



T.C.

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

FARKLI MESLEK GURUPLARINDA YER ALAN YETİŞKİN BİREYLER,
SEDANTERLER VE AYNI YAŞ GURUBU SPORCULARIN KEMİK
MİNERAL YOĞUNLUK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

KÜRŞAT HAZAR

DANIŞMAN

PROF.DR. RECEP GÜRSOY

ŞUBAT, 2019

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANADİLİM DALI
FARKLI MESLEK GURUPLARINDA YER ALAN YETİŞKİN BİREYLER,
SEDANTERLER VE AYNI YAŞ GURUBU SPORCULARIN KEMİK
MİNERAL YOĞUNLUK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
KÜRŞAT HAZAR

Sağlık Bilimleri Enstitüsünce "Doktora"
Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 21./02./2019.

Tezin Sözlü Savunma Tarihi: 15./02./2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Recep Gürsoy
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Dican Saygın
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Murat TAŞ
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Kürşat KARİAL
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Genül B. İREZ
Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Feral Özlük

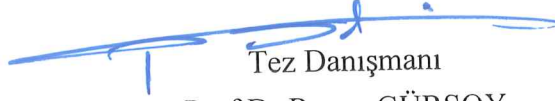
ŞUBAT, 2019


MUĞLA

TUTANAK


Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün ~~31.10.2018~~ tarih ve ~~128/17~~ sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 24/6 maddesine göre, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Kürşat Hazar'ın "Farklı meslek gruplarında yer alan yetişkin bireyler, sedanterler ve aynı yaş grubu sporcuların kemik mineral yoğunluk düzeylerinin incelenmesi" adlı tezini incelemiş ve aday ~~15.10.2019~~ tarihinde saat ~~13..~~'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.


Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra ~~90..~~ dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin ~~10.0.2019~~ edildigine ~~04.birliki~~ ile karar verildi.


Tez Danışmanı
Prof.Dr.Recep GÜRSOY


Üye
Prof.Dr.Özcan SAYGIN


Üye
Doç.Dr.Reşat KARTAL


Üye
Prof.Dr.Murat TAŞ


Üye
Doç.Dr.Gönül BABAYİĞİT İREZ

YEMİN

Doktora tezi olarak sunduğum "*Farklı meslek guruplarında yer alan yetişkin bireyler, sedanterler ve aynı yaş gurubu sporcuların kemik mineral yoğunluk düzeylerinin incelenmesi*" adlı çalışmanın tarafımdan ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Kürşat HAZAR

SOYADI: HAZAR	ADI: Kürşat	KAYIT NO:
TEZİN ADI: Türkçe: Farklı meslek guruplarında yer alan yetişkin bireyler, sedanterler ve aynı yaş gurubu sporcuların kemik mineral yoğunluk düzeylerinin incelenmesi İngilizce: Examination of bone mineral density levels of adult individuals, sedanters and athletes of the same age group in different occupational groups		
TEZİN TÜRÜ: Doktora (*)		
TEZİN KABUL EDİLDİĞİ Üniversite: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fakülte: Spor Bilimleri Fakültesi Enstitü: Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diğer Kuruluşlar: Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Tarih: 15.02.2019		
TEZ YAYINLANMAMIŞSA; Yayınlayan: Basım Yeri: Basım Tarihi: ISBN:		
TEZ YÖNETİCİSİNİN Soyadı, Adı: GÜRSOY, Recep Unvanı: Prof. Dr.		

TEZİN YAZILDIĞI DİL: Türkçe	TEZİN SAYFA SAYISI: 93
TEZİN KONUSU: Farklı meslek guruplarında yer alan yetişkin bireyler, sedanterler ve aynı yaş gurubu sporcuların kemik mineral yoğunluk düzeylerinin incelenmesi	

TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER:

1. Kemik mineral yoğunluğu
2. Meslek
3. Sporcu
4. Sedanter

İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELER:

1. Bone mineral density
2. Job
3. Athlete
4. Sedentary

Tezimden fotokopi yapılmasına izin veriyorum ()
Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümün fotokopisi alınabilir ()
Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir (x)

YAZARIN İMZASI:**TARİH:** 15.02.2019.

ÖZET

Bu araştırma; farklı meslek guruplarında yer alan sedanterler, berberler, sanayi çalışanları, şoförler ve sporcuların kemik mineral yoğunluk düzeylerinin incelenmesi amacı ile ele alınmış olup, değişik meslek gurupları ve sedanter yaşamın kemik mineral yoğunluğunu hangi düzeyde etkilediğini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırma kapsamında kemik mineral yoğunluk (KMY) ölçümleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tarama modeline uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma; 40-50 yaş aralığında yer alan ve herhangi bir sağlık problemi olmayan gönüllü erkek bireyler ile sınırlı tutulmuştur. Toplamda 47 katılımcının KMY ölçüm işlemleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Dual enerji X-ışını absorptiometrisi (DEXA) ölçüm cihazı ile yapılmıştır.

Araştırma analizleri için SPSS v24.00 istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenler aritmetik ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri ile birlikte verilmiştir. Verilerin normallik sınaması Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile yapılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde parametrik testler kullanılmıştır. Meslek guruplarının değerlerinin karşılaştırılmasında varyans analizi testi (ANOVA), çoklu karşılaştırmalar için ise Tukey test yöntemi kullanılmıştır. Parametrik testlerde anlamlılık düzeyi ($p<0,05$) olarak alınmıştır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmada yer alan gurupların toplam femur KMY toplam femur T ve Z skorları ile ön kol toplam KMY, ön kol toplam T ve Z skorları arasında sporcular ile diğer meslek gurupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$), ($p<0,01$) tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; yapılan bu araştırmada beş farklı meslek gurubunda yer alan (sedanterler, berberler, sanayi çalışanları, şoförler ve sporcular) bireylerin KMY incelenmiş olup, özellikle fiziksel aktive gerektiren meslek gurupları ile sportif yaşamın KMY üzerinde olumlu yönde etkili olduğu görülürken, sedanter yaşamın KMY üzerinde olumlu etki göstermediği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kemik Mineral Yoğunluğu, Meslek, Sporcu, Sedanter

ABSTRACT

The aim of this study was to define how different occupational groups and sedentary lifestyle effect bone mineral density. Within the context of the research, bone mineral density (BMD) measurements were performed in accordance with the screening model in Muğla Sıtkı Koçman University Training and Research Hospital.

The research is limited to voluntary male individuals between the ages of 40-50 and who do not have any health problems. BMD measurements of 47 participants were performed with Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) in Muğla Sıtkı Koçman University Training and Research Hospital.

SPSS v24.00 statistical package program was used for research analysis. Continuous variables are given with arithmetic mean, standard deviation, minimum-maximum values. Data testing was done with Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. Parametric tests were used in the data with normal distribution. Variance analysis test (ANOVA) was used to compare the values of occupational groups, and Tukey test method was used for multiple comparisons. Significance level ($p < 0.05$) was taken for parametric tests.

In accordance with the findings, it is found that there is a significant difference between total femoral BMDs, total femoral T and Z scores, total BMD, total T and Z scores of the forearm between the athletes and other occupational groups ($p < 0.05$). ($p < 0.01$).

As a result; in this study, BMD of individuals in five different occupational groups (sedentary individuals, barbers, industrial workers, drivers and athletes) is examined and it is seen that sportive life has a positive effect on BMD and especially with occupational groups that require physical activity while sedentary lifestyle has no positive effect on BMD.

Keywords: Bone Mineral Density, Occupation, Athlete, Sedentary.

TEŞEKKÜR

Gerek doktora eğitimim s¼recinde ve gerekse tez çalıŐmalarımnda bana rehberlik eden birçok konuda emeklerini esirgemeyen, değerli danıŐmanım Prof. Dr. Recep G¼rsoy'a teŐekk¼rlerimi sunuyorum.

Ayrıca doktora eğitimim ve tezimin yazım aŐamasında desteklerini esirgemeyen baŐta kardeŐim Prof. Dr. Serkan Hazar olmak üzere Doç. Dr. Neşat ÇULLU'ya sevgili eŐim Derya Hazar'a, biricik oğullarım Emre Berk ve Muhammet Yiğit HAZAR' a, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel araştırma projeleri (BAP) birimine teŐekk¼r ederim.

K¼rŐat HAZAR

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLOLAR LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
KISALTMALAR VE SİMGELER	VIII
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem cümlesi.....	3
1.2.Araştırmanın Amacı	3
1.3.Araştırma Soruları	3
1.4. Araştırmanın Önemi.....	4
1.5. Araştırma İle İlgili Terimler.....	4
1.6. Araştırmanın Hipotezleri.....	5
1.7. Araştırmanın Sınırlılıklar	5
2.GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Sağlık	6
2.2. Fiziksel aktivite ve sağlık.....	6
2.3. Fiziksel Aktivitenin Yararları	7
2.4. Meslek kavramı	8
2.4.1. Berberlik mesleği	9
2.4.2. Sanayi çalışanı.....	10
2.4.3. Uzun yol otobüs şoförü	10
2.4.4. Sporcular	10
2.5. Sedanter davranış ve yaşam	11
2.5.1. Sedanter yaşamın sağlık açısından zararları	12
2.6. Kemikler.....	12
2.6.1. Kemiğin yapısı	13
2.6.2. Kemiğin oluşumu	15
2.6.3. Doruk kemik kütlesi	16
2.6.4. Kemik mineral yoğunluğu (KMY)	17
2.6.4.1. Cinsiyetin kemik mineral yoğunluğuna etkisi.....	18

2.6.4.2. Irk ve genetiğin kemik mineral yoğunluğuna etkisi.....	18
2.6.4.3. Hormonların kemik mineral yoğunluğuna etkisi	19
2.6.4.4. Yaşın kemik mineral yoğunluğuna etkisi.....	19
2.6.4.5. Sigara ve alkol kullanımının kemik mineral yoğunluğuna etkisi.....	20
2.6.4.6. Beslenmenin kemik mineral yoğunluğuna etkisi	21
2.6.4.7. Boy ve kilonun kemik mineral yoğunluğuna etkisi	22
2.6.4.8. Egzersizin kemik mineral yoğunluğuna etkisi	23
2.7. Osteoporoz	25
2.8. Kemik mineral yoğunluğu ölçümlerinde dansitometrik yöntemler	27
2.8.1. Single Photon Absorbtiometry (SPA).....	28
2.8.2. Dual Photon Absorbtiometry (DPA).....	28
2.8.3. Single Energy X-ray Absorbtiometry (SEXA).....	28
2.8.4. Dual Energy X-ray Absorbtiometry (DEXA).....	28
2.8.5. Kuantitatif Ultrasonografi (QUS)	29
2.8.6. Ultrason ölçümleri.....	29
2.8.7. Radyographyc Absorbtiometry (RA)	30
3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	31
3.1. Araştırmanın Modeli	31
3.2. Araştırmanın örnekleme	31
3.3. Araştırmanın kapsam ve sınırlılıkları.....	31
3.4. Verilerin toplanması.....	32
3.5. Verilerin analizi.....	33
4. BULGULAR.....	34
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	54
6. ÖNERİLER	62
8. KİŞİSEL BİLGİLER.....	73
9.EKLER.....	74

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Araştırmaya katılan gurupların tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 2: Farklı meslek guruplarında yer alan deneklerin femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Tablo 3: Femur kemik mineral yoğunluğu değerlerine ait normallik sınaması

Tablo 4: Femur kemiği mineral yoğunluğu değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Tablo 5: Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin çoklu karşılaştırma

Tablo 6: Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin T- Skoru tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 7: T- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Tablo 8: Femur T- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Tablo 9: Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin T-Skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

Tablo 10: Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin Z-Skoru tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 11: Femur kemiği mineral yoğunluğunun Z- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Tablo 12: Femur kemiği mineral yoğunluğu Z- Skor değerlerini karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Tablo 13: Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin Z-Skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

Tablo 14: Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin ön kol (ulna –radius) kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 15: Önkol kemik mineral yoğunluğu değerlerine ait normallik sınaması

Tablo 16: Önkol kemik mineral yoğunluğu değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Tablo 17: Önkol kemik mineral yoğunluğunun çoklu karşılaştırması

Tablo 18: Önkol T-Skoruna ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 19: Önkol T- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Tablo 20: Önkol T- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Tablo 21: Önkol T-Skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

Tablo 22: Önkol Z-Skoruna ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 23: Önkol Z- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Tablo 24: Önkol Z- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Tablo 25: Önkol Z-Skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

ŒEKİLLER LİSTESİ

Œekil 1: Kemiğin yapısının Œematik gösterimi

Œekil 2: Egzersizin kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Œekil 3: Normal ve osteoporozlu omurga rnekleri

Œekil 4: Normal ve dŒk kemik kitle kesitleri

Œekil 5: Kemik dansitometre cihazı (DEXA; Hologic Discovery 4500 QDR)

Œekil 6: AraŒtırmanın yapısal modeli

KISALTMALAR VE SİMGELER

- BAP: Bilimsel araştırma projeleri
- BMC: Kemik mineral içeriği
- BMD: Kemik kütlesi
- DEXA:(Dual-energy x-ray absorptiometry)
- DKK: Doruk kemik kütlesi
- DPA: Dual photon absorbtometry
- DSÖ: Dünya sağlık örgütü
- KMY: Kemik mineral yoğunluğu
- MS: Metabolik sendrom
- OP: Osteoporoz
- QCT: Kantitatif bilgisayarlı kesityazar
- QUS: Kantitatif ultrason
- RA: Radyografik absorbtiyometry
- SEXA: Single energy x ray absorbtometry
- SPA: Single photon absorbtometry

1.GİRİŞ

İnsan asırlar önce bedenini kullanarak işlerini yürütüp, hayatını devam ettirirken gelinen çağda ise, beden gücünün yerini alan makinalar ve olağan üstü bir hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırmanın yanı sıra birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Bu problemlerden biriside hareketsizlik ve buna bağlı olarak ortaya çıkan sağlık problemleridir. Fazla kilo ve obezite, Tip 2 diyabet hastalığı, hipertansiyon, koroner kalp hastalığı, metabolik sendrom, Serebrovasküler hastalık (inme), kanser, periferik vasküler hastalık, kaslarda atrofi ve güç kaybı, eklem hastalıkları bel ağrısı kemik kitlesi kaybı, osteoporoz ve kırık riski bu hastalıklardan bazıları hatta en önemlileridir (Vuori, 2004).

Günümüzde özellikle sedanter (hareketsiz) yaşam tarzına bağlı olarak karşımıza çıkan önemli hastalıklardan biride osteoporoz ve kemik erimesi hastalığıdır. Osteoporoz; oldukça yaygın bir hastalık olup, sonuçta kemiğin kırık riskindeki artışı ile karakterize edilen bir iskelet bozukluğudur. Osteoporoz düşük kemik yoğunluğu ve kemiğin mikro mimarisi ile kemik dokusunun bozulması ve kırılma riskinde bir artışa neden olarak büyük bir sağlık problemi oluşturur. Kalça, omurga ve bilek kırıkları bunlardan en yaygın olanıdır (Christodoulou & Cooper, 2003).

Fiziksel aktivite, güç gerektiren bazı mesleki faaliyetler ve sportif aktivitelerin kemik mineral yoğunluğu ve diğer sistemler üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Akgün, 1989). Kemik mineral dansitesi (BMD) ve iskelet boyutu prepubertal dönemde kızlarda ve erkeklerde benzer olmasına rağmen ergenlik dönemi ile erken erişkin yaşam arasında iki kat daha fazladır. Cinsiyet steroidleri, ergenlik başlangıcından sonra gözlemlenen cinsel dimorfizmin yanı sıra insan iskeletindeki olgunlaşmadan da sorumludur. Çocukluk çağındaki fiziksel aktivite, kemik büyümesini maksimize etmek ve böylece yaşlılık döneminde osteoporozu önlemek açısından önemlidir. Bu nedenle çocukluk dönemi fiziksel aktiviteleri osteoporozu önleme stratejisini oluşturmaktadır.

Sporcularda yüksek ve etkili yüklenme aktivitelerinin KMY'luğunu iyileştirdiği ve sporcuların genç yaşta maruz kaldıkları aşırı mekanik yükün, kemik oluşumu üzerinde etkiler bırakarak KMY'ğünü olumlu yönde etkilediği bilinmektedir

(Markou, 2010). Uzun süreli alışlagelmiş egzersiz ile kemik mineral içeriği (BMC) ve KMY arasındaki ilişkinin kanıtları, büyük ölçüde sporcuların çalışmalarından kaynaklanmaktadır. Genç yetişkinlerde, en yüksek BMC ve KMY değerleri, güç ve güç eğitilmiş atletlerde daha yüksek bulunurken, uzun mesafe koşu ve yüzme gibi dayanıklılık faaliyetleri pik kemik yoğunluğuna göre daha az etkili olduğu görülmektedir. Çeşitli spor dallarından orta yaşlı ve yaşlı erkek sporcular özellikle trabeküler kemik bölgelerinde BMC'ye ve KMY' na göre belirgin olarak daha yüksektir, ancak tenis gibi tek taraflı egzersizlerle dominant / nondominant kıyaslandığında daha yüksek kortikal BMC bulunmuştur. Ancak bazı araştırmalar, kadınlarda uzun süreli fiziksel egzersizin, azalmış kemik kütlesi ile ilişkili düşük BMC ve KMY' na karşı koyabileceğini göstermektedir (Suominen, 1993).

Egzersiz ve farklı fiziksel aktivitelerin ortaya koyduğu mekanik yüklenmeler, kemiğin yeniden yapılanmasına, mevcut kemik kütlesinin korunmasına ve doruk kemik kütlesinin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Nas ve Çevik, 2000). Ayrıca osteoporozun önemli belirleyicilerinden birisinin de doruk kemik kütlesi (DKK) olduğu düşünülmektedir. Böylece DKK'nın yüksekliği ileri yaşlarda oluşabilecek kemik mineral yoğunluğundaki düşüşün, osteoporozu yol açacak bir düzeye ulaşması oranını azaltacaktır (Yiğit, 2003). DKK büyüme ve gelişme sürecinde oluşturulan en yüksek kemik mineral yoğunluğudur. Başka bir ifadeyle, yaşın ilerlemesine bağlı olarak KMY'deki kayıptan önce kazanılan maksimum kemik yoğunluğudur (Tüzün, 2003). DKK'nın yüzde doksana 18 yaşları civarında ulaşıldığı ve bu gelişimin ise 40 yaşlarına kadar devam edebileceği bildirilmiştir. Yine ileriki yaşlarda oluşabilecek osteoporoz ve kırık riskleri ile 18 yaş kemik kütlesi arasında paralel bir ilişki bulunmuştur. DKK'ya ulaşıldıktan sonra, kemik kütlesinde yılda ortalama %0,5-1 oranında azalma meydana gelir (Rutherford, 1997). Kadınlarda yaşam süresince toplam kortikal kemikte ortalama %25-30, trabeküler kemikte ise %35-50 kayıp yaşanır (Riggs ve Melton, 1992). Erkeklerde bu oran kadınlara nazaran yaklaşık 2-3 kat daha azdır (Rutherford, 1997).

