

Sigara Kullanımı ve Kemik Mineral Yoğunluğu İlişkisi

Relation Between Smoking and Bone Mineral Density

Alper Başaran*, Gül Fidan Sarıbay**, Sabire Akın***, Feza Korkusuz**

ÖZET

Sigara içimiyle alınan nikotin miktarı ve kemik mineral yoğunluğu (KMY) arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda kapsamlı çalışma bulunmaktadır. Ayrıca nikotin ve KMY arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bu amaçla sigara içimiyle alınan nikotin miktarı ve KMY arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında lomber omurga L2-L4 ve femur üst uç toplamında çift enerjili X-ışını absorpsiyometresiyle (DXA) ölçülen KMY ve eş zamanlı olarak Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) "Farklı ülkelerdeki olgular ve toplumlar arasında kalça kırığı risk faktörlerini örneğin diyet ve fiziksel etkinlik bağlamında inceleme formunu" dolduran 708 kadın, 307 erkek, toplam 1015 bireyin sigara içimiyle aldıkları nikotin miktarı verileri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Alınan nikotin miktarının her iki cinsten de L2-L4 omurga KMY'ni istatistiksel olarak etkilemediği belirlenmiştir. Buna karşın erkeklerin femur üst uç bölgesinde KMY'nun alınan nikotinden anlamlı olarak etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak osteoporozun değiştirilebilir belirleyicilerinden birisi olan sigara içimiyle alınan nikotin miktarı ile KMY arasındaki ilişki incelendiğinde cins ve ölçümün yapıldığı bölgeye bağlı farklılıkların olduğu saptanmıştır. Örneklem özelinde nikotin tüketim miktarının toplam femur üst uç osteoporotik erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kemik mineral yoğunluğu, sigara, nikotin

SUMMARY

Studies examining the relation between the nicotine intake through cigarette smoking and Bone Mineral Density (BMD) are limited and contradictory. The aim of this study was to investigate the relation between nicotine intake through smoking and BMD.

Relation between BMD of L2-L4 vertebrae and total femur was measured with dual-photon X-ray absorptiometry (DXA) and data of nicotine intake of the 708 female and 307 male, total 1015 individuals who performed the "identification form concerning the risk factors for hip fractures, such as dietary factors and physical activity, between cases and population controls, in several countries" from the World Health Organization (WHO) was investigated.

It was concluded that with this study group, nicotine intake did not alter the BMD values measured at the region of L2-L4 vertebrae in both genders. In men, however, nicotine intake altered the total femur BMD values significantly.

Nicotine intake is significantly higher in osteoporotic males when total proximal BMD values are considered.
Key Words: Bone mineral density, cigarette, smoking, nicotine

GİRİŞ

Osteoporoz, kemik mineral içeriğinde azalmanın yanısıra yapısal bozulma ve kalitesindeki düşüşle ta-

nımlanmaktadır. Osteoporozun günümüzde tüm dünyada 200 milyondan fazla kişiyi etkilediği öngörülmektedir (1). Sigara kullanımı ve osteoporozun ilişkilendirildiği çalışmaların birçoğunda sigaranın

(*) Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Bölümü,

(**) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu

(***) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sağlık ve Rehberlik Merkezi

kemik yoğunluğunu azalttığı sonucuna varılmıştır (2-11). Bu olumsuz etkiye daha çok kadınlarda rastlandığı gibi (12-16), erkeklerde de (17) görülmektedir. Bazı çalışmalarda ise sigara kullanımının her iki cinsten de kemik mineral yoğunluğunu (KMY) olumsuz etkilediği belirtilmektedir (18,19). Sigaranın osteoporoz için orta derecede bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (20). Bunların yanısıra erkeklerde sigara ve KMY arasında ilişki olmadığı sonucuna varıldığı araştırmalar da bulunmaktadır (21,22). Bütün bu sonuçlar sigara kullanımı ve KMY arasındaki ilişkinin aydınlatılması gerektiği yönündedir. Ayrıca ülkemizde sigara kullanımı ve osteoporozu ilişkilendiren, çok sayıda denekle yapılan bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Sigara kullanımının kemik yıkımını artırarak KMY'nu olumsuz yönde etkilediği varsayılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, toplum taraması gerekçesiyle KMY ölçülen bireylere eş zamanlı uygulanan ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) osteoporoz risk faktörlerini belirlemek için geliştirdiği sorgulama formundan uyarlanmış sigara kullanma alışkanlıklarını da ele alan formdan türetilen nikotin alımı bilgisini sorgulayarak KMY ile aralarındaki ilişkiyi incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sağlık ve Rehberlik Merkezi'nde KMY toplum taraması amacıyla ölçülen ve eş zamanlı sorgulama formunu dolduran 708 kadın, 307 erkek, toplam 1015 katılımcının sigara içimiyle alınan nikotin miktarı verileri değerlendirilmiştir. Olası yan etkiler konusunda bilgilendirilen kişilerden sorgulama formunu doldurmaları istenmiş ve çalışma için yazılı izinleri alınmıştır.

