



## OSTEOPOROZDA GÖZARDI EDİLEN BİR RİSK FAKTÖRÜ: SİGARA İÇMEK

### Öz

Osteoporoz, kemik yoğunluğunda azalma ve kemik dokusunun mikro yapısında bozulma nedeniyle kemik kırılabilirliğinin artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır. Dünyada yaşlılarda başta gelen morbidite ve mortalite nedenlerinden biri olan osteoporoz, kadınlarda erkeklerden üç kat daha yaygındır. Hastalığın etyolojisi çok yönlüdür. Osteoporozun başlıca özellikleri ağrı, kırık ve deformite olup, kırıkların önlenmesi başlıca toplum sağlığı sorunudur. Bunu başarmak için stratejiler, nüfusa dayalı veya yüksek risk gruplarına yönelik olabilir. Ancak her iki yaklaşımda da osteoporoz ve kırıklar için değiştirilebilir risk faktörlerinin ele alınması önemlidir. Sigara içme, kemik kitlesi kaybı ve kırıklar için bir risk faktörüdür. Bu nedenle, sağlık ekibi tarafından hastalardan risk faktörleri ile ilgili ayrıntılı veri toplanmalı, sigara kullanımı sorgulanmalı ve hastalara eğitim verilmelidir. Bu makalede, sigaranın kemik sağlığına etkileriyle ilgili kanıtlar gözden geçirilmekte ve sağlık personeline önerilerde bulunmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Kırık, Osteoporoz, Sigara içmek.

Belgüzar KARA



## A NEGLECTED RISK FACTOR IN OSTEOPOROSIS: SMOKING

### ABSTRACT

Osteoporosis is a systemic skeletal disease characterized by low bone density and microarchitectural deterioration of bone tissue with a consequent increase in bone fragility. This is currently one of the leading causes of morbidity and mortality among elderly over the world. Osteoporosis is three times more common in women than in men. The aetiology of osteoporosis is multifactorial. The cardinal features of osteoporosis are pain, fracture and deformity. Fracture prevention is a major public health issue. Strategies to achieve this may be either population-based or targeted at high-risk groups. Addressing modifiable risk factors for osteoporosis and fractures is an important component of both approaches. Smoking is a risk factor for bone loss and fractures. For this reason, detailed data about risk factors should be collected from patients, and patients should be questioned about smoking and educated by health team. This article reviews evidences regarding the effects of smoking on bone health. Moreover, recommendations for health care professionals are listed.

**Key words:** Fracture, Osteoporosis, Smoking.

### İletişim (Correspondance)

Belgüzar KARA  
Diyarbakır Asker Hastanesi, Başhemşire  
DİYARBAKIR  
Tlf: 0412 228 82 20  
e-posta: sb.kara@mynet.com

Geliş Tarihi: 11/04/2008  
(Received)

Kabul Tarihi: 27/07/2008  
(Accepted)

Diyarbakır Asker Hastanesi, Başhemşire  
DİYARBAKIR



Yirmibirinci yüzyılın ilk yarısında gelişmekte olan ülkelerde hızlı bir yaşlanma sürecinin gerçekleşmesi beklenmektedir. Dünyada 1998 yılında %10 olan yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki payının, 2025 yılında %15'e ulaşacağı, gelecek 50 yıl içinde gelişmekte olan ülkelerde yaşlı nüfusun dört kat artacağı tahmin edilmektedir (1). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2003 yılı verilerine göre, nüfusun yaklaşık %7'si 65 yaş ve üzerindedir. Yaşlı nüfus oranı kentsel alanlarda %6, kırsal alanlarda ise %9'dur. Bu yüzdeler, Türkiye'nin demografik tarihindeki en yüksek rakamlardır. Yaşlı nüfustaki bu artış doğurganlığın hızla azalması ve tüm yaş gruplarındaki yaşam beklentisinin artmasına bağlıdır (2). Buna karşın 2020 yılında bu sayının %23 olması beklenmektedir (3). Son yıllarda dünya nüfusunun küresel olarak yaşlanması nedeniyle, yaşlılık ve sorunlarına yönelik ilgi artırmıştır (4). Günümüzde osteoporoz, yaşlı nüfusun giderek artmasına paralel olarak önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir (5).