Tedavide ve osteoporozdan korunmada egzersizin rolü büyüktür. Düzenli olarak yapılan yüklenmeler, günlük aktivitelerin toplamından oluşmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerinin dışındaki yüklenmelerin uzun kemiklerde kemik mineral

yoğunluk düzeylerini arttırdığı görülürken, uzun süreli inaktif yaşamın ise, osteoporozu neden olduğu bildirilmiştir (Tüzün ve ark. 2002b).

Literatürde konuya benzer araştırmalar bulunmasına karşılık (Temur ve ark. 2014). Bu araştırmada, toplumun bir bölümünü ilgilendiren ve farklı meslek guruplarında yer alanlar ile sedanterlerin (berberler, sanayi çalışanları, sedanterler, otobüs şoförleri ve sporcular) günlük yapmış oldukları aktiviteye bağlı olarak KMY'nun nasıl ve ne derece etkilendiğinin ortaya konulması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.1.Problem cümlesi

Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerde farklı yaşam stilleri, fiziksel aktivite ve sporun kemik mineral yoğunluğu üzerine etkisi var mıdır?

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırma; farklı meslek guruplarında yer alan sedanterler (masa başı çalışanları), berberler, sanayi çalışanları (tornacılar), şoförler (uzun yol şoförleri) ve sporcuların (master sporcuları) kemik mineral yoğunlukları (ulna, radius ve femur) incelenerek sedanter yaşam, fiziksel aktivite gerektiren işler ve sportif faaliyetlerin bu kişilerin kemik mineral yoğunluklarını nasıl ve hangi düzeyde etkilediğini belirlemeye yönelik olarak planlanmıştır.

1.3.Araştırma Soruları

Araştırmaya katılan;

1. Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin toplam femur KMY arasında fark var mıdır?
2. Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin toplam femur T skorları arasında fark var mıdır?
3. Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin toplam femur Z skorları arasında fark var mıdır?
4. Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin ön kol toplam KMY arasında fark var mıdır?

5. Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin önkol T skorları arasında fark var mıdır?
6. Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin önkol Z skorları arasında fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Literatürde bu konuya benzer birtakım bilimsel araştırmaların olduğu görülmüştür (Yıldızgören ve ark, 2015; Markou, 2010, Tüzün ve ark, 2002). Ancak bu araştırma, özellikle el becerileri ve fiziksel aktivite gerektiren bazı meslek guruplarında yer alan bireyler, sporcular ve sedanterlerde farklı yaşam stillerinin KMY'nu hangi düzeyde etkilediğinin belirlenmesine yönelik olmasıdır. Ayrıca bu durumun, gerek bireysel ve gerekse toplum sağlığı açısından önemi ortaya konularak ileride konuya benzer özellikte yapılacak araştırmalar için de bir kaynak olabileceği değerlendirilmektedir.

1.5. Araştırma İle İlgili Terimler

- **Atrofi:** Doku ya da organın veya hücrenin, çeşitli nedenlerden dolayı belli bir süre sonra küçülmesi anlamına gelir.
- **Fiziksel aktivite:** Artan enerji tüketimiyle sonuçlanan, iskelet kasları tarafından üretilen, istemli hareketlerdir.
- **Kemik Mineral Yoğunluğu:** Kemik mineral içeriğinin bulunduğu bölgenin alanına bölünmesiyle, g/cm^2 olarak elde edilen değer.
- **Kollajen:** Kemikler, tendonlar ve bağlar gibi tüm ana vücut yapılarında bulunan bir proteindir.
- **Kortikal, Trabeküler kemik:** Kemik uzunlamasına ikiye ayrıldığında mikroskopik olarak iki tip kemik dokusu görülür. Dış kısmına kortikal (ya da kompakt) kemik, iç kısmına trabeküler kemik denir.
- **Matriks:** Kemik dokusunda, kemik hücreleri (osteosit'ler)'nin arasını dolduran ara madde.
- **Osteoblast:** Kemik dokusunu yapan hücre.
- **Osteoklast:** Kemik dokusunu yıkan hücre.

- **Osteoporoz:** Kemik kütlesinde meydana gelen kayıp ve kemiğin mikro mimarisinin bozulması sonucu azalan mekanik güce bağlı olarak kırılabilirliğin riskinin artış gösterdiği metabolik bir kemik hastalığıdır.
- **Sedanter:** Yaşam tarzı, düzensiz fiziksel aktivitenin olduğu veya fiziksel aktivitenin olmadığı bir yaşam tarzıdır.

1.6. Araştırmanın Hipotezleri

Hipotez 1: Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin toplam femur KMY arasında fark vardır.

Hipotez 2: Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin toplam femur T skorları arasında fark vardır.

Hipotez 3: Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin toplam femur Z skorları arasında fark vardır.

Hipotez 4: Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin ön kol toplam KMY arasında fark vardır.

Hipotez 5: Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin önkol T skorları arasında fark vardır.

Hipotez 6: Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin önkol Z skorları arasında fark vardır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıklar

Bu araştırma Muğla ilinde ikamet eden, 40-50 yaş aralığında yer alan, herhangi bir sağlık problemi olmayan 5 farklı meslek grubunda yer alan (sedanter 10, berber 10, sanayi çalışanı 10, şoför 7 ve sporcu 10) toplam 47 sağlıklı erkek bireylerden oluşmaktadır. Araştırmada katılımcıların beslenme boyutları ele alınamamış olup, kemik mineral yoğunluk ölçümleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde DEXA (Dual-energy X-rayabsorptiometry) cihaz ölçümü ile sınırlandırılmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Sağlık

Günümüzde birçok bilim adamı gerek hastalığın gerekse sağlığın ne anlam ifade ettiğinin ortaya konulması ve sağlık ile ilgili problemlerin çözülmesi konularına katkı sağlayabilmek amacıyla birçok çalışma yapmışlardır. Bu temel doğrultusunda toplumun ihtiyaçları ve sağlık hizmetlerinin entegre edilebilmesi, devlet politikalarının oluşturulması ve sağlığın iyileştirilmesi ile ilgili programların oluşturulması ve yakın iş birliğinin sağlanmasının gerekliliği yatmaktadır (Badura ve Kickbusch, 1991).

Sağlığın tanımlanması son derece karmaşık ve zor bir kavramdır. Bu kavramın tanımını farklı tarihsel dönemlere ve içinde bulunulan kültüre bağlı olarak farklılık göstermektedir. Geçtiğimiz 150 yıl içerisinde, gelişmiş bir ülke olan Amerika Birleşik Devletleri'nde bu tanımın yapılması ile ilgili beklentiler artış göstermiştir. Sağlık kavramı insanların hayatlarını devam ettirebilmelerinden hastalıklara yakalanmamalarına, günlük yapılan fiziksel aktivitelerini yerine getirebilmelerinden mutluluk derecesine ulaşabilmelerine ve tam bir iyilik halinin sağlanmasına kadar çeşitli şekillerde tanımlanmıştır (Somunoğlu,1999).

2.2. Fiziksel aktivite ve sağlık

Fiziksel aktivite ve “spor” toplumun büyük bir kesimi tarafından çoğu kez eş anlamlı iki kavram olarak algılanmaktadır. Oysaki “Fiziksel aktivite, artan enerji tüketimiyle sonuçlanan, iskelet kasları tarafından üretilen, istemli hareketler olarak tanımlanmaktadır” (Soyuer ve Soyuer, 2008). Bu anlamda sportif aktivitelerin yanı sıra gün içerisinde yapılan birçok aktivitelerde fiziksel aktivite olarak kabul edilmektedir (Bek, 2008). İş yerine yürüme, merdiven inme çıkma vs, aynı zamanda fiziksel aktivite birçok kronik hastalığın rehabilitasyonun da ve tedavi edilmesinde, hastalıkların önlenmesinde son derece etkili olan sağlığa yönelik bir davranış biçimidir. Dünya sağlık örgütü (DSÖ) bütün toplumlarda bulaşıcı olmayan hastalıklarda önemli bir artışın olduğunu belirtmiş bunun sebebinin ise giderek yükselen yaşam standartlarına bağlı olarak fiziksel aktivite düzeylerindeki azalma, alkol ve sigara kullanımındaki artışın neden olduğunu bildirilmiştir. Yine DSÖ'ye göre

yılda 2 milyondan fazla insan hareketsizliğe ve fiziksel inaktiviteye bağlı olarak yaşamlarını yitirmektedirler.

Hareketli yaşam ve fizikse aktivite özellikle ileri yaş bireylerde sağlığın korunması ve yaşamda kaliteyi arttırmak için gereklidir. Yapılan birçok araştırmada her geçen gün yaşlı bireylerin sayısının artması ve bu kişilerin yaşamlarını daha iyi ve kaliteli nasıl geçirebilecekleri konusu yoğunlukla araştırılmaya başlanmıştır. Yaşam içerisinde edinilen birçok bireysel farklılık ileriki yaşlarda hayatın kalitesine etki etmektedir. Fiziksel aktivite ve hareketli yaşam ise ileri yaş bireylerde birçok önemli hastalıktan koruyan bir faktördür. Yaşın ilerlemesine bağlı olarak hareketlilik ve fiziksel aktivite düzeylerinde azalma görülürken yaşlanma ile birlikte giderek artan inaktiviteye bağlı olarak kalp damar hastalıkları, osteoporozis ve kanser arasında doğrudan bir ilişki bulunmuştur (Rejeski ve Brawley, 2006).

2.3. Fiziksel Aktivitenin Yararları

Periyodik ve düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitelerin birçok vücut sistemi ve fonksiyonları üzerine olumlu etkileri vardır. Düzenli yapılan fiziksel aktiviteler gençlerde olduğu gibi yetişkin ve ileri yaşlı bireylerde da kardiyovasküler sistemde %10-30 oranında iyileşmelere neden olmaktadır. Ayrıca bu iyileşmelerin süresi yapılan fiziksel aktivitenin süresine, şiddetine ve yoğunluğuna bağlı olarak kardiyovasküler risk faktörlerinin ortadan kaldırılmasına katkı sağlar (Soyuer ve Soyuer, 2008). Yaşlanma sırasında insülin direnci artar ve kasın oksidatif kapasitesi azalır, ancak yaşam tarzı değişiklikleri, özellikle de fiziksel aktivite bu eğilimleri tersine çevirebilir. Yapılan çalışmalarda yaşlanmaya bağlı olarak insülin duyarlılığı azalmakta ve egzersiz artmış olan kas glikozunu ve proteinini (%30-52) ve karın yağını (%5) ve plazma trigliseritlerini (%25) azaltır. Bu nedenle, insülin duyarlılığı düzelmeye gösterir (Short ve ark, 2003). Bunun yanında fiziksel aktivite ve spor hipertansiyonlu bireylerde kan basıncının düşürülmesini, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) kolesterolünün artışına, trigliserit kolesterol düzeyinde ve vücudun yağ oranında azalmaya neden olur. Programlı ve düzenli yapılan fiziksel aktivite bireylerin iş kapasitelerini arttırdığı gibi kalbin hızını, sistolik ve diyastolik kan basıncını arttırarak orta düzeyli iş yükünde miyokardial oksijen ihtiyacını azaltır. Fiziksel aktivite ve egzersiz ile kas kütlesi ve kuvvetindeki düşüşler minimal düzeyde azalarak, kasların

ligamanların, kemiklerin ve tendonların eklemlerdeki kıkırdakların yoğunlukları artar. Kaslar hipertrofiye uğrar ve kılcallanma artar (Ergun ve Baltacı, 2006). Fiziksel aktivite ile hareket etme kapasitesi artırılarak bel, boyun, sırt ve eklemlerdeki ağırlı rahatsızlıkların ilerlemesi engellenir, Bireylerin günlük yaşamlarındaki iş ve işlemlerini yapabilme kapasiteleri artar, kadınlarda post-menepozal dönemde ve erkeklerde ileri yaşlarda ortaya çıkabilecek kırılgnalık ve osteoporoz riskini azaltır, (Mazzeo ve ark,1998).

2.4. Meslek kavramı

Meslek toplum ve insan yararına mal ve hizmet üretilerek karşılığında para ve sermaye elde edebilmek için yapılan, belirli bir eğitim sonunda elde edilen sistematik bilgi ve beceri düzeyine dayalı, toplum tarafından kuralları belirlenmiş etkinlikler olarak tanımlanabilir (Kuzgun, 2000). Meslek, belirli bir düzeyde teorik bilgi ve becerinin yanı sıra eğitiminin alındığı ve sonuçta diplomaya sahip olmayı gerektiren, niteliksel olarak toplumlarda farklılık göstermekle beraber yüksek bir statü, imaj ve kazanç sağlayan işler olarak da tanımlanır (Demir, 2002).

Meslek, fiziksel olduğu kadar zihinsel olarak da yaşamı şekillendirir. Yönelimleri, duyguyu, hafıza ve düşünce gücünü kısaca tüm zihinsel yeteneklerde belirleyici rol oynar. Toplumun oluşturduğu en önemli müesseselerden biriside meslektir. Nitekim diğer müesseselerin mevcudiyeti meslek sektörünün varlığına, sürekli olarak üretmesine bağlıdır. Diğer kurum ve kuruluşları finansal açıdan destekleyip besleyen insanların yapmış oldukları mesleklerdir. Bir ülkede nüfusa göre meslek prevelansı doğru bir şekilde oluşturulmamış ise bundan bütün toplum zarar görür. Bununla birlikte eğer bir toplumda mesleki müessese gelişmemiş ise bundan toplumun diğer kurumları da olumsuz etkilenir (Mays, 1973).

Toplum içerisinde her mesleğin kariyeri farklı olduğundan meslek, kişilerin sosyal statülerinin belirlenmesinde de rol oynar. Meslek, kişinin sadece bireysel yaşamını değil, beşeri çevresi ile de iletişim kurmasına yardımcı olur. Bireyin icra ettiği mesleğin toplum içerisinde statü elde etmesindeki rolü ve etkisi göz ardı edilmemesi gereken bir olgudur (Özsoy, 2004). Meslek edinmek sosyal açıdan birçok sonucu beraberinde getirir. Toplum içerisinde bilinen ve tanınan bir mesleğe sahip olmak, kişiye imaj kazandırdığı gibi üyelerine de ekonomik, politik, yasal ve sosyal

birçok ayrıcalıklar sağlar. Bu nedenledir ki ilk defa piyasaya çıkan iş gurupları bir an önce meslek sahibi olmanın çabası içerisinde girerler (Arslan, 2001). Bir toplumda iş bölümü düzeyi ne kadar yüksekse meslek çeşitliliğinin de o denli fazla olduğu görülmektedir. Bu çerçevede meslek toplumda üretime katkı sağlayan etkinlikler olarak ta değerlendirilir.

Sonuç olarak meslek bireyin bağımsız bir biçimde ve mümkün olduğunca ara vermeden sürekli olarak yapılan, insanların ve toplumların ihtiyaçlarını karşılayan, ilgi ve kabiliyetlere dayalı olarak maharet ve becerileri ustalık seviyesine ulaşmış para karşılığı yapılan hizmetlerdir (Özcan, 1985).

Toplumda birçok farklı meslek gurupları olmakla beraber üçüncül işler sınıfında yer alan mesleklerden berberler, sanayi çalışanları, uzun yol otobüs şoförleri, sporcu, masa başı çalışanları da (sedanterler) topluma sürekli olarak hizmet sunan meslek gurupları içerisinde yer aldıkları değerlendirilmektedir.

2.4.1. Berberlik mesleği

Berber kelimesinin kökeni İtalyancadan gelmektedir. Aslı “barbiere” olan bu kelime Türk toplumunun diline berber olarak yerleşmiştir (Koçu, 1967). Berber; erkeklerin saçını ve sakalını kesen, saç perma ve röfle yaparak tarayıp şekillendiren, başın ve yüzün değişik bölgelerindeki kıl ve tüylerin temizlenmesini sağlayan, dökülmüş olan saçların yerine peruk yapan ve aynı zamanda başa ve yüze masaj yapan kişidir.

Berberlik mesleğinin gerektirdiği bazı özellikler şunlardır; gerektiği kadar uzunca bir süre aktif olarak ayakta durabilme bedensel yeteneğine sahip, el ve göz koordinasyonunu sağlayabilen, ellerini ve kollarını ustaca kullanabilen, bir takım kimyasallara alerjisi olmayan, temizlik alışkanlığı ve estetik bakışı olan, müşterileri ile iyi iletişim sağlayabilen nazik ve kibar kişilerdir (<https://www.dersimiz.com.html>, 2018).

2.4.2. Sanayi çalışanı

Sanayi, elde edilen hammaddelerin işlenerek kullanılabilir ürün haline getirilmesine yarayan araçlar, bilgiler ve yöntemlerin tümüdür. Tornacı ise; torna tezgâhının ekseninde dönen herhangi bir makine üzerinde eksene eğik ya da dik olarak birtakım araç gereç veya parçaları bir delici ya da kesici kullanarak işleyen kişidir.

Mesleğin gerektirdiği özellikler ise şunlardır: Uzunca bir süre ayakta kalabilecek ve iş yapabilecek kadar dayanıklı, göz ve el koordinasyonunu sağlayarak eşgüdümle kullanabilme yeteneğine sahip, tedbirli ve dikkatli olan, gürültü ve sestten rahatsız olmayan, makine ve aletlerle çalışmayı seven kişiler olarak tanımlanmaktadır (<https://www.dersimiz.com/meslekler/22513.html>, 2018).