KMY ölçümleri Lunar-DPX IQ (Madison, Wisconsin, ABD) tarayıcısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler ön-arka yönde omurga (L2-L4) veya femur üst uçta gerçekleştirilmiştir. Kişilerin pozisyonu üretici firma tarafından verilen aksesuar ve önerilere göre ayarlanmıştır. KMY'ü ölçüm tekniği ve analizi de üretici firmanın önerilerine göre gerçekleştirilmiştir. Cihaz, günlük olarak kullanan teknisyen ve aylık olarak da cihazı sağlayan firmanın sertifikalı yetkilileri tarafından kalibre edilmiştir. Cihazın ulusal sağlayıcısı ve teknik servisi, sistemin duyarlılığını günlük sistem testi, peak testi, hava matriks testi, limit değişim testi, makine basamak kontrolü, durağan sayaç, ışın dağılım yüzdesi, fantom ölçümleri, standart

hata, donanım ve yazılım parametreleriyle üç ayda bir kontrol etmiştir. Ölçümlerde sistemin ayarları 76 kVp ve 150 mikroamper olarak sabitlenmiştir. Ölçümlerde kişilerin alabilecekleri en yüksek radyasyon dozu 0.02 miliRem olarak hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre katılımcıların verileri WHO'nun ölçütlerine göre normal (T değeri -1.0 ve üstü), osteopenik (T değeri -1.0 ve -2.5 arası) ve osteoporotik (T değeri -2.5 ve altı) olarak alt gruplara ayrılarak incelenmiştir.

Katılımcıların kişisel ve aile geçmişleri hakkındaki bilgileri, WHO'nun "farklı ülkelerdeki olgular ve toplumlar arasında diyet ve fiziksel etkinlik gibi kalça kırığı risk faktörlerini inceleme ve karşılaştırma" (identify and compare risk factors for hip fractures, such as dietary factors and physical activity, between cases and population controls, in several countries)" başlıklı anketi değiştirilip kullanılarak elde edilmiştir (Ek 1). Bu formun 32 numaralı sorusundan elde edilen yanıtlara kişilerin içtikleri sigara miktarları belirlenmiştir. Ankette tüketildiği beyan edilen sigara miktarı her bir sigarada bulunan nikotin miktarı ile çarpılarak kişisel olarak alınan nikotin miktarları belirlenmiştir. Bir sigaranın ortalama 1.1 mg nikotin içerdiği varsayılmıştır. Bu değerler daha sonra kişilerin vücut kitle indeksine (VKİ) bölünerek standartizasyon sağlanmış ve istatistiksel analizde kullanılacak değerler elde edilmiştir.

Hata çubuk grafik yöntemi ile nikotine alımı değişkeni lomber omurga L2-L4 ve femur üst uç toplam DXA ölçümleriyle cinsiyete göre grafiksel olarak gösterilmiştir. Burada X eksenini "normal", "osteopeni" ve "osteoporoz" durumunu göstermektedir. Bireylerin normal, osteopenik ve osteoporotik gruplara ayrılmasında T değerleri gözönüne alınmıştır. Ayrıca her evredeki erkek ve kadın katılımcı sayıları da X ekseninde gösterilmektedirler. ANOVA testi ile L2-L4 omurga ve femur toplamından alınan ölçümlere göre kişilerin tükettikleri nikotin miktarı ile osteopeni ve osteoporoz arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Grafikte yer alan değerleri tek yönlü ANOVA sonucunda bulunan değerlerdir. Buradan bulunan değerler hata değerine göre karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Kadın ve erkek katılımcıların toplam nikotin tüketim değerleri (ortalama±standart sapma olarak) sırasıyla 0.22±0.44 ve 0.17±0.36 (mg/VKİ) olarak hesaplanmıştır.