### Osteoporoz ve Neden Olduğu Sorunlar

Osteoporoz, kemik yoğunluğunda azalma ve kemik dokusunun mikro yapısında bozulma nedeniyle kemik kırılabilirliğinin artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır (6,7). Avrupa, ABD ve Japonya'da 75 milyondan daha fazla kişinin bu hastalıktan etkilendiği tahmin edilmektedir (6). Dünyada yaşlılarda başta gelen morbidite ve mortalite nedenlerinden biri olan osteoporoz (7-9), kadınlarda erkeklerden üç kat daha yaygındır. Bu durum kısmen kadınların daha düşük doruk (pik) kemik kitlesine sahip olması ve menapozda gelişen hormonal değişikliklere bağlıdır (6). Kemik mineral yoğunluğu (KMY) kadınlarda otuzlu yaşların sonlarına doğru en yüksek düzeyine ulaşmakta, postmenopozal dönemde ise östrojen hormon düzeyinin azalmasına paralel olarak azalmaktadır (7). Bunun için hormonal sorunlar ve overektomi gibi nedenlerle erken yaşta menapoz gelişen kadınlarda da osteoporoz riski vardır (10). Ayrıca kadınlar genellikle erkeklerden daha uzun yaşadıkları için kemik kitlelerinin daha az olması da olasıdır (6). Küçükaldalı ve arkadaşları (5) osteoporoz ve osteopeni görülme sıklığını 65 yaş üzeri kadınlarda %91, erkeklerde ise %32 bulmuştur. ABD'de 65 yaş ve üzeri kadınlarda %26 olan osteoporoz görülme sıklığının, 85 yaş ve üzerinde %50'den daha fazla olduğu belirlenmiştir (11).

Hastalığın etyolojisi çok yönlü olup, başlıca özellikleri ağrı, kırık ve deformitedir. Genellikle kemik kaybı semptom vermeden ortaya çıkmakta ve kırıklar sonucunda tanı ko-

nulmaktadır (7). Her üç kadın ile her sekiz erkekten birinde osteoporotik kırık gelişme riski vardır (12). Avrupa ve ABD'de yılda 2.3 milyondan daha fazla kırık osteoporoz nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Toplumda yaşam boyu kalça, vertebra ve önkol (bilek) bölgesinde kırık gelişme riskinin yaklaşık %40 olduğu tahmin edilmektedir. Bu riskin koroner kalp hastalığı için öngörülen riskle benzer olduğu vurgulanmaktadır (6). Kırıklar en fazla vertebra, el bileği ve kalçalarda görülmekle birlikte, KMY çok azaldığında vücuttaki bütün bölgeler risk altında kalmaktadır (8,9,13). Bu nedenle osteoporoz, önemli bir toplum sağlığı sorunudur (5).

Osteoporozla ilgili olarak hasta ile ailesi fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik sorunlar yaşayabilmektedir (7,11). Çünkü osteoporoz sadece kırıklara değil, aynı zamanda yaşlılarda yaşamı tehdit eden sekonder komplikasyonlara da yol açabilmektedir (6). Osteoporoz hastalarının zamanla günlük yaşam aktivitelerinde başkalarına bağımlılığı artmakta ve yaşam kalitesi azalmaktadır (7,8,11,12). Osteoporozla ilgili kalça kırığı olan hastaların %75'i bağımlı hale gelmektedir (13). Bu hastalıkta yaşam kalitesi ve fiziksel aktiviteyi en fazla etkileyen sağlık sorununun, kalça kırığı olduğu bildirilmektedir. Kalça kırığı gelişen hastalarda ilk bir yıl içinde mortalite hızı %33'e kadar yükselmektedir (6,14,15). Avrupa'da osteoporozla ilgili kırıkların tahmini toplam maliyeti yılda 25 milyar Euro olarak belirlenmiştir (15). ABD'de osteoporotik kırıkların tedavi harcamalarına etkisi yılda 12 ile 18 milyar dolar olup (11), bu harcamanın 2040 yılına kadar 200 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (16). Ülkemizde ise osteoporozla ilişkili kırık insidansı ve maliyeti konusunda yeterli veriye ulaşılamamaktadır (13). Gelecek 20 yıl içinde nüfusun yaşlanmasına bağlı olarak dünya çapında bu soruna yönelik sağlık harcamaları önemli düzeyde artacaktır. Bu nedenle toplumda osteoporotik kırıkların önlenmesi, öncelikli sağlık girişimleri arasında yer almalıdır (14).