2.4.3. Uzun yol otobüs şoförü

Ülke içine veya dışına otobüs ile yolculuk yapmak isteyen kişileri güvenli ve rahat bir biçimde ilgili adreslere götürülmesini sağlayan belgeli ve bilgili kişidir. Uzun yol otobüs şoförü mesleğinin gerektirdiği özellikler ise şunlardır: Uzun yol otobüs şoförü olmak isteyen kişilerin fiziksel olarak sağlıklı ve dayanıklı, el göz ve ayaklarını koordineli olarak eşgüdümlü bir şekilde kullanabilen, algı düzeyi yüksek, işitme ve görebilme duyuvarı sağlam, çevreden gelen uyarılara anında tepki verebilen, refleksleri kuvvetli, soğukkanlı, renk körlüğü olmayan, dikkatli ve sorumluluk bilinci gelişmiş, gündüz ve gece koşullarında yolculuk yapma yeteneğine, bilgi ve beceri düzeyine sahip kişidir (<https://www.dersimiz.com/meslekler/22513.html>, 2018).

2.4.4. Sporcular

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de spor giderek hızlı bir şekilde gelişirken gerek amatör gerekse profesyonel sporlarla uğraşarak geçimini sağlayan insanların sayısı da hızla artmaktadır. Günümüzde spor, insanların hayatlarını sağlıklı bir şekilde devam ettirmeleri amacıyla ve aynı zamanda topluma hizmet sunan önemli bir meslek olarak kabul edilmektedir. Spor dünyada olduğu gibi ülkemizde de bir meslek olarak yapılmaktadır. Çünkü sporun içerisinde yer alan gerek yönetici gerekse, sporcu, çalıştırıcı, teknik kadroda yer alanlar zamanlarının tamamını ilgilendikleri spor dalında başarıya ulaşmak için harcamaktadırlar. Yani spor organizasyonlarına ve

müسابakalara katılmak boş zaman faaliyeti olmaktan ziyade bir meslek olarak yapılmaktadır (Orhan, 2009).

İnsanlığın var oluşu ile birlikte spor eski tarihlerde insanın kendisini ve yakınlarını zorlu doğa koşullarına karşı geliştirdiği bir takım hareketler bütünü olarak görülürken giderek gelişen uygarlığa bağlı olarak ortaya çıkan ve sadece boş zamanların değerlendirilmesi değil bununla birlikte insanların bedensel, psikolojik, sosyal, zihinsel ve kültürel gelişimine katkı sağlayan böylelikle sağlıklı ve dinamik toplumların oluşmasında bir eğitim aracı olarak da görülmektedir.

Spor profesyonel ve amatör olmak üzere iki kategoride ele alınırken, Türk Dil Kurumu'nun sözlüğündeki anlamına göre amatör, bir işi kar amacı gütmeyen tamamen zevk için yapan hevesli, meraklı kimseler olarak tanımlanmış, profesyonelliği ise yaptığı işte zamanının tamamını ayırarak ve bunun karşılığında da para kazanmak için işini meslek haline getirmiş kişi olarak tanımlanmaktadır. Sporcu mesleği ise anlaşma yaptığı, transfer bedeli bir ücret karşılığında sözleşme ile bağlı olduğu bir spor kuruluşunda profesyonel olarak spor yapan veya görevli kişidir (<https://www.bolgegundem.com>.çalışma hayatı, 2018).

2.5. Sedanter davranış ve yaşam

Sedanter davranış; uyku dışında kalan zamanlarda oturmak, uzanmak gibi ve fiziksel aktivitenin minimal seviyede olduğu, inaktif bir yaşam biçimidir. Bu davranışlara uzun süre oturmak, video, atari oyunları oynamak, televizyon izlemek, uzun süre bilgisayar kullanmak, en yakın yerlere bile arabayla gitmek örnek verilebilir (Han ve ark. 2015; Matthews ve ark, 2008). Sedanter bireyler günde bir kilometreden daha az yürüyen ve işlerini oturarak yürüten inaktif kişiler olarak da tanımlanmaktadır (Aydın, 2006).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünyada toplam yetişkin nüfusun ¼'ü öngörülen seviyede fiziksel aktivitelere katılmamaktadır ve toplumsal inaktivite dünyada ön sıralarda yer alan 10 hastalığın ölüm sebeplerinden biridir (World Health Organization, 2015). Türkiye Halk Sağlığı Kurumu verilerine göre ise ülkemizde bulunan insanlardan %71,9 oranında toplumun büyük bir kesimi düzenli fiziksel aktivite yapmamaktadır (Türkiye fiziksel aktivite çalışması, 2015).

2.5.1. Sedanter yaşamın sağlık açısından zararları

Her geçen gün artmakta olan teknolojik gelişmeler insanların hareketsiz bir yaşam tarzını benimsemelerine yol açmıştır (Çelik ve Şahin, 2013). Ayrıca inaktif yaşam biçimi tüm dünyada ölümlere neden olan risk faktörleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır (Türkiye sağlıklı beslenme ve hareketli hayat programı, 2013). Yapılan bilimsel çalışmalar; iş yerinde veya evde çoğu kere oturarak zaman geçirme, uzun süre televizyon izleme, günlük işlerinde sürekli olarak motorlu araçları tercih etme gibi hareketsiz ve sedanter yaşam tarzının insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler bıraktığını göstermektedir (Shuval ve ark., 2015; Loprinzi, 2015; Dutra ve ark., 2015). Sedanter yaşam tarzının hastalıklara ve sonuçta ölümlere neden olduğu yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır (Loprinzi, 2015). Hareketsiz yaşam ve sağlık şikâyetlerinin araştırıldığı bir çalışmada, sedanter yaşam tarzının obezite, Tip 2 diyabet, osteoporoz, kronik kalp rahatsızlıkları, yüksek kolesterol, tansiyon ve kanser hastalıkları riskini arttırdığı bildirilmiştir (Shuval ve ark., 2015). Bunun yanında sedanter yaşam tarzına bağlı olarak sinirlilik ve asabiyet, baş, boyun, sırt ağrıları, uyku problemleri ve depresyon gibi sağlık sorunlarında artış meydana geldiği görülmektedir (Margues ve ark., 2015). Ayrıca hareketsiz yaşam tarzına bağlı olarak ortaya çıkan sağlık sorunlarından birisi de kas ve iskelet sorunlarıdır. Sedanter yaşam tarzına bağlı olarak haftada 1-13 saatini bilgisayar başında geçirenlerin %48,6 sınıfın 13 saat ve üzerinde bilgisayar kullananların ise %66,6 sınıfın hemstring kas gruplarında kısıklık tespit edilmiştir (Berber ve ark., 2014). Ayrıca fiziksel aktivitenin kemik mineral yoğunluğunu, kas gücü ve dayanıklılığını arttırdığı yapılan birçok çalışma ile rapor edilmiştir (Marques ve ark., 2015).

2.6. Kemikler

Kemik, sürekli olarak yenilediği için yapısal olarak yüksek dayanıklılığa sahip, karmaşık ve dikkat çeken bir dokudur (Kumar ve ark., 1984). Kemik, kalsiyum ve fosfor mineralleri bakımından doyurulmuş, kolojen bir kütleye sahip bağ dokunun özel bir şeklidir (Ganong, 1994). Kemikğin 4 temel işlevi vardır (Uysal, 1996).

1-Vücut boşlukları ve ekstremiteler için destek görevi sağlamak

2-Hematopoetik sistem açısından uygun ortam oluşturmak

3-Kaslar için tutunacak yer ve hareket için kaldıraç sistemi oluşturmak

4- Kalsiyum, magnezyum, fosfor ve sodyum mineralleri için depo görevi sağlamak

Sürekli olarak kemik dokuda meydana gelen yıkım ve yenilenme aktivitesi kemik yapımını arttırarak maruz kaldığı güç ve ağırlık karşısında direnme sağlar (Ganong, 1994). Yapısal olarak kemik, solid minerali ve organik matriks olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Kemiğin toplam ağırlığının 2/3'ü kemik içinde bulunan minarellerden oluşurken 1/3'lük kısmı ise kolojen ve sudan oluşur (Uysal, 1996). Kas kasılmalarıyla kolaylıkla hareket ettirilebilen kemik sert bir doku olmakla beraber kırılmaya karşı da dirençlidir. Kemiğin bu özelliği kortikal ve trabeküler kemik dokularının uygun dağılım göstermesi sonucunda oluşmuştur (Thorsen ve ark., 1996).

2.6.1. Kemiğin yapısı

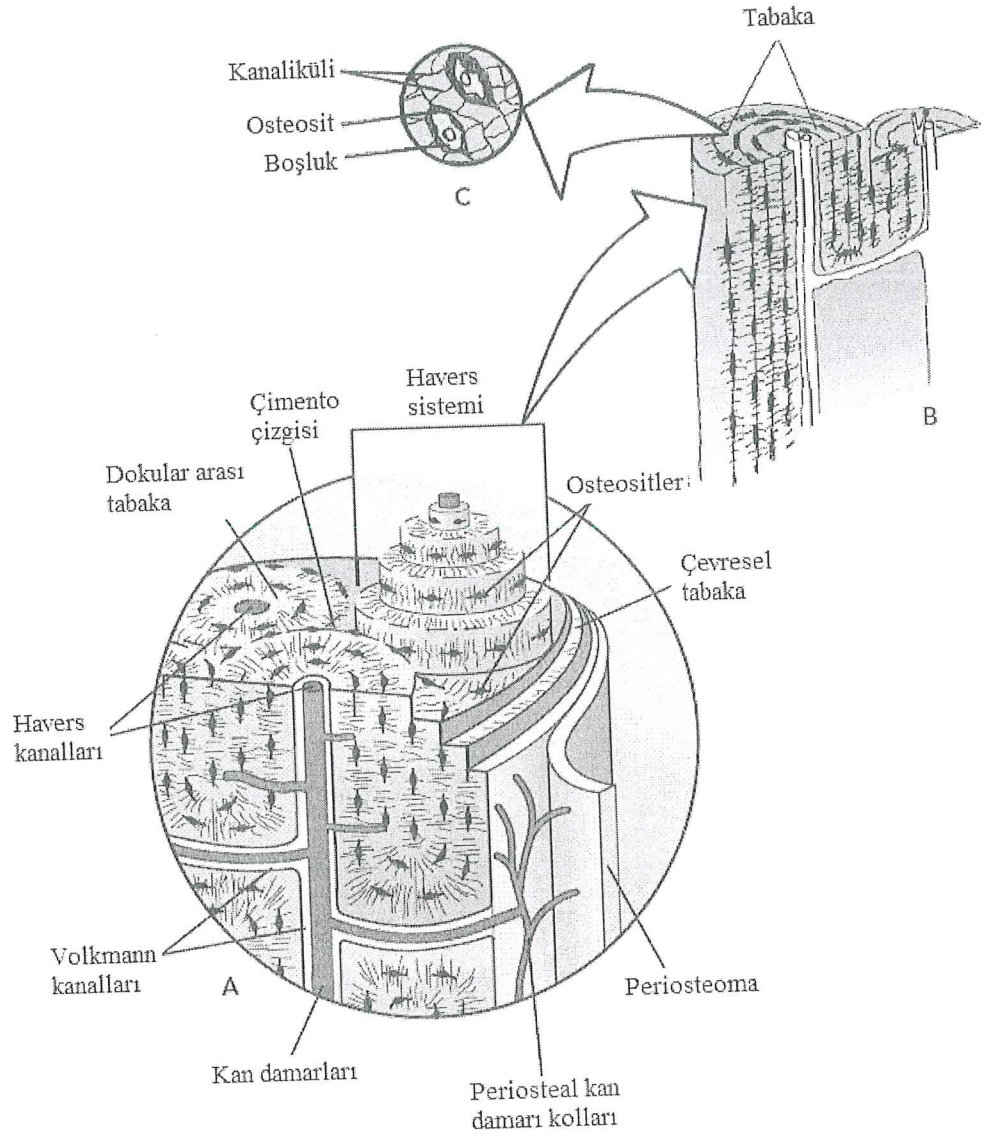
Kemik, kollajen matriks (osteoid) içerisinde depo halinde bulunan minerallerden, özellikle kalsiyum fosfat kristalleri ve matriks tarafından çevrelenen çeşitli tip hücrelerden oluşmuş özel bağ dokusudur (Vander ve ark., 1994). Kemiğin organik kısmı matriks ve hücrelerden, inorganik kısmı ise minarellerden oluşur (Sepici, 1997). Matriksin büyük bir bölümü kollojen ve non-kollojen proteinlerden geri kalan kısmı da hücre dışı sıvı ve proteoglikanlardan meydana gelen zemin maddesinden oluşmuştur (Guyton ve ark., 1996). Kollajen proteinlerden en fazla bulunan kollajen proteini tip bir kollajen iken osteoklasın proteini ise non-kollajenlerin en önemlisidir (Ganong, 1995). Kemiğin gerilmeye karşı olan direncini kollajen lifler sağlarken, kemik tuzları ise kemiğe sertlik özelliği sağlar. Kemikteki hidroksiapatit kristaller lif segmentine bitişik olup sıkıca bağlıdırlar. Bu bağlanmanın önemi kemiğin maruz kaldığı güç ve dirençler karşısında oluşabilecek yırtılmayı önlerler. Başka bir ifadeyle kristallerin ve kollajenin yerlerinde stabil kalmasını sağlayarak kemiğin direncini arttırır. Kemikteki kollajen lifler, tendon lifleri gibi gerilme özelliğine sahipken kalsiyum tuzları ise sıkışma karşısında büyük direnç gösterirler. Bu kombinasyona kollajen lifler ve kristal bağlarında dahil olması ile kemik yapı sıkışma ve gerilmeye karşı büyük direnç göstermektedir (Guyton ve ark., 1996).

Birçok kemik, kemik iliğindeki boşluğu sarmalayan ve bu boşluklar ile ayrılmış olan iplikçiklerden oluşmuş iç tabaka (süngerimsi veya trabeküler kemik) etrafında ise

minareller bakımından daha yoğun bir dış tabaka (kortikal kemik) dan oluşmuştur. Periost denen ince tabaka ise kortikal kemiği en dışarıdan sarar (Ganong, 1995). Kısa ve yatsı kemiklerin büyük bir bölümünü, uzun kemiklerin ise epifiz bölgelerini trabeküler kemikler oluşturur, uzun kemiklerdeki diafiz bölgeleri ise çoğunlukla kompakt yapıdadır (Tortora ve Anagnostakos, 1987). Süngerimsi kemiklerde besin öğeleri kemik hücresinin dış sıvısından trabekülaya difüze olurken kompakt kemiklerde ise bu öğeler havers kanallarında bulunan kan damarları sayesinde sağlanır (Ganong, 1995).

Kemikler sert yapı ve görünümünde olmasına karşılık sürekli olarak yenilenebilen, metabolik olarak aktif ve canlı bir organdır (Pirnay ve ark., 1987). Kemiklerin metabolik aktiviteleri kemik yüzeyinde gerçekleşir. Her kemiğin bağımsız olarak intrakortikal, periosteal, trabeküler ve endokortikal olarak dört farklı yüzeyi bulunmaktadır. Metabolik aktivite açısından kortikal kemik aktivitesi trabeküler kemik aktivitesine göre daha düşüktür. Bunun nedeni ise kortikal kemik yüzeyinin total kemik yüzeyine oranla daha az olmasıdır (Sepici, 1997).

Toplam kemik hacminin %2,3'ü kemik hücrelerinden oluşur. Kemik dokuda üç tür hücre vardır bunlar; Osteoblast, osteoklast ve osteositlerdir (Akhan ve Büyükören, 1998). Oldukça aktif metabolik aktiviteye sahip ve kemiğin yapımından sorumlu osteoblast hücreler havers kanalları civarında periosteum alt kısmında kümelenmişlerdir (Noyan, 1996). Bu hücreler ekstrasellüler matriks için alkalin fosfataz, kollajen, osteonektin, osteokalsin sentezi yaparak matriksi mineralize açısından önemli rol üstlenirler (Sepici, 1997). Osteoklastlar ise birden çok çekirdeği bulunan büyük hücreler olup, kökenlerini kanda bulunan monositlerden sağlarlar, kemiğin endosteal yüzeyinde ve havers kanallarında genellikle de tek olarak bulunurlar (Sepici, 1997). Kemiği yıkmakla görevli olan bu hücreler, kristalleri çözmekle görevli hidrojen iyonlarını ve osteoidi baskılayan hidrolitik birtakım enzimler salgırlar (Vander ve ark., 1994). Osteoblast hücreler yeni şekillenmekte olan kemik dokusu ile sarmalandıklarında osteositlere dönüşerek çevrede bulunan boşluklarda yer alan osteositler birbirlerine ve diğer osteoblast hücrelere geniş bir kanal sistemi ile bağlanırlar. Osteoklastlar parathormon vasıtası ile uyarıldıklarında kemiğin matriksini eritip kalsiyum iyonlarının hücre dışı sıvısına serbestlemesine neden olurlar (Bullock ve ark 1984) .



Şekil:1 Kemğin yapısının şematik gösterimi (<https://www.google.com>. Erişim 12.05.2018).

2.6.2. Kemğin oluşumu

Kemikler bone remodelling olarak bilinen (yıkım sonrası kemğin yeniden şekillenmesi) işlemler sonucu yeniden oluştururlar. Bu olaylar osteoklast hücrelerin kemği yıktıkları yerde osteoblastların yeniden matriks sentezlemesi ve bunların birtakım kalsifikasyonu sonucu şeklinde gerçekleştirilir. Kemikteki bu yıkım (rezorpsiyon) ve yapımı (kalsifikasyon) yaşam boyu süregelen ve bir birini takip eden

işlemlerdir (Vander ve ark., 1994). Kemik yıkımı osteoklastların bulunduğu yerde başlar. Osteoklast hücrenin villusa benzeyen çıkıntıları kemiğin içine doğru uzanarak proteolitik enzim ve birtakım asitler (laktik, sitrik asit) salgılanır. Lizozomdan serbestlenen proteazlar kemikteki organik maddeleri parçalarken, mitokondriden serbestlenen asitler ise kemiğin tuzlarını eritir. Villuslar vasıtası ile fagositoz yapılan mineral ve kollajen parçacıklar osteoklastlar tarafından sindirilir (Noyan, 1996). Yıkım sonrası aynı yerde kemiğin yapım işlemleri başlar. Daha sonra osteoblastlar bazı zemin maddeleri ve kollajen salgılayarak bir doku oluşturup aynı zamanda bu doku içerisinde tutunurlar. Kısa bir süre sonra kalsiyum tuzları kollajen ipliklerinin üzerini örter (Ganong, 1995). Osteoblastlar içinde yer alan alkalen fosfat enzimi fosfat esterlerinin hidrolize olmasını sağlar. Oluşan bu reaksiyon sonucu serbestleşmiş halde bulunan fosfat osteoblast etrafında fosfat etkileşimi artar ve kalsiyum fosfat çöker (Noyan, 1996). Oluşan bu reaksiyonlar sonucu diğer dokularda olduğu gibi kemik dokusunda da sürekli olarak yenilenme meydana gelir. Ortalama bir yıl içerisinde trabeküler kemiklerde 1/5 oranında kortikal kemiklerde ise 1/25 oranında yenilenme meydana gelir (Ganong, 1995).