Şekil 1-2'de, sırasıyla "Sigara İçimiyle Alınan Nikotin Miktarı – L2-L4 KMY" ve "Sigara İçimiyle Alınan Nikotin Miktarı – Femur KMY" ilişkisini cinsiyete göre hata çubuk grafikleri ile göstermektedir. ANOVA testine göre hesaplanan nikotin alımı ve L2-L4 KMY değerlerinin ilişkilendirildiği P değerleri kadın ve erkek için sırasıyla 0.973 ve 0.772 olarak Şekil 1'de belirtilmiştir. L2-L4 omurga KMY ölçümünde kadın ve erkek için nikotin alımının üç grupta da (normal, osteopeni ve osteoporoz) istatistiksel olarak farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır (Şekil 1). ANOVA testine göre hesaplanan nikotin alımı ve femur toplam KMY değerlerinin ilişkilendirildiği P değerleri kadın ve erkek için sırasıyla 0.900 ve 0.010 olarak Şekil 2'de belirtilmiştir. Kadın için femur üst uç KMY ölçümüne göre üç grupta da (normal, osteopeni ve osteoporoz) nikotin alımının istatistiksel olarak farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır (Şekil 2). Erkek için nikotin alımı toplam femur üst uç KMY'nu etkilemektedir (Şekil 2).

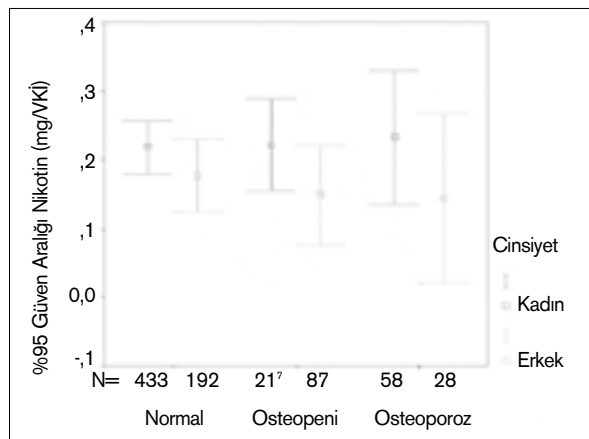
TARTIŞMA

Sigara içimiyle alınan nikotin miktarı ile KMY arasında ilişki olacağı varsayımından yola çıkılarak bu çalışmada normal, osteopenik ve osteoporotik olarak tanımlanmış katılımcılara eş zamanlı uygulanan sorgulama formundan türetilen sigara içimiyle nikotin alımı ile ilgili verilerle KMY arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

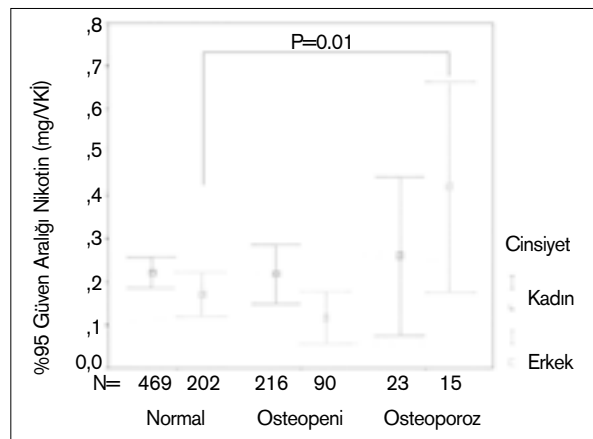
Çalışmanın güçlü yönü 708 kadın, 307 erkek, toplam 1015 bireyin sigarayla alınan nikotin miktarı verilerinin değerlendirilmiş olmasıdır. Çalışmanın sınırlılıkları (a) anket formunda nikotin alımıyla ilgili sınırlı sorunun bulunması, (b) yanıtlarda bireylerin kişisel