### Sigaranın Kemik Sağlığına Etkisi

Günümüzde dünyada sigara kullanımının önemli boyutlara ulaştığı belirtilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre sigara kullanma oranı kadınlarda yaklaşık %12, erkeklerde ise %47'dir. 2025 yılına kadar gelişmekte olan ülkelerde kadınların yaklaşık %20'sinin sigara kullanacağı öngörülmektedir. Özellikle adolesan ve genç erişkinler sigaraya başlamaya daha yatkındır. Çin'de sigaraya başlama yaşının 1984 ile 1996 yılları arasında yaklaşık üç yıl azaldığı bulunmuştur. Genel olarak gelişmekte olan ülkelerde sigara alışkanlığının daha erken



yaşlarda kazanılmaya başlandığı vurgulanmaktadır. Halen sigara içen kişiler bu alışkanlıklarına 2025 yılına kadar devam ederlerse, dünyadaki ölümler ve sakatlıkların %9'undan tütünün sorumlu olacağı tahmin edilmektedir (17).

Sigaranın neden olduğu sağlık sorunlarından biri de osteoporozdur (8,10,14,16-22). Sigara içmenin hem kemik kütlesi kaybı, hem de kırıklar için bir risk faktörü olduğu yaklaşık 30 yıl önce anlaşılmıştır. Erkekler ile premenapozal ve postmenapozal dönemdeki kadınlarda yapılan çalışmalarda sigara kullanma ile düşük KMY ve osteoporozla bağlı kırıklar arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (14,16). Bir kohort çalışmasında 60 yaş üzeri kadın ve erkeklerde sigara kullanmanın kalsiyum alımı ve beden kitle indeksi (BKİ) değerinden bağımsız olarak, femur boynu ve vertebralarda düşük KMY (%5-8) ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Sigara içme başlıca kalça, vertebral ve önkol gibi osteoporotik kırık için önemli yerlerde kemiğin yapısal dokusunda bozulmaya yol açmaktadır. Bu etki yaş, cinsiyet, ağırlık ve menapozal durum gibi diğer risk faktörlerinden bağımsızdır (14). Yapılan meta-analizlerde de genel olarak kemik kitlesinin azaldığı, özellikle 50 yaş ve üzerinde kırık riskinin arttığı belirlenmiştir (14,23). Ayrıca intrauterin dönemde tütüne maruz kalanların iskelet yapısında ortaya çıkan gelişme geriliğinin ilerleyen yıllarda kırık riskini artırdığı saptanmıştır (23). Akhter ve arkadaşlarının (19) çalışmasında tütünün kemiğin yapı, güç ve dayanıklılık gibi

biyomekanik özelliklerini olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur. Sewon ve ark. (24) tarafından 577 kişide yapılan çalışmada, günde 10'dan daha fazla sigara içenlerde içmeyenlere göre KMY'nun azaldığı ve tükürükte kalsiyum miktarının arttığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada tükürükte kalsiyum konsantrasyonundaki artışın, kalsiyum dengesizliği ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Sigaradaki hangi maddelerin kemikler üzerinde olumsuz etkiler yarattığı konusunda ise çalışmalar devam etmektedir (14).

Sigaranın kemik sağlığına etkilerini inceleyen bazı çalışmalar yapılmıştır (Tablo 1) (18,20,21,25,26). Bu konuda araştırmalardan elde edilen güçlü klinik kanıtlar yetersiz olmakla birlikte, sigara kullanmanın kemik sağlığını farklı mekanizmalarla etkilediği belirlenmiştir. Bunlar;

1. Sigara kullanma, BKİ değerini etkilemektedir. Sigara içenler, sigara içmeyenlerle karşılaştırıldığında daha zayıftır ve yağ dokuları daha azdır. Bu durumun nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, iştahın baskılanmasının bir faktör olabileceği belirtilmektedir. Yağ dokusunun KMY'nu nasıl etkilediği konusunda ise farklı görüşler vardır. Sigara içmeyenlerde BKİ veya mekanik yükte artış, kemik yapımını uyarılabılır. Ayrıca yağ dokusu, androjenlerin aromatisasyon ile östrojene çevrilmesini sağladığı için KMY'yu etkilenmiş olabilir. Son olarak yağ dokusundan leptin hormonu salgılanmaktadır. Bu hor-

