi R, AtikOS. Are orthopedic surgeons more aware of medical treatment of osteoporotic fractures in the last decade?. [Article in Turkish] *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2014;25:80-4.
14. Mettyas T, Carpenter C. Secondary prevention of osteoporosis in non-neck of femur fragility fractures: is it value for money? A retrospective, prospective and cross-sectional cohort study. *J Orthop Surg Res* 2013;8:44.
15. Tulk C, Lane P, Gilbey A, Johnston H, Chia K, Mitchell L, et al. Improving osteoporosis management following minimal trauma fracture in a regional setting: The Coffs Fracture Card Project. *Aust J Rural Health* 2013;21:343-9.
16. Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos* 2013;8:136.
17. Available from: <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?locationValue=6>
18. Atik OS. FRAX and Turkey (Osteoporotic Fracture Risk Assessment). *Eklem Hastalik Cerrahisi* 2008; 19: 100.

19. Atik OŞ. How valid FRAX is in different countries? *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2013;24:63.
20. Atik OS. Osteoporotic fracture risk assesment. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2008;19:100.
21. Tuzun S, Eskiuyurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, et al. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 2012;23:949-55.
22. Gong HS, Oh WS, Chung MS, Oh JH, Lee YH, Baek GH. Patients with wrist fractures are less likely to be evaluated and managed for osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2376-80.
23. de Jong A, Woods K2, Van Gestel L2, Suresh M2, Porteous M2. Vitamin D insufficiency in osteoporotic hip fracture patients: rapid substitution therapy with high dose oral cholecalciferol (vitamin D3). *Acta Orthop Belg* 2013;79:578-86.
24. Atik OS. Is vitamin D2 better than vitamin D3? *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2012;23:61.