algı hatalarının bulunma olasılığı, (c) sorgulama formundan bilgisayar ortamına aktarımdaki olası hata ve (d) sorudan sayısal değere dönüştürmede olası hata oranları olarak sıralanabilir. Çalışmamızda KMY ölçümü olarak L2-L4 toplam değeri ve femur toplam değerleri gözönüne alınmış ve diğer alt ölçeklerle (örneğin femur boyun) nikotin alımı arasındaki ilişki incelenmemiştir. Ayrıca çalışmada kişilerin egzersiz alışkanlıkları değerlendirilmemiştir.

Bu çalışmada, eldeki verilere göre hem kadınlar hem de erkekler için günlük sigarayla alınan nikotin miktarının VKİ'ne göre standartlaştırılmış değerleri ve lomber omurga L2-L4 ve femur üst uç toplam KMY arasında, erkekler için alınan nikotin miktarının femur üst uç toplam KMY arasındaki ilişki hariç, istatistiksel olarak bir bağlantı olmadığı saptanmıştır. Erkekler için sigarayla alınan nikotin miktarının femur üst uç bölgesindeki KMY arasında istatistiksel olarak bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Örneklem özelinde istatistiksel fark olmamakla birlikte kadınların sigara ile alınan nikotin ortalamalarının osteoporozdan etkilenmiş femur üst uç KMY'ü düşük bulunan erkekler hariç daha fazla olduğu izlenmektedir. Nikotin tüketimi fazla olan erkeklerde özellikle sigara kullanımı ve kemik metabolizmasının incelendiği benzer bir çalışmada (12), artan PTH düzeyinin artımıyla ilişkilendirilen kalsiyum emiliminin azalması ve çeşitli kemik işaretleyicileriyle tanımlanabilen kemik yıkımının artışı gibi mekanizmalarla sigaranın KMY'nu düşürdüğü kaydedilmiştir. Sigara kullanımının KMY'na olumsuz etkisine değinen bir başka çalışmada (13) bu etkinin sigarayla bırakmayla kaybolduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda kişilerin sigara kullanma geçmişleri ve sigara kullanma süresinin KMY'na etkisi değerlendirilmemiştir.



Şekil 1: Nikotin alımı (mg nikotin/VKİ) L2-L4 omurga KMY hata çubuk grafiği.



Şekil 2: Nikotin alımı (mg nikotin/VKİ) femur toplam KMY hata çubuk grafiği.

EK 1. KEMİK YOĞUNLUĞU TAKİP FORMU

Adı	<input type="text"/>	Adres	<input type="text"/>
Soyadı	<input type="text"/>		<input type="text"/>
Doğum Yeri	<input type="text"/>	Posta Kodu	<input type="text"/>
Görevi	<input type="text"/>	Tel Numarası	<input type="text"/>
Bölümü	<input type="text"/>	Elektronik Posta	<input type="text"/>
Kan Grubu	<input type="text"/>		