**Tablo 1—** Sigaranın kemik sağlığına etkilerini inceleyen deneysel çalışmalardan örnekler

Kaynak*	Yıl	Örneklem	Sonuç
Kamer ve ark. (18)	2006	Hücre kültürleri (insan ve fare osteoblastları)	Nikotin, osteoblastlarda sitokin sekresyonunu (IL-6, TNF-alfa) uyarak ve proliferasyonu azaltarak kemik metabolizmasını etkiledi.
Benson ve Shulman (25)	2005	14.060 kişi	Nikotin metaboliti olan kotinin düzeyinin kemik mineral yoğunluğunun azalmasında bir risk faktörü olduğu bulundu.
Liu ve ark. (26)	2003	Hücre kültürleri (insan osteoprogenitör hücreleri)	Sigara kontraksiyon, kemotaksik yanıt ve fibronektin üretimini inhibe ederek, osteoblast ve osteoprogenitör hücrelerde tamir ve yeniden yapılanma sürecini engelledi.
Lee ve ark. (20)	2002	Hayvan deneyi	Sigarada bulunan polisiklik aromatik hidrokarbonlar, kemik yıkım hızını artırarak kemik gücü ve kitlesinde kayba neden oldu.
Liu ve ark. (21)	2001	Hücre kültürleri (insan osteoprogenitör hücreleri)	Sigara, osteoprogenitör hücre proliferasyonunu direkt olarak inhibe ederek osteoporoz gelişimini hızlandırdı.



monun postmenopozal dönemdeki kadınlarda, KMY ve vertebral kırıklar için bir risk faktörü olduğu ileri sürülmektedir (14).

2. Sigara kullanan kadınlarda premenapozal over disfonksiyonuna bağlı olarak, sigara kullanmayanlardan iki yıl daha erken menapoz gelişmekte ve osteoporoz gelişim süreci hızlanmaktadır (14,19,25). Sigarada bulunan nikotin, kotonin ve anabasin gibi maddelerin etkisiyle östrojen üretimi azalabilmektedir (14). Ayrıca tütün estradiol reseptörleri ile etkileşime girerek, östrojen katabolizmasında artışa yol açmaktadır (27). Bu nedenle nikotin tüketiminin yoğunluğu ve süresine bağlı olarak, hormon replasman tedavisinin etkinliği azalmakta veya tamamen engellenmektedir (10,18,28). Postmenapozal dönemde sigara içen ve hormon replasman tedavisi uygulanan kadınlarda östrojen düzeyinin, sigara içmeyenlere göre daha az olduğu bulunmuştur (14). Buna karşın bu tedavileri alan birçok hastanın sigara içtiği bilinmektedir. Bir çalışmada hormon replasman tedavisi olan 8500 kadından yarısının (%50) tedavi öncesinde veya tedavi sırasında sigara içtiği bulunmuştur (28). Klinik kanıtlara göre sigara içenlerde hormon replasman tedavisinden istenen etkiyi sağlayabilmek için dozun artırılması gerekmektedir. Bu durumda ise tedavinin yan etki riski artmaktadır (29).
3. Sigara kullanma adrenokortikal hormonların düzeyini değiştirerek kemik kaybını etkileyebilmektedir (14).
4. Sigara kullananlarda serum 25-hidroksi D vitamini düzeyinin sigara içmeyenlerle karşılaştırıldığında daha düşük olduğu bildirilmiştir. D vitamini vücuttaki kalsiyum ve fosfor metabolizmasını etkilemektedir (14).
5. Sigara içenlerde kalsiyum absorpsiyonu sigara içmeyenlere göre azalmaktadır. Bu durumun mezenterik kan akımının yetersizliği ile ilişkili olabileceği ve kemik kitlesi kaybını etkilediği belirtilmektedir (14).
6. Sigara kullanma serum parathormon düzeyini etkilemektedir. Parathormonun kemikler üzerinde hem anabolizan hem de katabolizan etkileri vardır. Çalışmalarda sigara içenlerde osteokalsin gibi kemik yapım göstergelerinde azalma, yıkım göstergelerinde ise artış saptanmıştır (14).
7. Sigara içme, kemik yıkımına katkıda bulunan serbest radikallerin düzeyini artırmaktadır (14).