Kemikte mineral depolanmasının sağlanabilmesi için kemiğe belli bir oranda güç ve direnç sağlanarak fiziksel strese maruz bırakılması gerekir, bunun nedeni ise kemik mineral depolanması, kemiğin maruz kaldığı ağırlık ve taşımak zorunda kaldığı sıkışma yükü ile doğrudan orantılıdır (Guyton ve ark., 1996). Örneğin fiziksel olarak daha aktif yaşam süren kişilerin kemikleri inaktif kişilere göre daha ağırdır (Ernslander ark., 1998). Vücut ağırlığı daha fazla olan kişilerin kemik mineral yoğunlukları vücut ağırlığı az olan kişilere oranla daha yüksek bulunmuştur, örneğin bir bacağı alçıda olan kişi sağlam bacağı ile hareket ediyorsa bir süre sonra alçıda olan bacakta incelmeye görülür ve kalsifikasyon %30'a kadar düşerken hareket ettirdiği bacağı normal kalsifikasyonlarını göstererek kalınlığını korur (Guyton ve ark., 1996).

2.6.3. Doruk kemik kütlesi

Doruk kemik kütlesi (DKK) büyüme ve gelişme döneminde ulaşılabilen maksimum kemik kütlesidir. Bunun yanında DKK ileriki yaşlarda kemik kütlesini değerlendirmede ve oluşabilecek kırık riski hassasiyetini ve kemiğin direncini ortaya koyma açısından önemli bir parametredir (Okut, 2005). Osteoporoz ve kırık riskinin

önlenmesinde en etkili yol büyüme süresinde maksimum kemik kütlesi düzeyine ulaşmaktır. Fiziksel büyümeyle paralel olarak kemik kütlesi de artar. DKK'ne ulaşmada en etkili dönem yaşamın ilk üç yılı ve özellikle de ergenlik dönemidir. Apendiküler ve aksiyel iskelette farklı olmakla birlikte DKK'ne en erken 17-18 yaşlarında ulaşılırken bu gelişme en geç 35 yaşına kadar devam eder.

Toplam vücut kemik mineral yoğunluğunu içeren uzun süreli bilimsel çalışmalarda kemik kazanımındaki artışın en hızlı olduğu dönemin adölesan yaşlar olduğu görülmüştür. Ergenlik dönemine girilmesi ile birlikte özellikle boy uzamasındaki hızlı artışa paralel olarak kemik kütlesinde de %25 oranında bir artışın olduğu bildirilmiştir. Bireyin boy uzamasının zirve yaptığı ergenlik döneminde yetişkin boyunun yaklaşık %90'ına ulaşılırken, aynı zamanda doruk kemik kütlesinin de %57'sinin bu dönemde kazanıldığı görülmüştür (Mora ve Gilsanz, 2003). DKK'nin düşük olması osteoporozun değerlendirmesinde önemli bir ölçüt olarak düşünülmektedir. "Osteoporoz, kemik kırılabilirliğinde ve kırık riskinde artışa yol açacak ölçüde düşük kemik kütlesi ve kemik dokunun mikromimarisinde bozulma ile karakterize bir iskelet sistemi hastalığıdır" (Yılmaz, 2013).

2.6.4. Kemik mineral yoğunluğu (KMY)

İskeletin herhangi bir bölgesinde birimsel olarak kemik uzunluğuna düşen ağırlığı ifade eden bone mineral content (BMC) gr/cm² kemik mineral içeriği (KMİ) olarak tanımlanır. KMİ'nin bulunduğu bölgenin alanına bölünmesiyle ortaya çıkan değere ise KMY gr/cm² (bone mineral density/ BMD) denir. Bu çerçevede KMY belli bir iskelet bölgesindeki alansal yoğunluğu ifade etmektedir (Tanakol, 1990). KMY, kemik kütlesinde oluşabilecek varyasyonların en önemli belirtisidir. KMY ile kemiğin mukavemeti arasında önemli bir ilişki vardır. Kemik dayanıklılığının %90, kemikteki kırık riskinin de %80-90 düzeyinde göstergesinin KMY olduğu bildirilmiştir (Göksoy, 1997).

2.6.4.1. Cinsiyetin kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Kemik kitlesi kız ve erkek çocuklarında 11-12 yaşlarına kadar benzerlik göstermiş olsa da boy uzamasına paralel olarak boy ve KMY'da meydana gelen artış arasındaki en belirgin farkın kızlarda 11-12 erkek bireylerde ise 13-14 yaşlarında ortaya çıktığı gözlemlenmiştir (Fournier ve ark., 1997). Adölesan ve yetişkin dönemlerde KMY'nun erkek bireylerde kadınlara oranla daha fazla olduğu bildirilmektedir. Yapılan bir çalışmada, 8-19 yaş gurubunda yer alan erkek ve kız bireylerin KMI'leri farklı bölgelerden yılda bir kere olmak kaydıyla dört yıl boyunca ölçülmüş, 13 yaşına kadar her iki grupta yer alan bireylerin total KMI'lerinde önemli farklılıkların olmadığı hatta benzerlik gösterdiği, 13 yaşından sonra ise erkeklerin total KMI'lerinin kızlardan fazla olduğu, ulna, radius ve lumbar bölgelerinden yapılan ölçümlerde ise herhangi bir cinsiyet farklılığının olmadığı dile getirilmiştir (Theinz ve ark., 1994). Kadınların ileri yaş sürecinde, DKK'den (%50 trabeküler %35 kortikal) olmak üzere %45-50'sini erkek bireylerin ise %20-30 oranında kaybettiği bildirilmiştir (Baysal ve ark., 1999). Benzer bir çalışma da 50 yaş ve üzerindeki kadın ve erkeklerde ilerleyen yaşla paralel olarak vertebra deformitesindeki risk artışının kadınlarda daha yüksek olması ileri yaş kadınlarda kemik mineral kaybının daha fazla olmasına bağlanmıştır (Lunt M ve ark., 1997).

2.6.4.2. Irk ve genetiğin kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Kemiğin en uygun şekilde kullanılmasını ve DKK'yı mümkün olduğunca uzun süre devam ettirebilmek, kemiğin şekli ve yeniden remodelizasyonunu sağlamada genetik faktör oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Farklı coğrafik bölgelerde yaşayan değişik ırkların kemik iskelet yapılarından kaynaklanan oldukça belirgin özellikleri vardır. Buna göre kemiklerdeki kırılabilirlik risk düzeyi değişkenlik gösterir. Örneğin zenci ırkın genetiksel olarak kemikleri doğuştan daha iri olduğundan vertebra ve proksimal femur kırık risk düzeylerinin diğer ırklara göre daha düşük olduğu görülmüştür (Tüzün, 2003). Yapılan başka bir çalışmada ise genetiğin KMY ile yakından ilişkili olduğu görülerek, kalıtsal faktörlerin kemik kütlesine %50 oranında etki ettiği bildirilmiştir (Tylavsky ve ark., 1989).

2.6.4.3. Hormonların kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Kemik dokusunun gerek protein yapılarının gerekse mineral metabolizmasının oluşumunda etkili hormonlar troid (T3-T4) hormonlarıdır. Bu hormonlar, kemiğin yeniden remodelizasyonunda kemikteki yapım ve yıkım hücrelerini uyararak osteoklast ve osteoblast oluşum düzeyinin dengelenmesini sağlarlar. Troid hormonu eksikliğinde yeterince iskelette gelişmeme ve cücelik görülürken, hipertroidi durumunda ise kemikte rezorbsiyon artışı görülür. Ayrıca kanda troid hormonları (T3-T4) seviyesi yüksek kişilerin kalsiyum düzeylerinin de yüksek olduğu bildirilmiştir (Yiğit, 2003). Kemik gelişmesinde etkili paratroid hormon (PTH) paratroid bezin salgıladığı birçok amino asitten meydana gelmiş bir hormondur. PTH kemikler ve böbrekleri etkileyerek ekstrasellüler kalsiyum seviyesinin kontrolünü sağlamaktadır. Bir diğer hormon kalsitonindir. Troid bezinin önemli bir hormonu olan kalsitoninin en belirgin görevi ise böbrek ve kemikten kana kalsiyum geçişini engellemektir (Tanakol, 1990). Kemikteki döngünün devam ettirilmesinde önemli hormonlardan östrojen büyük oranda overlerde salgılanarak öncelikli fonksiyonu üreme olmasına karşın, büyüme üzerinde de etkili olduğu görülmektedir. Testesteron hormonu ise kemik hacminin artmasına yardımcı olarak, kalsiyum tuzlarını depolar ve matriksin total miktarını artırır. Testesteron hormonu kemikte dayanıklılığı arttırdığı için ileri yaşlarda osteoporoz tedavisinde de sıklıkla kullanılmaktadır (Guyton, 1996). İlerleyen yaşlar düşük KMY için bir risk faktörüdür. Çünkü yaşın ilerlemesine bağlı olarak D vitamininin ve kalsiyumun bağırsaklardan emilimi, böbrekler tarafında aktif D vitamini oluşumunu azaltmaktadır. Kalsiyum düzeyindeki azalma paratroid hormon seviyesini artırarak kemiğin rezorpsiyonunun hızlandırır ve KMY'da azalma görülür (Degueker J ve ark., 1991).

2.6.4.4. Yaşın kemik mineral yoğunluğuna etkisi

İnsan vücudunda kemik mineral yoğunluğuna etki eden birçok faktör vardır, bunlarda biriside yaş ve buna bağlı olarak yaşamın ilk yıllarından itibaren boy ve kilonun artmasına paralel olarak sürekli artış gösteren kemik mineral yoğunluğudur. Çocukluktan itibaren kız ve erkek bireyler arasında önemli farklılıklar olmamakla beraber bu farkın genellikle ergenliğe giriş yaşlarında ortaya çıktığı görülmektedir. Birinci ergenlik döneminde kızlar erkeklerden ilerde iken adölesan dönemde

erkeklerdeki KMY artışının kızlardan daha fazla olduğu, bu gelişim KMY'ü ve DKK'sinde zirve yapıldığı 25 yaşlarına kadar devam eder.

Aynı zamanda vücutta bulunan toplam kalsiyum oranı da çocukluktan yetişkinliğe doğru yaşın ilerlemesine bağlı olarak sürekli bir artış gösterir. Yeni doğan bir bebek vücudunda toplam kalsiyum miktarı 30 gr iken bu oran yetişkin bireylerde 1000-1200 grama kadar çıkmaktadır. Bu artışın doğumdan itibaren 20'li yaşlara kadar günlük vücutta 180 gr kalsiyum birikmesi sonucu olduğu bildirilmiştir (Tayfur, 1991). Kaya (2003)'nin yapmış olduğu çalışmada %60 kemik gelişiminin adölesan dönemde olduğunu, DKK'ya erişimin ise en erken 17-18 yaşları en geç ise 35 yaş civarı olduğunu belirtmiştir. Farklı iskelet bölgelerindeki kemik kütlesi artışı eş zamanlı olmamaktadır, femur proksimalinde 20 yaşlarında doruğa ulaşılırken iskelet toplamında ise ancak 6-10 yılsonunda ulaşılabilceğini belirtmiştir. Kemik kütlesindeki artış 25 yaşlarına doğru en üst seviyeye çıkarken kortikal kemik oluşumu ise 35 yaşlarına kadar devam eder. Uzun kemikteki büyüme ortalama 20 yaşlarında son bulur. 30'lu yaşlardan itibaren kemikteki yapım yavaşlarken yıkım hızlanır, bu hızlanma 40 yaşından itibaren yaklaşık olarak yılda %1,2 oranında ileri yaşa bağlı olarak kemik kütlesinde kayba neden olur.

2.6.4.5. Sigara ve alkol kullanımının kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Doruk kemik kütlesinin elde edilmesinde gerek adölesan gerekse gençlik ve erişkinlik dönemlerinde sigara ve alkol kullanmamanın, düzenli egzersiz yapmanın önemli olduğu bildirilmiştir (Valimaki ve ark., 1994). Şöyle ki, yaş aralıkları 20-39 olan, herhangi bir sağlık problemi bulunmayan kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, sigara içen kadınların içmeyenlere oranla omurga KMY anlamlı olarak düşük olduğu ve (ulna, radius, femur) bölgelerinde de düşük KMY eğiliminde oldukları görülmüştür (Mazess ve ark., 1991). Bir başka çalışmada ise kökenleri asya ve kafkasyalı olan, sigara içen ve içmeyen bir grup kadın çalışmaya alındı ve sigara içenlerin omurga ve kalça KMY içmeyenlere oranla daha düşük olduğu saptanmıştır (Larcos ve Baillon, 1998).

Erkek dansçılar üzerinde bir araştırma yapan Reutrakui ve arkadaşları, dansçıların femur boynu, bel omuru ve trokanter KMY'lerinin ise katılımcıları kiloları ile ilişkili olduğu, kalsiyum alımı ve sigara kullanmayla ilişkisi olmadığını

svunmuşlardır (Reutrakui ve ark., 1998). Orozco ve arkadaşları ise post menepozal dönem kadınlarda, alkol ve sigara kullanımı ile femur başı ve toplam vücut KMY arasında her hangi bir ilişki olmadığını ileri sürmüştür (Orozco ve Nolla, 1997). Crohn ise hastalarda sıklıkla görülen KMY'lerindeki düşük değerler ile hastalığın fiziksel aktivite, diyet ve sigara alkol kullanmayla ilişkili olmadığını, erkek cinsiyeti, beden ağırlığı ve kortikosteroid kullanmanın ise KMY'nin bağımsız belirleyicilerinin olduğunu ileri sürmüşlerdir (Robinson ve ark., 1998).

2.6.4.6. Beslenmenin kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Kemik dokusu protein ve minerallerden oluşurken, protein, enerji, vitamin, mineral gibi besin faktörleri de kemiğin oluşumuna katkı sağlar. Bu faktörlerden bir veya birkaçının eksikliği kemiğin boyutu ve yoğunluğunu bazen de her ikisine birden etki ederek kemiğin DKK'ya erişimini sınırlar. Yaşam sürecinde protein alımındaki eksiklik, gerek büyüme ve gelişkinlik gerekse erişkin çağda kemik kütlelerinin oluşumunu ve korunumunu olumsuz etkilemektedir (Tüzün, 2003). Kemik metabolizmasında etkili olan mineraller magnezyum, kalsiyum, fosfor ve flor, vitaminlerden ise D vitamininin çok daha etkili olduğu bildirilmiştir (Tanakol, 1990).

Ayrıca büyüme döneminde alınan süt takviyesinin ise KMY artışında önemli etkileri olduğu saptanmıştır (Zhu ve ark., 2008). Genç yetişkin kadın ve erkekler üzerinde yapılan başka bir çalışmada; yeterli düzeyde kalsiyum alınmadığında proteinin KMY ve kemik kütlelerinde artış sağlandığı yeterli kalsiyum alınmadığı da ise alınan proteinin KMY ve kemik kütlelerine bir etkisinin olmadığı bulunmuştur (Vatanparast ve ark., 2007).

Farklı toplumsal eğilimler beslenme kültürü ve kalsiyum tüketimini önemli ölçüde etkilemektedir. Günümüzde yapılan birçok bilimsel çalışma sonuçlarına göre büyüme döneminde kalsiyum tüketiminin kemik kütlelerini arttırdığı, yetişkinlik ve ileri yaşlarda ise kemik kütle kaybını önlediği ispatlanmıştır. Kemikte önemli olan bir diğer öğe ise kalsiyumun yanında fosfor elementidir. Vücutta bulunan fosforun %85'lik oranı kemiğin içindedir. Kemiğin mineralleşmesi esnasında fosfor hidroksiapatit oluşmasında önemli olduğu bildirilmiştir (Cashman ve Flynn, 1999). Ayrıca kalsiyum ve fosforun yanı sıra kemik metabolizma ve mineralizasyonunda

vitamin D, protein, magnezyum, tuz, flor alımı kafein ve alkol tüketiminin de önemli olduğu belirtilmiştir (Nordin, 1997).

2.6.4.7. Boy ve kilonun kemik mineral yoğunluğuna etkisi

Nelson ve arkadaşlarının yaşlı erkek ve kadınlarda vücut ağırlığı ve kemik kütlesi arasındaki ilişkinin incelendiği çalışma da kilo verimi ve ağırlık taşımayan bölgelerdeki kilo ile kemik kitlesi arasındaki korelasyon farklılıkları ve yetişkinlikten yaşlılığa kadar kilo değişimini inceleyerek ağırlık veya vücut kütlesi indeksinin kemik kütlesine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada proksimal femur, radius ve omurga ölçümleri yapılarak, deneklerin kiloları 40 yıl boyunca her yıl ayrıca ölçülmüştür. Kilo değişiminin kadınlarda tüm vücut bölgeleri arasında kemik mineral yoğunluğu açısından belirleyici bir faktör olmasına karşılık bu değişimin erkeklerde kemik mineral yoğunluğunu etkilemediği görülmüştür. Ağırlığın ve ağırlık değişiminin kemik mineral yoğunluğu üzerindeki etkisi genel olarak kadınlarda daha fazladır. Ağırlığın kemik mineral yoğunluğu üzerindeki etkisi her iki cinsiyette de KMY'deki bu farkın ağırlık taşıyan kemiklere yüklenmesinden kaynaklandığını göstermektedir (Nelson ve ark., 1993).