1	Cinsiyetiniz	<input type="radio"/> Erkek <input type="radio"/> Kadın
2	Doğum Tarihiniz	____ / ____ / 19__
3	En uzun süre yaşadığınız yer?	<input type="radio"/> Kent <input type="radio"/> Kır
4	Annenizin en uzun süre yaşadığı yer?	<input type="radio"/> Kent <input type="radio"/> Kır
5	Babanızın en uzun süre yaşadığı yer?	<input type="radio"/> Kent <input type="radio"/> Kır
6	Ten renginiz?	<input type="radio"/> Sarışın <input type="radio"/> Kumral <input type="radio"/> Esmer
7	Eğitim durumunuz?	<input type="radio"/> İlkokul mezunu <input type="radio"/> Ortaokul mezunu <input type="radio"/> Lise mezunu <input type="radio"/> Yüksekokul ya da üniversite mezunu <input type="radio"/> Diğer : _____
8	En uzun süre çalıştığınız iş yandaki seçeneklerden hangisine uymaktadır?	<input type="radio"/> Profesyonel veya teknik iş sahibi / <input type="radio"/> Yöneticisi <input type="radio"/> Teknik veya uygulamalı iş <input type="radio"/> Satış ve servis işi <input type="radio"/> Büro işi <input type="radio"/> Üretim işi / El emeği <input type="radio"/> Çiftçilik / Balıkçılık / Ormancılık <input type="radio"/> Askeri Hizmetler <input type="radio"/> Ev Hanımı <input type="radio"/> Hiç çalışmadım <input type="radio"/> Diğer: _____
9	Hiç büyük bir ameliyat geçirdiniz mi?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz)
10	Teşhis konulmuş herhangi bir hastalığınız var mı? Hastalığınız nedeniyle düzenli kullandığınız ilaç varsa belirtiniz.	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz)
11	(Bu soruya, yaşınız 50'den fazla ise yanıt veriniz) 50 yaşından sonra kemik kırığı (kalça, omurga, el bileği gibi) başınıza geldi mi?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz)
12	(Bu soruya, annenizin yaşı 50'den fazla ise yanıt veriniz) Annenizde 50 yaşından sonra kemik kırığı (kalça, omurga, el bileği gibi) oldu mu?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz)
13	(Bu soruya, babanızın yaşı 50'den fazla ise yanıt veriniz) Babanızda 50 yaşından sonra kemik kırığı (kalça, omurga, el bileği gibi) oldu mu?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz)
14	Annenizde öne eğilme tarzında kamburluk, omurga eğrilmesi gelişti mi?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
15	Babanızda öne eğilme tarzında kamburluk, omurga eğrilmesi gelişti mi?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet

16-27. sorular sadece kadınlar içindir.

16	İlk adet yaşınız?	_____
17	Son adet yaşınız?	_____
18	Herhangi bir zaman düzensiz adet dönemleriniz oldu mu? (Süre kısalması, uzaması, adet düzensiz aralıklarla gelmesi, miktar azalması, aşırı olması... belirtiniz)	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz)
19	Düzensiz adet dönemleriniz nedeni ile tedavi görmek zorunda kaldınız mı?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
20	Doğum kontrol hapi vb. kullandınız mı? Kullandıysanız ne kadar süre kullandınız?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Süreyi belirtiniz)
21	Ağrılı adet, cilt bozukluğu, düzensiz adet vb. nedenlerden dolayı, ultrason veya muayene ile yumurtalık kisti saptandı mı?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
22	Canlı doğum, ölü doğum, düşük, rahim içi ölüm vb. şekilde tümü dahil kaç kez gebe kaldınız?	<input type="radio"/> _____ kez
23	Çocuğunuz var mı? Var ise kaç tane?	<input type="radio"/> _____
24	Anne sütü ile tüm çocuklarınızı toplam kaç ay emzirdiniz?	<input type="radio"/> _____ ay
25	Histerektomi (rahim alınması) ameliyatı geçirdiniz mi? Geçirdiyseniz kaç yaşında veya hangi yıl?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Yaş ya da yıl belirtiniz.)
26	Her iki yumurtalığınız birden alındı mı? Alındıysa kaç yaşında veya hangi yıl?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Yaş ya da yıl belirtiniz.)
27	Ameliyat sonrası (rahim ya da yumurtalık) hormon replasmanı aldını mı? Aldıysanız ne kadar süre ile?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Süreyi belirtiniz.) <input type="radio"/> _____ ay
28	Geçtiğimiz 5 yıl boyunca, düzenli olarak haftada en az 3 kez, en az yarım saat yürüyüş, ağırlık kaldırma egzersizleri, ağırlık taşıma vs. gibi sporlar yapıyor musunuz?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
29	Eğer 28. soruya yanıtınız evet ise, yaptığınız sporun tipini belirtiniz?	<input type="radio"/> _____
30	Düzenli namaz (günde en az iki rekat) kılar mısınız?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
31	Yaşamınızın herhangi bir döneminde uzun süreli herhangi bir ilaç kullanımınız oldu mu? Oldu ise lütfen ilacın ismini yazınız.	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz.)
32	Sigara kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız günde kaç tane belirtiniz.	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Miktarını belirtiniz.)
33	Hayatınızın herhangi bir döneminde sigara kullandınız mı? Kullandıysanız, ne kadar süre ile? Ne miktarda? Sigaraya başladığınız yaşı belirtiniz.	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz.) <input type="radio"/> Süre: _____ (ay ya da yıl) <input type="radio"/> Miktar: _____ <input type="radio"/> Başlama yaşı: _____
34	Alkol kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız, miktarını ve türünü yazınız. Alkol alma sıklığını belirtiniz.	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz.) <input type="radio"/> Miktar: _____ kadeh <input type="radio"/> Tür: _____ (Bira, rakı, şarap vs.) <input type="radio"/> Kullanma sıklığı: _____ <input type="radio"/> (Haftada ya da ayda kaç kez alıyorsunuz?)
35	Hayatınızın herhangi bir döneminde alkol kullandınız mı? Kullandıysanız, süreyi, miktarı ve de türünü belirtiniz.	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (Belirtiniz.) <input type="radio"/> Süre: _____ (ay ya da yıl) <input type="radio"/> Miktar: _____ <input type="radio"/> Tür: _____ (bira, rakı, şarap vs.)