Bu mekanizmalarla sigara içme KMY'nu azaltmakta ve kırık eğilimini artırmaktadır. Ayrıca sigara kullananlarda düşme riskinin de daha fazla olduğu bulunmuştur. Yaşlılıkta birlikte düşme ve travma riskinde artış, büyük ölçüde kas-is-

kelet ile duyuşsal yapı ve fonksiyonlardaki değişikliklere bağlıdır. Sigara kullananların daha zayıf, dengelerinin ve nöromüsküler performanslarının daha az olması da düşme riskine katkıda bulunmuş olabilir (14). Osteoporozun neden olduğu olası komplikasyonları önlemek ve hastalığı yavaşlatmak için sigara alışkanlığı gibi risk faktörlerinin kontrol altına alınması önem taşımaktadır (8,14,17).

### Osteoporoz Yönetimi

Elde edilen veriler, günümüzde osteoporoz hastalarında yönetimin istenen düzeyde olmadığını göstermektedir (30). Osteoporoz riski, kemik kaybının önlenmesi veya doruk kemik kitlesinin korunması ile azaltılabilir (7). Bu amaçla stratejiler, nüfusa dayalı veya yüksek risk gruplarına yönelik planlanmalıdır. Ancak her iki yaklaşımda da öncelikli olarak değiştirilebilir risk faktörleri ele alınmalıdır (14).

Osteoporoz yönetiminde korunma, tedavi ve rehabilitasyon önem kazanmaktadır. Bu konuda önerilen piramidal bir yaklaşımda, birinci düzeyde kırıklardan korunma yer almaktadır (11). Günümüzde maliyet-etkin hizmet verebilmek için osteoporozdan korunmaya daha çok önem verilmektedir (7). Osteoporozdan korunmanın, doğumdan önce başlaması ve yaşam boyu sürmesi gereklidir. Osteoporozdan korunmak ve hastalığın ilerlemesini engelleyebilmek için basit yaşam şekli değişiklikleri, tıbbi tedaviler, fiziksel aktivite ve düzenli kontroller gereklidir. Bu yönetim modelinde ikinci düzeyde hastalığın sekonder nedenlerinin tedavisi ve en üst düzeyde farmakoterapi bulunmaktadır (11). Osteoporoz tedavisinin en önemli amacı, farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemlerle kırıkların önlenmesi ve azaltılmasıdır (7,8).

Osteoporoz yönetiminde belirlenen hedeflere daha hızlı ve kolay ulaşabilmek için sağlık ekibi tarafından hastalardan risk faktörleri ile ilgili ayrıntılı veri toplanmalı, sigara kullanma alışkanlığı sorgulanmalı ve sigaranın kemik sağlığına etkileri ile ilgili bilgi verilmelidir. Sigara içen kişiler bırakmaları için cesaretlendirilmeli ve istekli olanlar bu konuya yönelik programlara yönlendirilmelidir (7,17,30). Sigarayı bırakmada danışmanlık, destek olma ve farmakolojik girişimler yararlı olabilir (14). Özellikle hormon replasman tedavisi olan kadınlara, sigarayı bırakmanın sağlık açısından yararları açıklanmalıdır. Kadınlar olası en az dozda hormon replasman tedavi olarak, en etkin şekilde tedavi olabilmeleri için sigarayı bırakmaya cesaretlendirilmelidir (29). Hormon replasman tedavisi olan ve sigarayı bırakmak istemeyen kadınlarda transdermal östrojen uygulamasının da istenen etkiyi gerçekleştirdiği be-



lirilmektedir. Bunun için sigarayı bırakamayan kadınlara, alternatif bir tedavi seçeneği olarak transdermal uygulamalar önerilmektedir (31).

Osteoporozun önlenmesinde hemşirelere de önemli sorumluluklar düşmektedir. Hemşirenin en önemli rolü, topluma kemik kitlesini artıran ve kemik kaybını önleyen davranışlar konusunda eğitim ve danışmanlık yapmaktır (13). Bu hastalığın prevalansını azaltabilmek için hemşireler tarafından osteoporoz önleme programları planlanmalı, uygulanmalı ve değerlendirilmelidir. Yetişkin öğrenme ilkeleri doğrultusunda hazırlanan osteoporoz eğitim programlarında; fiziksel aktivite, kalsiyum ve D vitamini desteği alma, güneş ışınlarından yeterli yararlanma, sigara, aşırı alkol ve kafein tüketiminden kaçınma, düşmeleri önlemek için alınması gereken önlemlerin ele alınması yararlı olabilir (7,8,11).