Kemiğin yeniden remodelizasyonunda ve toplam kemik kütlesindeki artışa etki eden faktörlerden birisinin de kemiğin maruz kaldığı bir güç ve direnç karşısında osteoblastların yeniden uyarılarak kemik oluşumunun, yapımının sağlanmasıdır. Bu bağlamda kadın ve erkeklerde özellikle ergenlik sonrası yetişkinlik ve ileri yaşlarda kişilerin toplam vücut ağırlıklarının KMY'leri ve kemik kütleleri üzerine etkisi vardır. Madsen ve arkadaşları, atletlerde toplam vücut, omurga ve femur boynu kemik mineral yoğunluklarının düşük kilolu sedanter bireylere göre anlamlı olarak daha yüksek olarak bulurken, sedanter subjelerde vücut yağ kitlesi ile toplam KMY arasında da pozitif ilişki saptamışlardır (Madsen, 1998). DKK'sinin ulaşıldığı yirmili yaşlara kadar düşük vücut ağırlığı, pik kemik kütlesini ve KMY'nu düşürdüğü için ileriki yaşlarda kemiğin dansitesi üzerine önemli etkiye sahiptir (Lunde ve ark., 1998). Obezitenin kemik kaybı üzerinde önleyici bir etkiye sahip olduğu ve KMY'luğunu pozitif yönde etkilediği görülürken, 57-81 yaş menepoz sonrası kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada farklı faktörlerle birlikte menepoz sonrasında KM'nin en bağımsız belirleyicisinin kilo olduğu bulunmuştur (Willing ve ark., 1997). Vücut ağırlığı

DKK'nın oluşmasında önemli faktörlerden biridir. Beden kitle indeksi daha fazla olan kadınların vücut yağ kütleleri ve yağsız vücut ağırlıkları daha fazladır. Kadınlardaki bu ağırlık kemik mineral yoğunluğunu etkilerken, erkeklerde ise yağsız vücut ağırlığının daha fazla ön plana çıktığı görülmektedir (Tüzün, 2003).

2.6.4.8. Egzersizin kemik mineral yoğunluğuna etkisi



Şekil 2: Egzersizin kemik mineral yoğunluğuna etkisi.

Geriatrici.dergisi.org/pdf-TJG-64.pdf

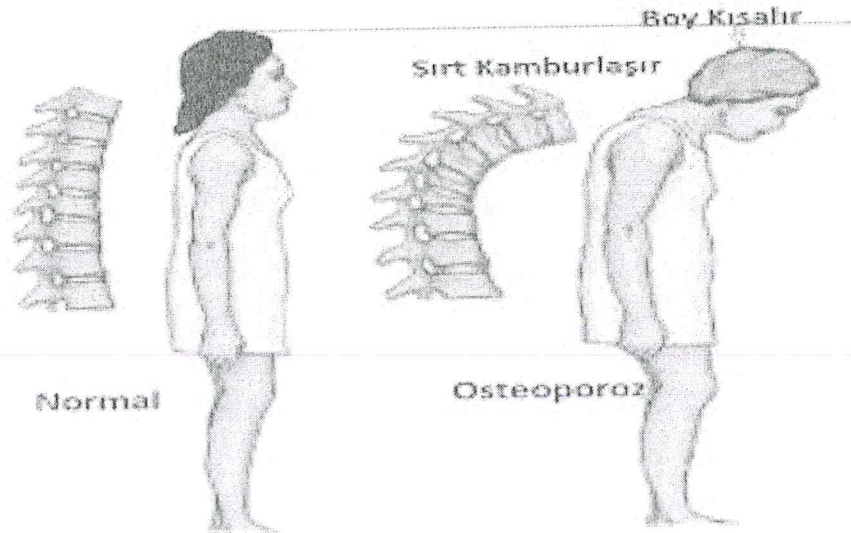
Fiziksel aktivitede azalma, kemik kaybının artması ile birlikte osteoporotik kırıkların görülme sıklığının artmasına neden olabilir. Yapılan araştırmalar, egzersizin insanlarda kemik mineral yoğunluğunda artışa neden olduğunu göstermiştir. Yine kesitsel araştırmalarda sporcuların, özellikle de kuvvetli ve eğitilmiş olanların, non-aseptomatiklere göre daha büyük kemik mineral yoğunluklarına sahip olduğunu ve kas kitlesi ve maksimal oksijen alımı, kemik yoğunluğu ile korelasyon göstermektedir. Uzun süreli egzersizlerin ve dayanıklılık antrenmanlarının kemik yoğunluğunu arttırdığını göstermektedir. Gerilme indüksiyonu, yük altındaki kemikte oluşan deformasyon, kemiğin yeniden şekillendirme döngüsünde daha büyük bir oluşum seviyesine ve resorpsiyonun inhibisyonuna neden olabilir veya durgun halden osteoblastik kemik oluşumunun doğrudan aktivasyonuna neden olabilir. Kemik oluşumunu arttırmak için mekanik zorlanmanın biyokimyasal uyarılara dönüştürülmesi için çeşitli mekanizmalar önerilmiştir. Bunlar, prostaglandin salınımı, piezoelektrik ve akma potansiyelleri, artmış kemik akışı, mikro damarlanma ve

hormonal olarak aracılık edilen mekanizmaları içerir. Bu mekanizmalar yüklenme durumuna ve kemiğin özelliklerine bağlı olarak kendi başına ya da birlikte hareket edebilir (Chilibeck ve ark., 1995).

Kemik dokusu, kendisine yük ve direnç uygulandığı sürece gelişim gösteren, yük ve direnç ortadan kaldırılınca da zayıflayan aktif bir dokudur. Kemik dokusu; bükülme, gerilme ve baskı gibi etkilere karşı oluşturulan yükü karşılayabilmek için birtakım değişimler göstererek ortaya çıkan yük ve dirence cevap vererek adaptasyon sağlar (Tüzün, 2003). Bozkurt ve Nizamoğlu (2006) yetişkinler ve yaşlı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmalar sonunda aktif yaşam sürenlerin kemik yoğunluklarının daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Nilson ve arkadaşları (2008)'nin İsveçli yaşlı erkeklerde yaptıkları çalışmada ise erken yaşlardaki yüksek fiziksel aktivitelerin ileriki yıllarda osteoporozu önlemede önemli ve etkin bir role sahip olduğunu dile getirmişlerdir. KMY ve egzersiz arasında doğrudan ilişki olduğunu bildiren araştırmacılar, hareketsiz yaşam tarzına sahip kişilerin iskelet bozulmasına daha hızlı bir şekilde maruz kaldıklarını, hatta sedanter yaşamın çok daha ciddi boyutlarda KMY üzerinde kayıplara neden olabileceğini bildirmişlerdir (Kırchner, 1995). Düzenli olarak yapılan kuvvet antrenmanları yaşa bağlı olarak kemiğin dokusundaki kaybı azaltıp, KMY'yi ve toplam vücut mineral içeriğini koruyarak artırır. Balcı ve arkadaşları (2001), düzenli olarak spor yapan 19-40 yaş aralığındaki bayanlarda fiziksel aktivite düzeyleri ile KMY arasında ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda erken yaşlarda yapılan düzenli egzersizlerin KMY' nu olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmaların kemik yapısına direk etkisi olmakla birlikte vücudun bedensel etkinlik kapasitesini, denge ve kuvvetini de arttırarak osteoporozla bağlı oluşabilecek kırıkları da engellediği ayrıca kuvvet çalışmaları postural stabilizasyonun korunmasını sağlayarak düşme riskini ortadan kaldırdığı saptanmıştır (Yaman, 2002). Kemiğin dirence maruz bırakılması ve yük oluşturmanın KMY üzerindeki farklı etkilerinin neler olduğunu araştıran Nordström ve arkadaşları (2008), badminton 18, buz hokeyci 46 ve kontrol gurubu için 27 kişi çalışmaya dahil etmişler ve badminton oyuncularının diğer guruplara oranla daha yüksek KMY'na sahip olduğunu belirlemişlerdir (Bozkurt, 2010). Bravo ve arkadaşları (1996), 50-70 yaş aralığında, bel ağrısı şikâyeti olan ve düşük kemik mineral yoğunluğuna sahip bayanlarda 1 yıllık egzersiz programı sonunda deneklerin fitness yapma seviyelerinde

artışla birlikte, KMY üzerinde anlamlı bir duraklama ve bel ağrıları şikâyetlerinde de azalma olduğu görülmüştür. Dana ve arkadaşları (2001), değişik spor branşlarında yer alan 18-26 yaş aralığındaki sporcuların KMY ve kemik yapımının belirleyicileri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada yüksek ve orta patlayıcı kuvvet gerektiren, yürüyüş ve patlayıcılık gerektirmeyen spor branşları olmak üzere dört farklı gurubu incelemiştir. Çalışmada omur ve femur KMY DEXA ölçümüyle elde edilmiştir. Ölçüm sonucunda patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşında yer alanların femur bölgesi KMY sedanterler ve patlayıcı kuvvet gerektirmeyen spor branşında yer alanlardan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Orta patlayıcı kuvvet gerektiren grubun ise trokanter KMY patlayıcı kuvvet gerektirmeyen sporla uğraşanlardan ve sedanterlerden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Yüksek patlayıcılık gerektiren sporlarla uğraşanların toplam vücut KMY ise diğer guruplara göre istatistiksel olarak daha anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca haftada yaklaşık 10 saat antrenman yapan buz hokeyi oyuncularındaki tüberositastbia KMY haftada 3 saat antrenman yapanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Arthur ve Guyton, 1978).

2.7. Osteoporoz



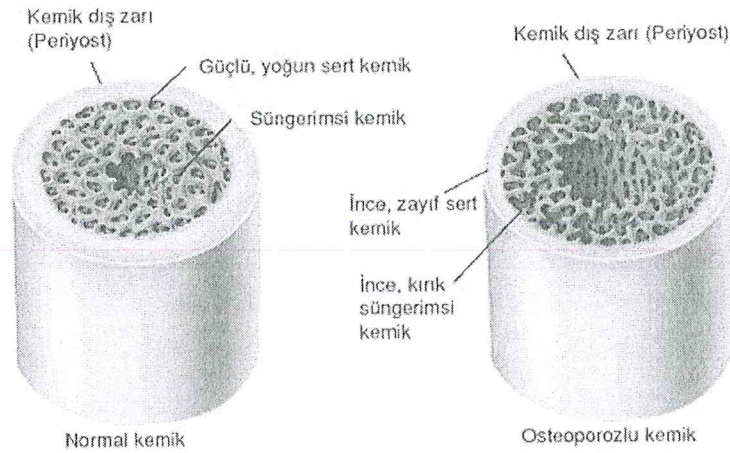
Şekil 3: Normal ve osteoporozlu omurga örnekleri

<https://www.medicalpark.com.tr/osteoporoz-nedir/hg-119> erişim 24.07.2018

Osteoporoz, kemik kütlesinde meydana gelen kayıp ve kemiğin mikro mimarisinin bozulması sonucu azalan mekanik güce bağlı olarak kırılabilirlik riskinin artış gösterdiği metabolik bir kemik hastalığıdır (Soliman ve ark., 1998). Osteoporozun toplum sorunu haline gelmesi, kırıkla olan bağlantısıdır. Bu bağlantı 50 yaş ve üzeri bayanların %40, erkeklerin ise %13 ünün yaşamlarında kırık geçirebileceğini öngörmektedir. Osteoporotik kırıkların ise genelde omurga, kalça ve el bileğinde oluşabileceği yönündedir. Osteoporozu neden olan birçok risk faktörü vardır. Bu faktörlerin bir kısmı değiştirilemez (ırk, yaş, genetik yapı vb.) bir kısmı ise değiştirilebilir faktörlerdir (sedanter yaşam, beslenme, alkol, sigara vb.).

Yeterli kalsiyum tüketiminin büyüme döneminde kemik sağlığı açısından önemli olduğu kadar ileriki yaşlarda ise kemik kütlesinin korunmasında büyük önem taşımaktadır. Yetersiz miktarda alınan birtakım vitamin (C,A ve K) ve minerallerin (bakır, çinko, magnezyum, florid, vb) veya gereğinden fazla tüketilen protein, kafein, alkol, sigara, sodyum gibi maddelerin osteoporoz açısından önemli risk faktörleri olduğu, düzenli egzersiz yapmanın ise KMY'nu arttırdığı bilinmektedir (<https://www.medicalpark.com.tr/osteoporoz-nedir/hg-119> erişim 26-02-2018).

Ciddi problemlere yol açtığı düşünülen osteoporoz ve tedavisinin de oldukça zor olduğu göz önüne alındığında, bu hastalığın önlenmesine yönelik tedbirlerin önem kazandığı görülmektedir (Nordström ve ark., 1997). Osteoporozun önlenmesinde,



Şekil 4: Normal ve düşük kemik kitle kesitleri
(<http://www.google.com.tr>Erişim19.06.2018)

çocukluk ve adölesan dönemde üstün bir kemik kütleline sahip olmak ve devam ettirmektir. Bunun yanında gerektiği kadar kalsiyum içerikli dengeli bir beslenme ve kemiklere direnç sağlayan düzenli egzersizler yapmakla mümkün olur (Akgün, 1994).

2.8. Kemik mineral yoğunluğu ölçümlerinde dansitometrik yöntemler

Osteoporoz, “sessiz epidemi” olarak ta tanımlanan bu hastalık, birçok kişide kırık oluşuncaya kadar herhangi bir belirti göstermemekte ve bu nedenle erken tanı oldukça önemli hale gelmektedir (Gökçe, 2003). Gerek tanı ve teşhiste gerekse kırık riskini saptamada oldukça yaygın olarak kullanılan KMY ölçümleri, tedavi için karar vermede ve tedavi faaliyetlerinin değerlendirilmesinde en çok güvenilen yöntemlerdir. Buna rağmen bağıl olarak pahalı olması ve her merkezde bulunmamasının yanında, maliyetlerinin de tanımlanmamış olması osteoporotik açıdan risk altında bulunan kişilerde, hangi aralıklarla yapılması konusunda otoriterler arasında tam bir fikir birliğinin olmaması gibi dezavantajları da vardır (Faulkner, 2001).

1895 yılında röntgen tarafından geliştirilen X-ışınları, kemik yapısının yorumlanmasında, günümüzde de geçerli olan bir yöntemdir. Sadece radyografik incelemenin KMY açısından yeterli olmadığı düşünülerek, 1930’lu yıllardan itibaren bu konuyla ilgili araştırmalar hız kazanmış ve 1963 yılında kemik mineral yoğunluğunu değerlendirmeye yönelik ilk yöntem bulunmuştur. Single Photon Absorbsiyometri (SPA) olarak ta bilinen bu teknik daha sonraları birçok yöntem geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır (Faulker ve Poccock, 2001). Anatomik bölgelerde yapılan ölçümlerde en iyi sonuç veren teknikler şunlardır; omurganın yorumlanmasında kantitatif tomografi (QCT), kalça ve el bileği için dual energy x-ray absorbsiyometri (DXA), el ölçümü için radyografik absorbsiyometri (RA), kalkaneus bölgesi için parametrik (SOS ve BUA) ile kantitatif ultrason (QUS) bu ölçüm teknikleri içinde en güvenilir sonuçlar spiral QCT ile sağlanmıştır. Diğer ölçüm tekniklerinin izafi olarak benzerlik gösterdiği saptanmış, genelde omur ölçümünde QCT ve DXA arasında kuvvetli bir korelasyon olduğu bulunmuştur (Corted ve ark., 2000). Kemik mineral içeriğinin değerlendirilmesine yönelik ilk yöntem SPA olarak bilinir. Daha sonraları geliştirilen diğer yöntemlerinde aslında amacı elde edilen değerlerin taranan alandaki KMI’dir ve gr/cm^2 olarak ifade edilir. Kemik mineral yoğunluğu, radyasyonun

incelenmesi ve zayıflaması ile bağlantılı olarak “kemik içeriği” değerinin “kemik alanına” bölünmesi ile elde edilir (Faulker ve Pocccock, 2001).

2.8.1. Single Photon Absorbtiometry (SPA)

Bu yöntem iyot (İ) 125 enerji kaynağının kullanıldığı bir yöntemdir. Bu nedenle kalkaneus, distal radius ve ulna gibi yumuşak doku kalınlığının sabit olduğu bölgelerde kullanılmaktadır. Kemik mineral içeriği gr/cm^2 olarak değerlendirilirken bu metod trabeküler ve kortikal kemikleri ayırt edememekte ve prognoz hakkında ise yeterince bilgi sağlayamadığı belirtilmiştir (Göksoy, 1997).

2.8.2. Dual Photon Absorbtiometry (DPA)

İki foton hüzmelerinin iki farklı enerji ile ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Radyasyon kaynağını Gadalinium’dan sağlar. Bu yöntemle omurga, femur boynu, ulna radius ve tüm vücut KMY ölçülebilmekle beraber, kortikal ve trabeküler kemiklerde ayırım yapılamamaktadır. Çift enerji sistemli bir teknik olduğundan, kemik iliğinde yer alan yağ dokusu sonuçlara fazla etki etmemektedir (Göksoy, 1997). Bu yöntemde de sonuçlar gr/cm^2 olarak değerlendirilir. Ancak farklı popülasyonlar da kırık riski sınırları ayrıca araştırılmalıdır. Yalancı negatif sonuçlar verebilmesi en belirgin dezavantajdır. Spinal osteoporozun belirlenmesinde SPA’ya göre daha etkilidir.

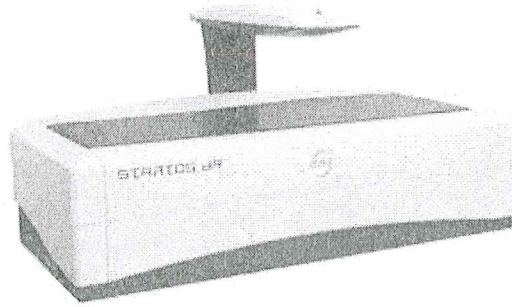
2.8.3. Single Energy X-ray Absorbsiometry (SEXA)

X-ışınının kullanıldığı bir yöntem olarak SPA’dan farklılık gösterir. Yumuşak dokulardaki kalınlık ölçüm sonuçlarını etkilediği için kalkaneus ve ön kol gibi bölgelerden ölçümler yapılır. SPA’dan üstün yönü ise kaynağın uzun ömürlü olmasıdır (Faulker ve Pocccock, 2001).