36	Yemeklerde aldığınız tuz miktarını sınıflayınız.	<input type="radio"/> Tuzsuz <input type="radio"/> Az tuzlu <input type="radio"/> Orta <input type="radio"/> Çok tuzlu
37	(Bu soruya, yaşınız 50'den fazla ise yanıt veriniz.) 20 yaşınıza kadar günde en az bir su bardağı süt içermiydiniz?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet
38	Günde ortalama ne kadar çay içerirsiniz? (Hiç içmiyorsanız bu soruyu boş bırakınız.)	<input type="radio"/> _____ çay bardağı veya <input type="radio"/> _____ fincan veya <input type="radio"/> _____ kupa
39	Günde ortalama ne kadar Türk kahvesi içerirsiniz? (Hiç içmiyorsanız bu soruyu boş bırakınız.)	<input type="radio"/> _____ kahve fincanı
40	Günde ortalama ne kadar nescafe veya filtre kahve içerirsiniz? (Hiç içmiyorsanız bu soruyu boş bırakınız.)	<input type="radio"/> _____ fincan veya <input type="radio"/> _____ kupa
41	Günde ortalama ne kadar cola içerirsiniz? (Hiç içmiyorsanız bu soruyu boş bırakınız.)	<input type="radio"/> _____ kutu veya <input type="radio"/> _____ küçük şişe
42	Haftada ortalama ne kadar süt içerirsiniz?	<input type="radio"/> _____ su bardağı veya <input type="radio"/> _____ fincan veya <input type="radio"/> _____ kupa
43	Haftada, yaklaşık bir kibrit kutusu büyüklüğünde kaç adet kaşar peyniri yersiniz?	<input type="radio"/> _____ adet
44	Haftada, yaklaşık bir kibrit kutusu büyüklüğünde kaç adet beyaz peynir veya tulum peyniri yersiniz?	<input type="radio"/> _____ adet
45	Haftada, ortalama kaç kase yoğurt yersiniz?	<input type="radio"/> _____ kase
46	Haftada, yaklaşık bir kibrit kutusu büyüklüğünde kaç adet tereyağ, kaymak, krema, dondurma yersiniz?	<input type="radio"/> _____ adet
47	Haftada ne kadar taze sebze ve meyve tüketirsiniz?	<input type="radio"/> _____ kilogram
48	Haftada kaç kase tarhana veya işkembe çorbası tüketirsiniz?	<input type="radio"/> _____ kase