Osteoporoz hastalarında ise erken tedavi başarı şansını artırmaktadır (7). Bunun için osteoporozun ortaya çıkmasını kolaylaştıran nedenler mutlaka tedavi edilmeli ve bifosfonatlar, selektif östrojen reseptör modülatörleri, kalsitonin gibi farklı tedavi seçenekleri ile bireyler desteklenmelidir. Ancak tedavinin etkin olmasına rağmen çoğu hasta ilaçlarını bir yıldan daha uzun süre kullanmamaktadır (11). Solomon ve ark. (30) tarafından yapılan bir çalışmada belirli yaş grupları (74 yaş üzeri ve 55 yaş altındakiler), erkek, siyah ırk ve birden fazla kronik hastalığa sahip olan hastalarda tedaviye uyumsuzluk olasılığının arttığı bulunmuştur. Bu nedenle hastaların tedaviye uyum düzeyi ve etkileyen faktörler sürekli izlenmeli, tedaviye uyumu artıran yeni stratejiler geliştirilmelidir (11).

Sonuç olarak, kemik kitlesini korumak ve artırmak için genellikle farmakolojik girişimlere öncelik verilmektedir. Ancak kemik sağlığını etkileyen yaşam şekli faktörlerine yönelik girişimlerde de bulunulmalıdır (14). Çünkü, osteoporozun tedavisi hastalığı önlemekten çok daha zor ve masraflıdır. Bazı risk faktörlerinde yapılacak değişiklikler ile osteoporoz gelişimini önlemek mümkündür. Osteoporozdan korunmak için gerekli yaşam şekli değişikliklerinden biri de sigaranın bırakılmasıdır (10,32). Osteoporozda sigaranın başlıca risk faktörü olduğu vurgulanmasına karşın, bunun altında yatan mekanizmalar tam olarak bilinmemektedir. Bu etki doza bağlı olarak geliştiği takdirde, geri dönüşümlü olma olasılığı vardır. Bazı kohort çalışmalarda sigaranın kemikler üzerindeki etkilerinin kısmen geri dönüşümlü olduğu bildirilmiştir. Ancak kemiklerde anlamlı bir biyolojik etki gelişebilmesi için sigarayı bırakma süresinin ne kadar olması gerektiği konusunda veriler yetersizdir. Bu nedenle, sigarayı bırakmanın ke-

mik dokusunda ortaya çıkan yapısal değişikliklerde düzelme sağladığını doğrulayan daha fazla araştırma sonucuna gereksinim duyulmaktadır (14).

## KAYNAKLAR

1. Koçoğlu GO, Bilir N. Yaşlanma 2002: Uluslararası eylem planı. Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara 2002.
2. Nüfus Etüdüleri Enstitüsü. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) 2003. Erişim: <http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2003/index.htm>. Erişim tarihi: 27.03.2008.
3. Giray H, Meseri R, Saatlı G, Yüctin N, Aydın P, Uçku R. Türkiye'ye ilişkin yaşlı sağlığı örgütlenmesi model önerisi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2008; 7(1): 81-86.
4. Akdemir N. Yaşlılarımızın bakım sorunları ivedilikle çözümlenmelidir. Türk Geriatri Dergisi 2000; 3(4): 169.
5. Küçükardalı Y, Solmazgül E, Kaplan M, Şahan B, Salmanoğlu M. Huzurevinde yaşayan yaşlı popülasyonda osteoporoz taraması. Türk Geriatri Dergisi 2006; 9(1): 25-29.
6. World Health Organization. Prevention and management of osteoporosis. World Health Organization Technical Report Series 2003; 921: 1-164.
7. Lamichhane AP. Osteoporosis- an update. J Nepal Med Assoc 2005; 44(158): 60-66.
8. Sedlak CA, Doheny MO, Jones SL. Osteoporosis education programs: Changing knowledge and behaviors. Public Health Nurs. 2000; 17(5): 398-402.
9. Demirel A, Güven S, Güven ES, Gürkan T. Postmenopozal osteoporozda yaklaşımında hormon tedavisi: Güncel durum. Türk Geriatri Dergisi 2006; 9(3): 192-194.
10. Gülhane Askeri Tıp Akademisi. Osteoporoz GATA Basımevi, 2002, Yayın Numarası: 14.
11. Gass M, Dawson-Hughes B. Preventing osteoporosis-related fractures: An overview. Am J Med 2006; 119(4 Suppl 1): S3-S11.
12. Madhok R, Kerr H, Capell HA. Recent advances: Rheumatology. BMJ 2000; 321: 882-885.
13. Akan N. Osteoporoz olgusunda hemşirenin bilmesi gerekenler. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 1999, 3(2): 1-9.
14. Wong PK, Christie JJ, Wark JD. The effects of smoking on bone health. Clin Sci (Lond). 2007; 113(5): 233-241.
15. International Osteoporosis Foundation. Osteoporosis in the European Community: Action plan, 2003. Erişim: [www.iofbonehealth.org/publications/eu-policy-report-of-2003.html](http://www.iofbonehealth.org/publications/eu-policy-report-of-2003.html). Erişim tarihi: 03.01. 2008.
16. Jenkins MR, Denison AV. Smoking status as a predictor of hip fracture risk in postmenopausal women of northwest Texas. Prev Chronic Dis. 2008; 5(1): A09.