2.8.4. Dual Energy X-ray Absorbsiometry (DEXA)

Prensip olarak DPA ile benzerlik gösteren bu yöntemde enerji kaynağı olarak X-ışını kullanılmaktadır Kısa sürede çok daha net ve kesin sonuçlar vermesi yönetime avantaj sağlar. Bu yöntemle omur bölgesi, femur boynu, ulna, radius ve tüm vücutta ölçüm yapılabilmektedir. Ölçüm sırasında hastaya uygulanan pozisyon farklılıkları

hata payını arttırabilir. Günümüzde en çok tercih edilen yöntem DEX' dir. Ölçüm esnasında hastaların maruz kalacağı radyasyon miktarı yok denecek kadar azdır, diğer yöntemlere göre işlem süresi ortalama 10-20 dakika daha kısadır. Ayrıca cihazdaki ışık kaynağının 5-7 yıl uzun bir süre kullanılabilmesi bu yöntemde önemli avantajlar sağladığı belirtilmiştir (Göksoy, 1997). Yüksek maliyetli olması ve çalışmanın yapıldığı merkezlerin sınırlı sayıda olması DEXA'nın dezavantajıdır. İki farklı boyutta bulunan kemikler karşılaştırıldığına küçük olan kemiğin KMY' nun daha düşük olduğu sonucu elde edilmektedir. Bu doğrultuda boyu kısa olanların KMY'nun yanlış olarak daha düşük hesaplandığı ifade edilmiştir (Mazess ve ark., 1994).



Şekil 5: Kemik Dansitometre Cihazı (DEXA; DMS STRATOS DR)

www.bestasmedikal.com.tr/dms-kemik-dansitometre.html (Erişim 17.03.2018)

2.8.5. Kuantitatif Ultrasonografi (QUS)

QUS yöntemi kalkaneus bölgesinden ölçüm yapılarak geliştirilmiş olan diğer bir tekniktir. Kemik mineral yoğunluğunun yorumlanmasında kullanılan yeni yöntemlerden birisi olup osteoporozun tanısı ve kırık riskinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Kolay taşınabilir olması, düşük maliyeti, hastanın iyonize radyasyona maruz bırakılmaması ayrıca kemik yapısı ve elastisitesi hakkında fikir veriyor olması bu yöntemin avantajları olduğu belirtilmiştir (Hans ve ark., 1996).

2.8.6. Ultrason ölçümleri

Kolay taşınabilir olması, düşük maliyeti, iyonize radyasyona maruz bırakmaması ve kemiğin yapısı hakkında fikir vermesi nedeniyle epidemiyolojik araştırmalarda tavsiye edilen bir yöntemdir. Ultrason dalgasının ses veya yayılım hızı,

ölçümün yapıldığı vücut kısım genişliğinin geçiş süresine oranı (m/sn) ile hesaplandığı belirtilmiştir (Akpolat, 2008).

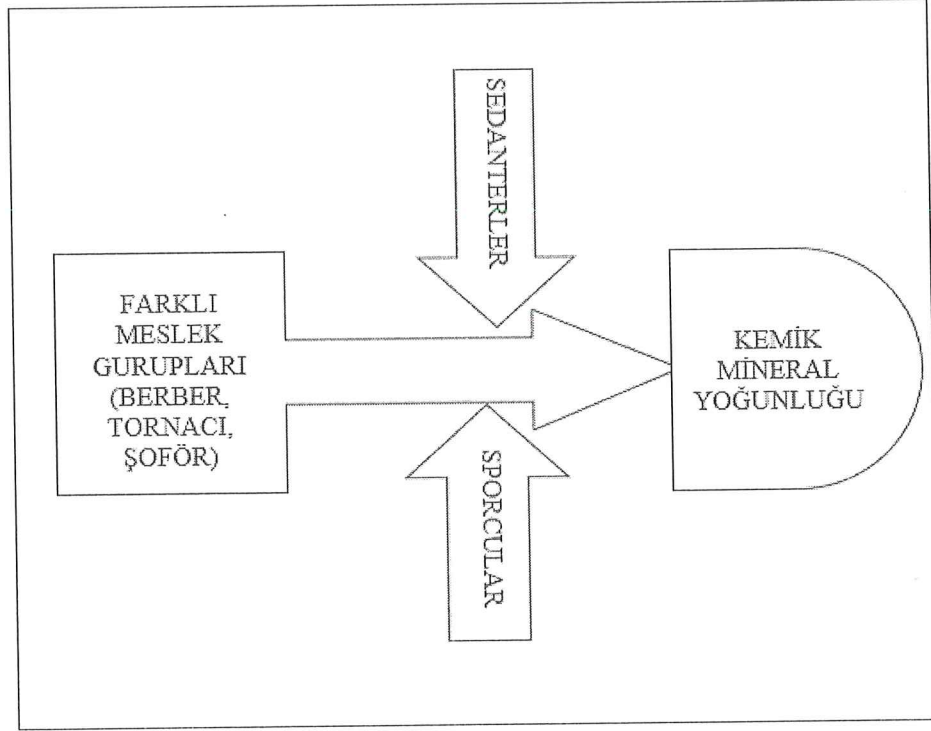
2.8.7. Radyographic Absorbsiometry (RA)

“Standart el radyografilerindeki kemik dansitesinin kendine özgü kalibrasyonu yapılmış alimünyum kama ile karşılaştırılma esasına dayanan bir yöntemdir. Filmler, sofistike bilgisayar analizleri ile değerlendirilir. Ek bir cihaza gereksinimin olmadığı ifade edilmiştir” (Yılmaz, 2013).

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada KMY ölçümleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 6. Araştırmanın modeli

3.2. Araştırmanın örneklemi

Araştırmanın örneklemini farklı meslek gruplarında yer alan 40-50 yaş aralığında bulunan bireyler (berberler, sanayi çalışanları, sedanterler, şoförler ve sporcular) oluşturmaktadır. Bu araştırmaya dört meslek gurubu için 10' ar kişi dâhil edilirken, sadece şoförler için 7 kişi olmak üzere toplamda 47 bireyin KMY ölçümleri yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın kapsam ve sınırlılıkları

Araştırmada Sedanter bireylerin yanı sıra farklı meslek gruplarının seçilmelerinde daha çok el ve el bileğini kullanmayı gerektiren meslekler olması etkili

olurken, sporcularda ise geçmiş yıllarda çeşitli branşlarda aktif olarak spor yapmış ve halen günlük fiziksel aktivitelerle meşgul olan 40-50 yaş aralığında bulunan bireylerin KMY ölçüm işlemleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji bölümünde DEXA ölçüm cihazı ile sınırlı tutulmuştur.

3.4. Verilerin toplanması

Bu araştırma; T.C. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Dekanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığının 25.05.2017 tarih, 10/7 sayılı kararı ve 17/162 nolu Bilimsel Araştırma Projesi (BAP) toplantı kararları doğrultusunda yapılmıştır.

Çalışmada; öncelikle ilgili meslek guruplarının oda başkanları ile bir araya gelinerek konu hakkındagerekli bilgiler verilerek, araştırmaya katılacak olan gönüllü denekler ile gerekli koordinasyon ve uzlaşma sağlanmıştır. Asgari bilgilendirilmiş gönüllü olur formu hazırlanarak yapılan çalışma hakkında denekler aydınlatılmış olup, gönüllülük esasına dayalı olarak bireylerin katılımları sağlanmıştır. Ayrıca deneklerin demografik özelliklerini belirlemek için kişisel bilgi formu (EK1) düzenlenerek gerekli veriler elde edilmiştir. Araştırmada; kemik mineral yoğunluk ölçümleri DEXA ölçüm aracı ile Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde, radyoloji anabilim dalında bulunan (DMS marka seri numarası TAEK 15274, lisans numarası 4959-001-KB-23-L olan STRATOS DR)

Model cihazı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmaya katılanların ölçümlerinin alınması esnasında üzerlerinde herhangi bir metal cisim olmamasına dikkat edilerek uygun kıyafet giymeleri sağlanmış, deneklerin boy ve kilo ölçümleri görevli teknisyen tarafından yapılarak sisteme eklenmiştir. Ölçüm esnasında katılımcıların herbiri dikkatlice DEXA masasına yatırılarak tarama işlemi başlatılmış ve bu işlemler yaklaşık 7-8 dakika sürmüştür. Tarama işlemi bittikten sonra katılımcının dikkatlice masadan kalkması sağlanmıştır.

Araştırmada kullanılan DEXA cihazı kemik mineralini yumuşak dokudan ayırarak devamında yumuşak dokuyu, yağa ve yağsız yumuşak dokuya parçalar. Bu nedenle ister tüm vücut isterse de bağımsız vücut bölgeleri için kemik minerali, yağsız kas dokusu ve yağ değerleri alınabilir (Göksoy, 1997). Guruplarda bulunan deneklerin

sol femur bölgelerinde kalça kemik mineral yoğunluğu ile dominant el bileği, (ulna, radius) ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler ile farklı meslek gurupları arasında günlük aktivitelerin KMY'nu ne derece etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. DEXA, X-ışını temelli radyolojik inceleme yöntemidir. Bu nedenle bireyler çok düşükte olsa radyasyona maruz kalmışlardır. Bu radyasyona maruz kalma oranı 0.001 mSv (1 µSv) seviyelerinde olup çok düşük düzeydedir. Bu nedenle, DEXA çekiminin birey üzerine negatif etkisi öngörülmemektedir (Christoph, 2017). DEXA cihazı ile ölçüm yapılmasının sebebi, KMY'nun yorumlanmasında en iyi ölçüt olduğunun düşünülmesi ve bu tekniğin vücudu radyasyona daha az maruz bırakmasıdır.

Guruplar arası KMY değerlendirilmesinde sol femur başı (toplam kalça) KMY değerleri ile T ve Z skorları, ön kolda ise dominant el ulna radius toplam KMY değerleri ile T ve Z skorları incelendi. Toplam KMY değeri cm^2 başına düşen mineral yoğunluğu, T skoru aynı cins genç ve sağlıklı bireylerin KMY ortalamasından standart sapmayı ifade ederken, Z skoru ise aynı cins ve yaş grubunda bulunan bireylerin KMY ortalamasından standart sapmayı ifade etmektedir (Celeboğlu, 1999; Kuzu, 2009). KMY ölçümlerinde Z-skoru $< -2,0$ olması “kronolojik yaşa göre beklenenden düşük kemik kütlesi” olarak yorumlanır. Z-skoru $> -2,0$ “kronolojik yaşa göre beklenen sınırlarda kemik kütlesi” olarak yorumlanır. Yapılan ölçümler sonucunda kemiğin cm^2 başına düşen mineral yoğunluğu değerlendirilmiştir.

3.5. Verilerin analizi

Çalışmada veri analizleri için SPSS 24.00 istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenler için aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler ile birlikte verilmiştir. Verilerin normallik sinaması Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile yapılmıştır. Veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Meslek guruplarının değerlerinin karşılaştırılmasında varyans analizi (ANOVA) testi kullanılırken, farklılığın hangi guruptan kaynaklandığının belirlenmesi için Tukey testi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,5$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

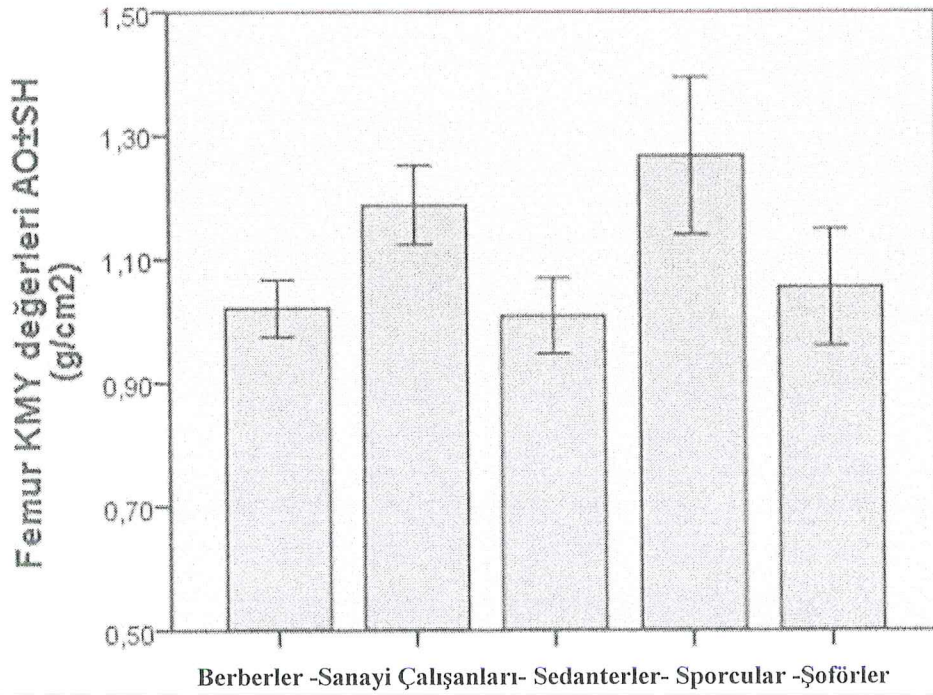
Bu bölümde araştırmanın amaç ve alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan grupların tanımlayıcı istatistikleri

Mesleği		N	Minimum	Maximum	\bar{X}	Ss
Berberler	Yaş (yıl)	10	40	50	43,200	3,882
	Boy (cm)	10	164	190	172,300	6,800
	Vücut Ağırlığı (kg)	10	62	103	81,900	12,914
	Meslek Yılı	10	19	35	28,300	4,900
Sanayi çalışanları	Yaş (yıl)	10	40	49	45,200	3,155
	Boy (cm)	10	157	179	168,600	6,222
	Vücut Ağırlığı (kg)	10	60	118	83,800	17,937
	Meslek Yılı	10	20	35	27,500	5,986
Sedanterler	Yaş (yıl)	10	40	49	43,700	3,860
	Boy (cm)	10	156	190	170,700	9,844
	Vücut Ağırlığı (kg)	10	67	103	82,000	12,481
	Meslek Yılı	10	12	30	21,400	4,926
Sporcular	Yaş (yıl)	10	42	50	45,900	3,381
	Boy (cm)	10	162	193	178,800	9,102
	Vücut Ağırlığı (kg)	10	61	102	88,200	13,653
	Meslek Yılı	10	16	30	21,900	4,175
Şoförler	Yaş (yıl)	7	40	50	43,286	4,716
	Boy (cm)	7	160	187	167,714	8,845
	Vücut Ağırlığı (kg)	7	64	110	85,000	17,597
	Meslek Yılı	7	15	25	19,714	4,271

Tablo 2. Farklı meslek gruplarında yer alan deneklerin femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Meslekler	N	\bar{X}	Ss	Minimum	Maximum
Femur KMY (g/cm ²)	Berberler	10	1,020	,069	,93	1,11
	Sanayi çalışanları	10	1,187	,096	1,00	1,30
	Sedanterler	10	1,008	,091	,87	1,15
	Sporcular	10	1,266	,190	1,10	1,63
	Şoförler	7	1,054	,124	,80	1,17



Grafik 1. Farklı meslek gruplarında yer alan deneklerin femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin dağılım grafiği

Tablo 3. Femur kemik mineral yoğunluğu değerlerine ait normallik sınaması

Değişkenler	Meslekler	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Femur KMY (g/cm ²)	Berberler	,200	10	,200	,904	10	,274
	Sanayi çalışanları	,183	10	,200	,923	10	,421
	Sedanterler	,204	10	,200	,932	10	,502
	Sporcular	,309	10	,053	,817	10	,062
	Şoförler	,248	7	,200	,844	7	,107

Tablo 3' e bakıldığında normallik sınamasında tüm grupların verileri normal dağılım göstermesi nedeniyle parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Tablo 4. Femur kemiği mineral yoğunluğu değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Değişkenler	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
Femur KMY (g/cm ²)	Gruplar Arası	,461	4	,115	7,785	,000**
	Gurup içi	,563	38	,015		
	Toplam	1,024	42			

** : p < 0,01

Tablo 4' te varyans analizi testine göre gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. [F(4)= 7,785 p= 0,000]

Tablo 5. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin çoklu karşılaştırma

Değişkenler	(I) Meslekler	(J) Mesleği	Ortalamalar arası fark (I-J)	SH	p
	Berberler	Sanayi çalışanları	-,167	,057	,045*
		Sedanterler	,013	,057	,999
		Sporcular	-,246	,057	,001**
		Şoförler	-,034	,061	,981

Sanayi çalışanları	Berberler	,167	,057	,045*	
	Sedanterler	,180	,057	,026*	
	Sporcular	-,079	,057	,647	
	Şoförler	,133	,061	,213	
Femur KMY (g/cm ²)	Sedanterler	Berberler	-,013	,057	,999
	Sanayi çalışanları	-,180	,057	,026*	
	Sporcular	-,258	,057	,001**	
	Şoförler	-,046	,061	,941	
Sporcular	Berberler	,246	,057	,001**	
	Sanayi çalışanları	,079	,057	,647	
	Sedanterler	,258	,057	,001**	
	Şoförler	,212	,061	,011*	
Şoförler	Berberler	,034	,061	,981	
	Sanayi çalışanları	-,133	,061	,213	
	Sedanterler	,046	,061	,941	
	Sporcular	-,212	,061	,011*	

*:p<0,05 **:p<0,01

Tablo 5' te görüldüğü gibi sporcu ve sanayi çalışanlarının femur KMY değerleri berberlerin değerlerinden daha yüksektir (p<0.05/p<0.01). Diğer yandan berberler, şoförler ve sedanterlerin femur KMY değeri ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Sanayi çalışanlarının femur KMY değerleri ortalamaları ile berberler ve sedanterlerin değerleri arasında sanayi çalışanlarının lehine anlamlı farklılık vardır (p<0.05). Tabloya bakıldığında sanayi çalışanları, sporcular ve şoförlerin femur KMY değeri ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur (p>0.05)