Kanis ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen ve 3 Haziran 2004 yılında elektronik olarak yayımlanan meta-analizde sigara içmenin içmeyenlere oranla osteoporoz riskini belirgin olarak arttırdığı vurgulanmaktadır (23). Aynı çalışma KMY'na uyarlandığında sigara içiminden en fazla kalça eklemine etkilendiğini bildirmektedir. Bu bulgu bizim çalışmamızın bulguları ile doğrudan örtüşmektedir. Bizim çalışmamızda özellikle erkeklerin toplam femur üst üç KMY değerinin nikotinden anlamlı etkilendiği görülmektedir. Sonuç olarak, osteoporozun değiştirilebilir belirleyicilerinden olduğu düşünülen sigarayla alınan nikotin miktarının femur üst uç osteoporotik erkeklerde belirgin olarak yüksek olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Lin JT, Lane JM. Osteoporosis. A Review. Clin Orthop Rel Res 2004;425: 126-134.
2. Lee LL, Lee JSC, Waldman SD, et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons present in cigarette smoke cause bone loss in an ovariectomized rat model. Bone. 2002;30:917-923.
3. Ward KD, Klesges RC. A meta-analysis of the effects of cigarette smoking on bone mineral density. Calcified Tissue Int. 2001;68: 259-270.
4. Hildebolt CE, Pilgram TK, Yokoyama-Crothers N, et al. Alveolar bone height and postcranial bone mineral density: Neagative effects of cigarette-smoking and parity. J Periodontol. 2000;71:683-689.
5. Payne JB, Reinhardt RA, Nummikoski PV, et al. The association of cigarette smoking with alveolar bone loss in postmenopausal females. J Clin Periodontol. 2000;27: 658-664.
6. Hermann AP, Brot C, Gram J, et al. Premenopausal smoking and bone density in 2015 perimenopausal women. J Bone Miner Res. 2000;15: 780-787.
7. Bjarnason NH, Christiansen C. The influence of thinness and smoking on bone loss and response to hormone replacement therapy in early postmenopausal women. J Clin Endocr Metab. 2000;85: 590-596.
8. Fung YK, Iwaniec U, Cullen DM, et al. Long-term effects of nicotine on bone and calciotropic hormones in adult female rats. Pharmacol Toxicol. 1999;85: 181-187.
9. Vogel JM, Davis JW, Nomura A, et al. The effects of smoking on bone mass and the rates of bone loss among elderly Japanese-American men. J Bone Miner Res. 1997;12: 1495-1501.
10. Broulik PD, Jarab J. The Effect of Chronic Nicotine Administration on Bone-Mineral Content in Mice. Horm Metab Res. 1993;25: 219-221.
11. Krall EA, Dawsonhughes B. Smoking and Bone Loss Among Postmenopausal Women. J Bone Miner Res. 1991;6: 331-338.

12. Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, et al. Alcohol intake and bone metabolism in elderly women. *Am J Clin Nutr.* 2000;72: 1206-1213.
13. Gerdhem P, Obrant KJ. Effects of cigarette-smoking on bone mass as assessed by dual-energy X-ray absorptiometry and ultrasound. *Osteoporosis Int.* 2002;13: 932-936.
14. Franceschi S, Schinella D, Bidoli E, et al. The influence of body size, smoking, and diet on bone density in pre- and postmenopausal women. *Epidemiology.* 1996;7: 411-414.
15. Silvennoinen JA, Lehtola JK, Niemela SE. Smoking is a risk factor for osteoporosis in women with inflammatory bowel disease. *Scandinavian J Gastroenterol.* 1996;31: 367-371.
16. Albrand G, Munoz F, Sornay-Rendu E, et al. Independent predictors of all osteoporosis-related fractures in healthy postmenopausal women: The OFELY Study. *Bone.* 2003;32: 78-85.
17. Summers GD. Osteoporosis in men. *Radiography.* 2001;7:119-123.
18. Kiel DP, Zhang Y, Hannan MT, et al. Independent predictors of all osteoporosis-related fractures in healthy postmenopausal women: The OFELY Study. *Osteoporosis Int.* 1996;6: 240-248.
19. Hollenbach KA, Barrettconnor E, Edelstein SL, et al. Cigarette-smoking and bone-mineral density in older men and women. *Am J Public Health.* 1993;83: 1265-1270.
20. Ill PO, Alexandre C. Smoking as a risk factor for osteoporosis - fact or fiction. *Rev Rhum.* 1993;60: 280-286.
21. Videman T, Battie MC, Gibbons LE, et al. The roles of adulthood behavioural factors and familial influences in bone density among men. *Ann Med.* 2002;36: 434-443.
22. May H, Murphy S, Khaw KT. Cigarette-smoking and bone-mineral density in older men. *Q J Med.* 1994;87: 625-630.
23. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, De Laet C, Eisman JA, Fujiwara S, Kroger H, McCloskey EV, Mellstrom D, Melton LJ, Pols H, Reeve J, Silman A, Tenenhouse A. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporosis Int* 2004.