17. Seltzer V. Smoking and women's health. *Int J Gynaecol Obstet* 2000; 70(1): 159-163.
18. Kamer AR, El-Ghorab N, Marzec N, Margarone JE, Dziak R. Nicotine induced proliferation and cytokine release in osteoblastic cells. *Int J Mol Med* 2006; 17(1): 121-127.
19. Akhter MP, Lund AD, Gairola CG. Bone biomechanical property deterioration due to tobacco smoke exposure. *Calcif Tissue Int* 2005; 77(5): 319-326.
20. Lee LL, Lee JS, Waldman SD, Casper RF, Grynepas MD. Polycyclic aromatic hydrocarbons present in cigarette smoke cause bone loss in an ovariectomized rat model. *Bone* 2002; 30(6): 917-923.
21. Liu XD, Zhu YK, Umino T, Spurzem JR, Romberger DJ, Wang H, et al. Cigarette smoke inhibits osteogenic differentiation and proliferation of human osteoprogenitor cells in monolayer and three-dimensional collagen gel culture. *J Lab Clin Med* 2001; 137(3): 208-219.
22. Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, Oka H, Yoshimura N, Kawaguchi H, et al. Diet and lifestyle associated with increased bone mineral density: Cross-sectional study of Japanese elderly women at an osteoporosis outpatient clinic. *J Orthop Sci* 2007;12(4): 317-320.
23. Iki M. Osteoporosis and smoking. *Clin Calcium* 2005; 15(7): 156-158.
24. Sewon L, Laine M, Karjalainen S, Doroguinskaia A, Lehtonen-Veromaa M. Salivary calcium reflects skeletal bone density of heavy smokers. *Arch Oral Biol* 2004; 49(5): 355-358.
25. Benson BW, Shulman JD. Inclusion of tobacco exposure as a predictive factor for decreased bone mineral content. *Nicotine Tob Res* 2005; 7(5): 719-724.
26. Liu X, Kohyama T, Kobayashi T, et al. Cigarette smoke extract inhibits chemotaxis and collagen gel contraction mediated by human bone marrow osteoprogenitor cells and osteoblast-like cells. *Osteoporos Int* 2003; 14(3): 235-242.
27. Chapurlat RD, Ewing SK, Bauer DC, Cummings SR. Influence of smoking on the antiosteoporotic efficacy of raloxifene. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86(9): 4178-4182.
28. Mueck AO, Seeger H. Smoking, estradiol metabolism and hormone replacement therapy. *Arzneimittelforschung* 2003; 53(1): 1-11.
29. Tansavatdi K, McClain B, Herrington DM. The effects of smoking on estradiol metabolism. *Minerva Ginecol* 2004; 56(1): 105-114.
30. Solomon DH, Brookhart MA, Gandhi TK, et al. Adherence with osteoporosis practice guidelines: A multilevel analysis of patient, physician, and practice setting characteristics. *Am J Med* 2004; 117(12): 919-924.
31. Mueck AO, Seeger H. Smoking, estradiol metabolism and hormone replacement therapy. *Curr Med Chem Cardiovasc Hematol Agents* 2005; 3(1): 45-54.
32. Kessenich C. An approach to postmenopausal osteoporosis treatment: A case study review. *J Am Acad Nurse Pract* 2003; 15(12): 539-545.