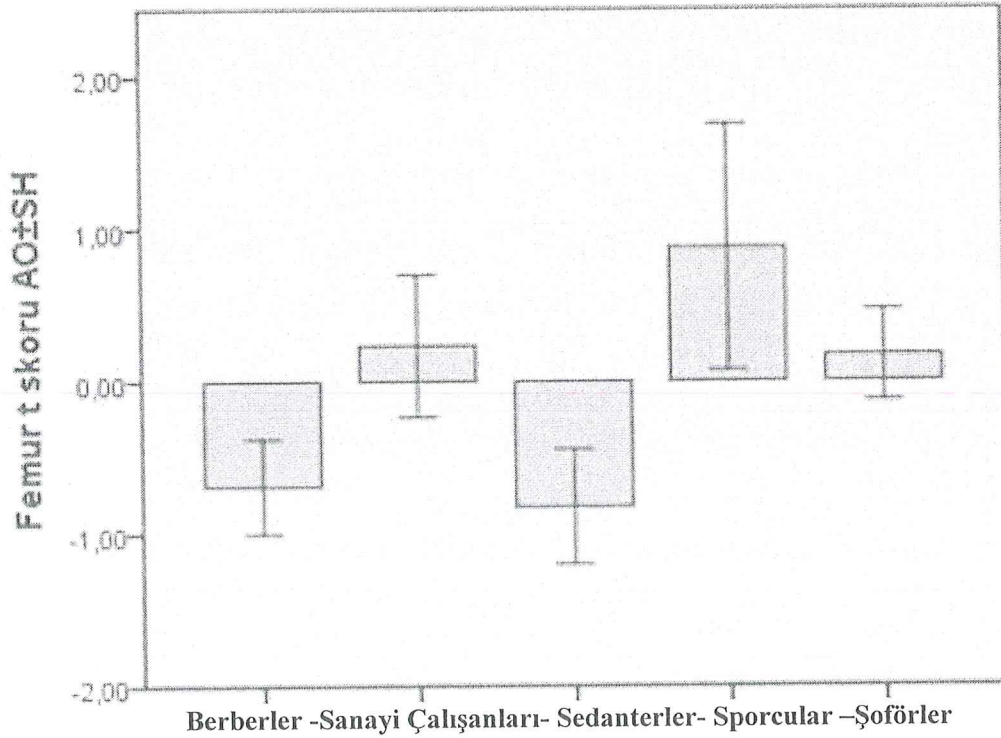
Sanayi çalışanları ve sporcuların femur KMY değerleri sedanterlerin değerlerinden anlamlı düzeyde farklıdır (p<0.05/p<0.01). Ayrıca sedanterler, berberler ve şoförlerin KMY değeri ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Sporcuların femur KMY değerleri berberler, sedanterler ve şoförlerin değerlerinden anlamlı düzeyde farklıdır ($p<0,01$). Sporcular ile sanayi çalışanlarının değer ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Sporcuların femur KMY değerleri ortalamaları ile şoförlerin değerlerine bakıldığında sporcular lehine anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p<0,01$). Şoförler ile berberler, sanayi çalışanları ve sedanterlerin değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 6. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin T- skoru tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Meslekler	N	\bar{X}	Ss	Minimum	Maximum
Femur T-Skor	Berberler	10	-,688	,467	-1,40	-,10
	Sanayi çalışanları	10	,233	,698	-,80	1,10
	Sedanterler	10	-,822	,565	-1,70	,00
	Sporcular	10	,877	1,211	-,30	3,10
	Şoförler	7	,171	,394	-,50	,70



Grafik 2. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin T- skorları dağılım grafiği

Tablo 7. T- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Değişkenler	Meslekler	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Femur T-Skor	Berberler	,212	10	,200	,900	10	,251
	Sanayi çalışanları	,163	10	,200	,922	10	,412
	sedanterler	,154	10	,200	,953	10	,718
	Sporcular	,257	10	,088	,839	10	,056
	Şoförler	,142	7	,200	,982	7	,968

Tablo 7' de görüldüğü gibi normallik sınamasında tüm grupların verileri normal dağılım gösterdiğinden parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Tablo 8. Femur T- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Anova tablosu

Değişkenler	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
Femur T-Skor	Gruplar Arası	17,852	4	4,463	8,124	,000
	Gurup içi	20,874	38	,549		
	Toplam	38,726	42			

Tablo 8' de varyans analizi testine göre gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. [F(4)= 8,127, p= 0,000]

Tablo 9. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin T-skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

Değişkenler	(I) Mesleği	(J) Mesleği	Ortalamalar arası fark (I-J)	SH	p
	Berberler	Sanayi çalışanları	-,922	,349	,083
		Sedanterler	,133	,349	,995
		Sporcular	-1,567	,349	,001**
		Şoförler	-,860	,374	,166

	Sanayi çalışanları	Berberler	,922	,349	,083
		Sedanterler	1,056	,349	,034*
		Sporcular	-,644	,349	,364
		Şoförler	,062	,374	1,000
	Sedanterler	Berberler	-,133	,349	,995
		Sanayi çalışanları	-1,056	,349	,034*
Femur T-Skor		Sporcular	-1,700	,349	,000**
		Şoförler	-,994	,374	,079
	Sporcular	Berberler	1,567	,349	,001**
		Sanayi çalışanları	,644	,349	,364
		Sedanterler	1,700	,349	,000**
		Şoförler	,706	,374	,339
	Şoförler	Berberler	,860	,374	,166
		Sanayi çalışanları	-,062	,374	1,000
		Sedanterler	,994	,374	,079
		Sporcular	-,706	,374	,339

*:p<0,05 **:p<0,01

Tablo 9' da görüldüğü gibi sporcuların femur KMY- T skor değeri ortalamaları berberlerden anlamlı düzeyde farklıdır (p<0,01). Berberler ile sanayi çalışanları, sedanterler ve şoförlerin değer ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Sanayi çalışanlarının femur KMY-T skor değer ortalamaları ile sedanterler arasında anlamlı farklılık vardır (p<0,05). Sanayi çalışanları ile berberler, sporcular ve şoförlerin değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık yoktur (p>0,05).

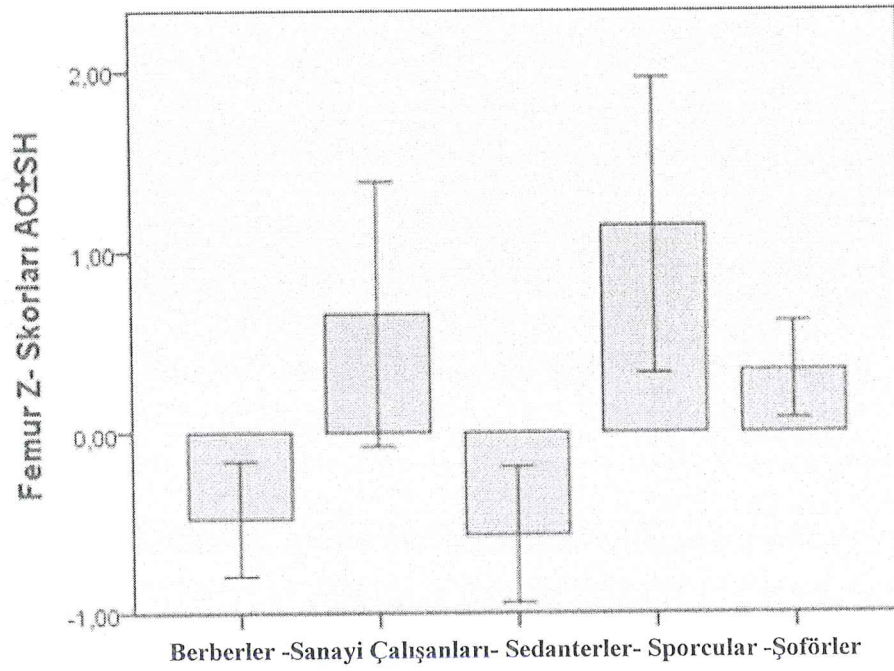
Sedanterlerin femur KMY-T skor değer ortalamaları ile sanayi çalışanları ve sporcuların değerleri arasında anlamlı farklılık vardır (p<0,05/p<0,01). Sedanterler ile berberler ve şoförlerin değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemektedir (p>0,05).

Sporcuların femur KMY-T skor değer ortalamaları ile berber ve sedanterler arasında anlamlı farklılık vardır (p<0,01). Sporcuların değerleri ile sanayi çalışanları ve şoförlerin değerleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05).

Şoförlerin femur KMY-T skor değeri ortalamaları ile diğer gruplar arasında ise anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 10. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin Z-Skoru tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Meslekler	N	\bar{X}	Ss	Minimum	Maximum
Femur Z-Skor	Berberler	10	-,477	,476	-1,20	,10
	Sanayi çalışanları	10	,655	1,100	-,50	3,00
	Sedanterler	10	-,566	,563	-1,50	,20
	Sporcular	10	1,144	1,226	-,10	3,40
	Şoförler	7	,342	,355	-,30	,80



Grafik 3. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin Z- skorları dağılım grafiği

Tablo 11. Femur kemiği mineral yoğunluğunun Z- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Değişkenler	Meslekler	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Z-Skor	Berberler	,232	10	,179	,899	10	,245
	Sanayi çalışanları	,147	10	,200	,904	10	,277
	Sedanterler	,143	10	,200	,958	10	,781
	Sporcular	,246	10	,125	,855	10	,084
	Şoförler	,242	7	,200	,921	7	,474

Tablo 11’ de görüldüğü gibi normallik sınamasında tüm grupların verilerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 12. Femur kemiği mineral yoğunluğu Z- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA tablosu

Değişkenler	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
Femur Z-Skor	Gruplar Arası	19,454	4	4,864	6,887	,000
	Gurup içi	26,837	38	,706		
	Toplam	46,292	42			

Tablo 12’ de varyans analizi testine göre guruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir [F(4)= 6,887, p= 0,000].

Tablo 13. Femur kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin Z-Skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

Değişkenler	(I) Meslekler	(J) Mesleği	Ortalamalar arası fark (I-J)	SH	p
Femur Z-Skor	Berberler	Sanayici	-1,133	,396	,048*
		Sedanter	,089	,396	,999
		Sporcu	-1,622	,396	,002**
		Şoför	-,821	,424	,316
	Sanayi çalışanları	Berber	1,133	,396	,048*
		Sedanter	1,222	,396	,029*
		Sporcu	-,489	,396	,732
		Şoför	,313	,424	,946
	Sedanterler	Berber	-,089	,396	,999
		Sanayici	-1,222	,396	,029*
		Sporcu	-1,711	,396	,001**
		Şoför	-,910	,424	,222
	Sporcular	Berber	1,622	,396	,002**
		Sanayici	,489	,396	,732
		Sedanter	1,711	,396	,001*
		Şoför	,802	,424	,339
Şoförler	Berber	,821	,424	,316	
	Sanayici	-,313	,424	,946	
	Sedanter	,910	,424	,222	
	Sporcu	-,802	,424	,339	

*:p<0,05 **:p<0,01

Tablo 13' te görüldüğü gibi, sanayi çalışanları ve sporcuların femur KMY-Z skor değerleri berberlerin değer ortalamalarından anlamlı düzeyde farklıdır (p<0,05/p<0,01). Berberler ile sedanterler ve şoförlerinin değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık yoktur.

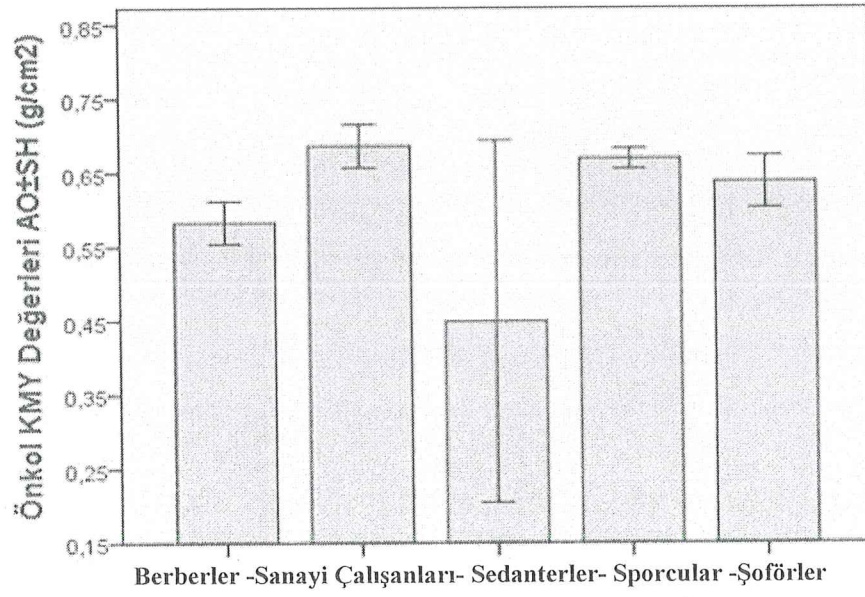
Sanayi çalışanlarının femur KMY-Z skor değer ortalamaları ile berberler ve sedanterlerin değerlerine bakıldığında, değer ortalamaları arasında sanayi çalışanlarının lehine anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$). Sanayi çalışanları ile sporcular ve şoförlerin değerleri arasında ise anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Sedanterlerin femur KMY-Z skor değer ortalamaları ile sanayi çalışanları ve sporcular arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05/p<0,01$). Yani sanayi çalışanları ve sporcuların değerleri sedanterlerin değerlerinden daha yüksektir. Sedanterler ile berberler ve şoförlerin değerleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Sporcuların femur KMY-Z skor değer ortalamaları ile berberler ve sedanterler arasında anlamlı farklılık vardır ($p<0,01$). Sporcuların değerleri berberler ve sedanterlerin değerlerinden daha yüksektir. Sporcular ile sanayi çalışanları ve şoförlerin değerleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Şoförlerin femur KMY-Z skor değer ortalamaları ile diğer grupların değerleri arasında ise anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 14. Farklı meslek gruplarında yer alan bireylerin ön kol (ulna – radius) kemiği mineral yoğunluğuna ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Meslekler	N	\bar{X}	Ss	Minimum	Maximum
Önkol KMY (g/cm ²)	Berberler	10	,582	,0431	,52	,67
	Sanayi çalışanları	10	,685	,0439	,64	,75
	Sedanterler	10	,449	,3665	-,52	,65
	Sporcular	10	,668	,0203	,64	,70
	Şoförler	7	,637	,0466	,56	,69



Grafik 4. Farklı meslek gruplarının önkol kemiği (ulna - radius) mineral yoğunluğuna ilişkin dağılım grafiği

Tablo 15. Önkol kemik mineral yoğunluğu değerlerine ait normallik sınaması

Değişkenler	Meslekler	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Önkol KMY (g/cm ²)	Berberler	,190	10	,200	,938	10	,563
	Sanayi çalışanları	,205	10	,200	,902	10	,264
	sedanterler	,250	10	,200	,812	10	,213
	Sporcular	,190	10	,200*	,947	10	,652
	Şoförler	,151	7	,200*	,937	7	,612

Yapılan normallik sınamasında veriler normal dağılım gösterdiğinden parametrik İstatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Tablo 16. Önkol kemik mineral yoğunluğu değerlerinin karşılaştırmasına ilişkin ANOVA tablosu

Değişkenler	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
	Gruplar Arası	,325	4	,081	
Önkol KMY (g/cm ²)	Gurup içi	1,121	38	,030	2,757 ,042
	Toplam	1,447	42		

Tablo 16' da yapılan varyans analizi test sonucuna göre guruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir [F(4)= 2,757, p= 0,042].

Tablo 17. Önkol kemik mineral yoğunluğunun çoklu karşılaştırması

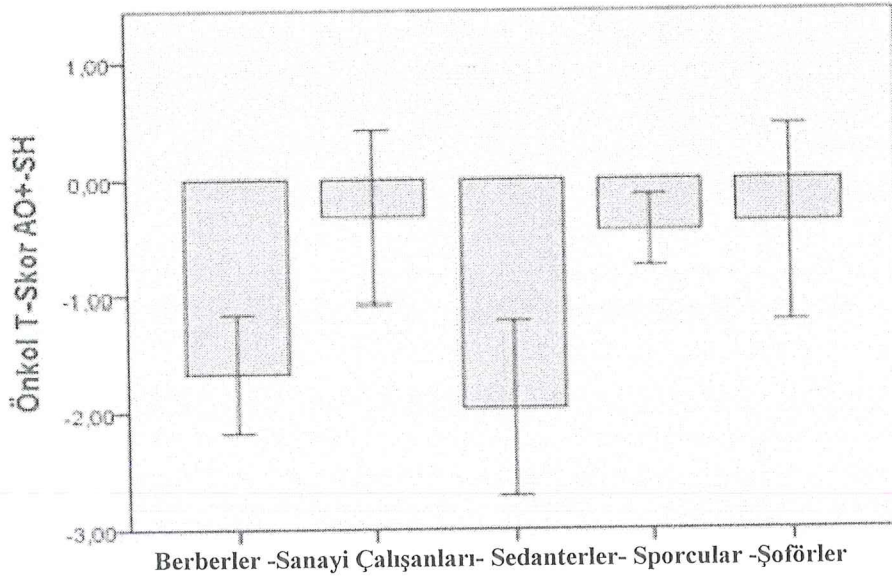
Değişkenler	(I) Meslekler	(J) Mesleği	Ortalamalar arası fark (I-J)	SH	p
	Berberler	Sanayi çalışanları	-,103	,081	,707
		Sedanterler	,133	,081	,478
		Sporcular	-,086	,081	,825
		Şoförler	-,055	,087	,968
	Sanayi çalışanları	Berberler	,103	,081	,707
		Sedanterler	,241	,081	,043*
		Sporcular	,017	,081	1,000
		Şoförler	,048	,087	,980
Önkol KMY (g/cm ²)	Sedanterler	Berberler	-,133	,081	,478
		Sanayi çalışanları	-,241	,081	,043*
		Sporcular	-,219	,081	,047*
		Şoförler	-,188	,087	,211
	Sporcular	Berberler	,086	,081	,825
		Sanayi çalışanları	-,017	,081	1,000
		Sedanterler	,219	,081	,047*
		Şoförler	,031	,087	,996
	Şoförler	Berberler	,055	,087	,968
		Sanayi çalışanları	-,048	,087	,980
		Sedanterler	,188	,087	,211
		Sporcular	-,031	,087	,996

*:p<0,05 **:p<0,01

Tablo 17’ de çoklu karşılaştırma test sonucuna göre önkol KMY değer ortalamalarında sadece sedanterlerin değerleri ile sanayi çalışanları ve sporcuların değer ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Sporcular ve sanayi çalışanlarının değerleri sedanterlerin değerlerinden daha yüksektir. Diğer grupların ise değer ortalamaları arasında herhangi bir anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 18. Önkol T-Skoruna ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Meslekler	N	\bar{X}	Ss	Minimum	Maximum
Önkol T-Skor	Berberler	10	-1,6667	,76974	-2,70	,00
	Sanayi Çalışanları	10	-,3222	1,12781	-2,80	1,10
	Sedanterler	10	-1,9667	1,13798	-4,00	-,50
	Sporcular	10	-,4444	,46128	-1,30	,30
	Şoförler	7	-,3714	1,11313	-2,00	1,60



Grafik 5. Önkol T- skorlarına ilişkin dağılım grafiği

Tablo 19. Önkol T- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Değişkenler	Meslekler	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
T-Skor	Berberler	,235	10	,162	,905	10	,284
	Sanayi çalışanları	,225	10	,200*	,897	10	,236
	Sedanterler	,125	10	,200*	,956	10	,756
	Sporcular	,146	10	,200*	,973	10	,919
	Şoförler	,193	7	,200*	,964	7	,854

Tablo 19' da görüldüğü gibi normallik sınamasında tüm grupların verilerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 20. Önkol T- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA tablosu

Değişkenler	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
T-Skor	Guruplar arası	22,073	4	5,518	6,094	,001
	Gurup içi	34,412	38	,906		
	Toplam	56,485	42			

Tablo 20' de varyans analizi test sonucuna göre guruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir [F(4)= 6,094, p= ,001].

Tablo 21. Önkol T-Skor değerlerinin Çoklu Karşılaştırması

Değişkenler	(I) Meslekler	(J) Mesleği	Ortalamalar arası fark (I-J)	SH	p
Berberler	Sanayi Çalışanı		-1,344	,449	,036*
		Sedanter	,300	,449	,962
		Sporcu	-1,222	,449	,069
		Uzun Yol Şoförü	-1,295	,480	,073
Sanayi Çalışanları	Berber		1,344*	,449	,036*
		Sedanter	1,644*	,449	,006**
		Sporcu	,122	,449	,999
		Uzun Yol Şoförü	,049	,480	1,000

T-Skor	Sedanterler	Berber	-,300	,449	,962
		Sanayi Çalışanı	-1,644*	,449	,006**
		Sporcu	-1,522*	,449	,013*
		Uzun Yol Şoförü	-1,595*	,480	,016*
	Sporcular	Berber	1,222	,449	,069
		Sanayi Çalışanı	-,122	,449	,999
		Sedanter	1,522*	,449	,013*
		Uzun Yol Şoförü	-,073	,480	1,000
	Şoförler	Berber	1,295	,480	,073
		Sanayi Çalışanı	-,049	,480	1,000
		Sedanter	1,595*	,480	,016*
		Sporcu	,073	,480	1,000

*:p<0,05 **:p<0,01

Tablo 21' e bakıldığında berberlerin ön kol KMY-T skoru değer ortalamaları ile sanayi çalışanlarının değerleri arasında sanayi çalışanlarının lehine anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Berberler ile sedanterler, sporcular ve şoförlerin değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Sanayi çalışanlarının ön kol KMY-T skoru değer ortalamaları ile berberler ve sedanterlerin değerleri arasında anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05/p<0,01$). Sanayi çalışanları ile sporcular ve şoförlerin değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

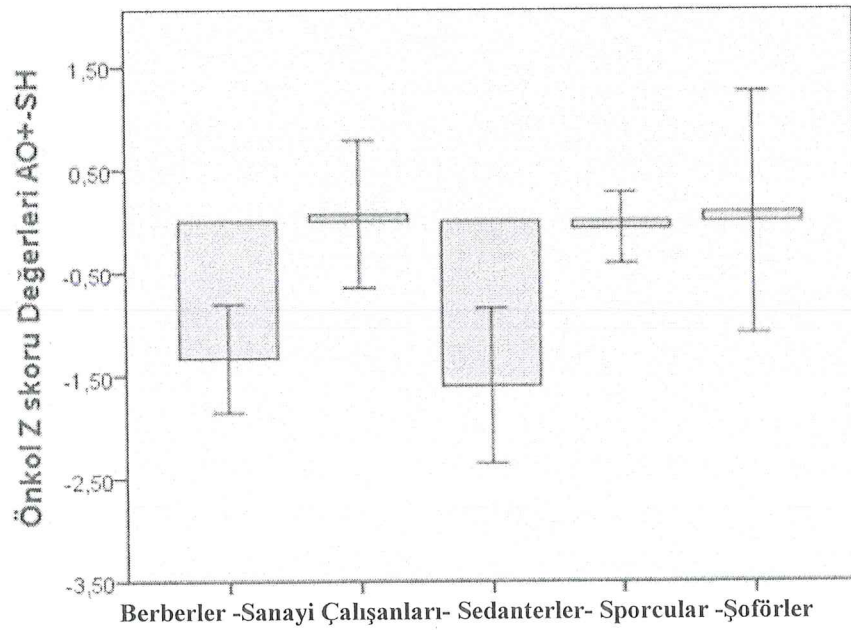
Sedanterlerin ön kol KMY-T skoru değer ortalamaları ile sanayi çalışanları, sporcular ve şoförlerin değerleri arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$). Başka bir ifadeyle sanayi çalışanları, sporcular ve şoförlerin değerleri sedanterlerin değerlerinden daha yüksektir. Sedanterler ile berberlerin değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Sporcuların ön kol KMY-T skoru değer ortalamaları sedanterlerlerden anlamlı düzeyde farklıdır ($p<0,05$). Sporcular ile berberler, sanayi çalışanları ve şoförlerin T skoru değerleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Şoförlerin T skoru değerleri sedanterlerin değerlerinden ön kol KMY-T skoru değer ortalamaları ile sedanterlerin değerleri arasında anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Şoförler ile berberler, sanayi çalışanları ve sporcuların T skoru değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 22. Önkol Z-skoruna ilişkin tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Meslekler	N	\bar{X}	Ss	Minimum	Maximum
Önkol Z-Skor	Berberler	10	-1,3333	,78899	-2,40	,30
	Sanayi çalışanları	10	,0667	1,07471	-2,30	1,50
	Sedanterler	10	-1,6000	1,13137	-3,70	-,20
	Sporcular	10	-,0667	,51720	-1,00	,80
	Şoförler	7	,0857	1,55288	-1,80	3,20



Grafik 6. Önkol Z- skorlarına ilişkin dağılım grafiği

Tablo 23. Önkol Z- Skorları değerlerine ait normallik sınaması

Değişkenler	Mesleği	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Önkol Z-Skor	Berberler	,150	10	,200	,939	10	,572
	Sanayi çalışanları	,221	10	,200*	,898	10	,243
	Sedanterler	,129	10	,200	,948	10	,666
	Sporcular	,215	10	,200	,948	10	,671
	Şoförler	,277	7	,112	,878	7	,217

Tablo 23' te görüldüğü gibi normallik sınamasında tüm grupların verilerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 24. Önkol Z- Skor değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA tablosu

Değişkenler		Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Önkol Z-Skor	Gruplar Arası	23,691	4	5,923	5,480	,001
	Gurup içi	41,069	38	1,081		
	Toplam	64,760	42			

Tablo 24' e bakıldığında varyans analizi test sonucuna göre gruplar arasında anlamlı yönde farklılık olduğu tespit edilmiştir [$F(4)= 6,094$, $p= 0,001$].

Tablo 25. Önkol Z-Skor değerlerinin çoklu karşılaştırması

Değişkenler	(I) Mesleği	(J) Meslekler	Ortalamalar arası fark (I-J)	SH	p
	Berberler	Sanayi Çalışanları	-1,400	,490	,049*
		Sedanterler	,267	,490	,982
		Sporcular	-1,267	,490	,094
		Şoförler	-1,419	,524	,071

	Sanayi çalışanları	Berberler	1,400	,490	,049*
		Sedanterler	1,667	,490	,013*
		Sporcular	,133	,490	,999
		Uzun Yol Şoförü	-,019	,524	1,000
Önkol Z-Skor	Sedanterler	Berberler	-,267	,490	,982
		Sanayi Çalışanları	-1,667	,490	,013*
		Sporcular	-1,533	,490	,026*
		Şoförler	-1,686	,524	,021*
Sporcular		Berberler	1,267	,490	,094
		Sanayi Çalışanları	-,133	,490	,999
		Sedanterler	1,533	,490	,026*
		Şoförler	-,152	,524	,998
Şoförler		Berberler	1,419	,524	,071
		Sanayi Çalışanları	,019	,524	1,000
		Sedanterler	1,686	,524	,021*
		Sporcular	,152	,524	,998

*:p<0,05, **:p<0,01

Tablo 25 incelendiğinde sanayi çalışanlarının ön kol KMY-Z skoru değer ortalamaları berberlerin değerlerinden anlamlı düzeyde farklıdır (p<0,05). Berberler ile sedanterler, sporcular ve Şoförlerin Z skoru değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Sanayicilerin KMY-Z skoru değer ortalamaları ile berberler ve sedanterlerin değerleri arasında sanayi çalışanlarının lehine anlamlı düzeyde farklılık vardır (p<0,05). Sanayi çalışanları ile sporcular ve şoförlerin Z skoru değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05).

Sanayiciler, sporcular ve şoförlerin KMY-Z skoru değerleri sedanterlerin değerlerinden anlamlı düzeyde farklıdır (p<0,05). Sedanterler ile berberlerin Z skoru değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık yoktur (p>0,05).

Sporcuların KMY-Z skoru değer ortalamaları ile sedanterlerin değerleri arasında sporcuların lehine anlamlı düzeyde farklılığın olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Sporcular ile berberler, sanayi çalışanları ve şoförlerin değerleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

şoförlerin KMY-Z skoru değerleri ile sedanterlerin değerleri arasında şoförlerin lehine anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p<0,05$). şoförler ile berberler, sanayi çalışanları ve sporcuların Z skoru değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kemik mineral yoğunluğunu arttırmak ve osteoporotik kırık riskini minimize etmek için antirezorptif ve bir takım anabolik ajanlar kullanılmakla beraber, bunların maliyeti son derece yüksektir ve istenmeyen birçok yan etkileri vardır. Ancak genel koruyucu önlemlerle birlikte kalsiyum ve D vitamini kullanımının yanı sıra yeterli fiziksel aktivitelerle osteoporoz ve kırıkların oluşması önlenmektedir (Atalay, 2015). Osteoporozdan korunmada en çok önerilen egzersiz modellerinden birisi de aerobik egzersizler olmasına karşılık yapılan bir çalışmada ise sadece yürüyüş içeren aerobik egzersizlerin KMY gelişimine katkı sağlamadığı vurgulanmıştır (Kelley ve Kelley, 2006). Martyn-st James ve ark. Yürüyüş egzersizlerinin osteojenik etkisini değerlendirdiklerinde toplam femur KMY'nda artış gözlemlemiş, omurga KMY'da ise herhangi bir değişiklik saptamamışlardır.

Çalışmada, farklı meslek gruplarında yer alan (sedanterler, berberler, sanayi çalışanları, şoförler ve sporcuların) ve 40-50 yaş aralığında bulunan bireylerin kemik mineral yoğunlukları arasındaki farklılıklar incelenerek sedanter yaşam, farklı meslek guruplarında yer alanlar ve sportif yaşamın kemik mineral yoğunluğu üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu meslek guruplarında yer alanların bir kısmının daha çok el ve kol kullanımı gerektiren meslekler olması, bir kısmının ise tüm vücut sistemlerinin çoğunlukla dâhil olduğu meslekler olmasına özen gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan gurupların toplam femur KMY en yüksek değer olarak sporcularda bulunurken 1,2664, sanayi çalışanlarında 1,1876, şoförlerde 1,0544, berberlerde 1,0208, en düşük değer ise sedanterlerde 1,0080 bulunmuştur. Bu sonuçlara göre guruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir [$F(4)= 7,785$ $p= 0,000$].

Yapılan çoklu karşılaştırma test sonucuna göre araştırmada yer alan gurupların toplam femur 'ları arasında sporcular ile sanayi çalışanlarının lehine anlamlı farklılık olduğu görülürken ($p < 0,05$), ($p < 0,01$), diğer guruplar arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).

Sedanter erkeklerde bir yıl boyunca tempolu yürüyüşler ve ip atlama egzersizlerini değerlendiren Welsh ve Rutherford, femur boynu ve trokanter 'de anlamlı düzeyde artış bulmuşlardır (Welsh ve Rutherford, 1996). Ayrıca 65 yaş üstü

ileri yaşı 44 koşucu üzerinde yapılan bir araştırmada ise sedanter bireylere göre anlamlı düzeyde daha yüksek total vücut KMY'si saptanmıştır. Başka bir araştırmada ise sadece yürüme egzersizlerinin yetmediği, haftada birkaç kez tempolu yürüyüşlerin veya aerobik/dans gibi aktivitelerin maksimal kalp atım hızının %60-80'i ile 60 dakikaya yakın bir süreyle yapmaları gerektiği belirtilmiştir. Haftada 3-4 kez 45-50 dakikalık yapılan submaksimal egzersizlerin lomber vertebra ve femur 'de etkili olduğu belirtilmiştir (Platen, 1995). Hamilton ve ark ise kemik kitlesi artışında en belirgin etki yaratan egzersizlerin (high-impact) yüksek darbeleri egzersizlerin olduğunu bildirmişlerdir (Hamilton, Swan ve Jamal, 2010). Sağlıklı erişkin bireylerde, doğal yaşlanmaya bağlı olarak kemikte meydana gelen kaybı azaltmak ya da var olanı korumak öncelikli amaç olmalıdır. Sağlıklı erişkin bireyler için çok yönlü yüklenme profilinde ve kendi vücut ağırlığını taşıyan egzersizler öncelikle önerilmektedir (zgrbz, 2008). Yapılan başka bir araştırmada farklı yüklenme Őekillerinin KMY zerine etkisinin belirlenmesinde lomber ve femur ölçülmüş ve yüksek Őiddetli aktivite yapanların KMY si düşük Őiddetli aktivite yapanlarınkinden anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur. Ayrıca iskeletin farklı bölgelerine yapılan yüklenmelerin KMY'yi etkilediği bildirilmiştir (Grimston ve ark., 1993).

Bu araştırmalara bağlı olarak, osteoporozdan korunmaya yönelik olarak yapılması planlanan egzersizlerin özellikle yüksek darbe etkisi yaratan direnç eğersizleri olması gerektiği söylenebilir. Çalışmada deney gurubunu 40-50 yaş aralığı, farklı meslek guruplarında yer alan orta yaş bireyler oluşturmaktadır. Farklı yaşam stilleri ve günlük yapılan fiziksel aktivite düzeyleri farklılık göstermektedir. Gerek DKK'nın gerekse farklı vücut bölgelerine yapılan Şiddeti yüksek direnç egzersizlerinin KMY zerindeki etkilerinin olduğu dşnlmektedir.

Yapılan literatür taramasında, çalışma guruplarının tamamına ait yeterli literatür bulunamadığından, tartışma kısmı sadece belirli alanlarla tartışılmış ve konunun içeriği farklı alanlardaki literatür ile zenginlenleştirilmeye çalışılmıştır.

Çalışma gurubunda yer alan sporcu ve sanayi çalışanlarının değerleri berberlerin toplam değerlerinden anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur ($p<0,05$, $p<0,01$). Berberlerin toplam femur değerlerinin sporcu ve sanayi çalışanlarına göre daha düşük olmasının nedeni, günlük çalışmalarında ayakta sınırlı bir alanda kısıtlı hareket ederek

iş yapmaları, bazen oturarak vakit geçiriyor olmaları ve berberlik mesleğinin getirmiş olduğu özellikler doğrultusunda inaktif bir yaşam tarzına sahip olduklarından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Sporcuların değerlerinin tüm guruplardan fazla olmasının nedeni, uzun yıllar antrenman ve müsabaka yapmış olmaları, günlük yaşamlarında daha aktif ve hareketli bireyler olmalarının etkili olduğu düşünülürken, sanayi çalışanlarının ise günlük işlerinde ayakta kalmaları ve tamir işlerinde mesleğin gerektirdiği özellikler doğrultusunda ağırlık kaldırma, taşıma gibi aktivitelerin toplam femur KMY'lerini etkilediği varsayılmaktadır.

Bunun birlikte sedanterler ile sanayi çalışanlarının toplam femur KMY ' ları arasında sanayi çalışanlarının lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sedanterler günlük işlerinde daha çok masa başında oturarak işlerini yaptıkları ve mesleğin getirmiş yaşam tarzı veya benzer nedenlerden dolayı sedanter yaşam tarzının toplam femur KMY ' nu yeterince etkilemediği düşünülmektedir.

Sporcuların toplam femur KMY değerleri sedanterlere oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur ($p<0,01$). Bu farkın nedeninin sporcuların çocukluk dönemlerinden itibaren spor yapmaları, büyüme ve gelişme dönemlerinde ise yapılan egzersizin DKK'lerini pozitif yönde etkilediği varsayılmaktadır. Sporcuların daha aktif yaşam tarzına sahip olmaları nedeniyle, yapılan aktiviteler sporcuların fiziksel yapılarında önemli oranda bir direnç oluşturmakta ve femur bölgeleri de yapılan değişik aktiviteler ve mekanik yüklenmeler sayesinde sürekli olarak ağırlığa maruz kalmaktadır. Bu nedenle DKK'sinin ve yaşam tarzının sağladığı bu değişimlerin sporcuların toplam femur KMY'nu pozitif yönde etkilediği düşünülmektedir.

Ayrıca otobüs şoförleri ve sporcuların toplam femur 'leri arasında sporcuların lehine anlamlı farkın olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu farkın otobüs şoförlerinin meslekleri gereği saatlerce oturmak zorunda oldukları ve yine bu tür bir yaşam stiline bu kişilerin toplam femur KMY'leri üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada toplam femur, T skorları en yüksek değer olarak sporcularda 0,877 olarak bulunurken sanayi çalışanlarında 0,233, şoförlerde 0,171 berberlerde -0,688 en

düşük değer ise sedanterlerde -0,822 olarak bulunmuştur. Toplam femur, Z skorları aynı şekilde en yüksek değer olarak sporcularda 1,144 sanayi çalışanlarında 0,655 şoförlerde 0,342 berberlerde -0,477 en düşük değer ise sedanterlerde -0,566 olarak görülmektedir.

Yapılan çoklu karşılaştırma test sonucuna göre araştırmada yer alan gurupların toplam femur T ve Z değerleri arasında sporcular ile sanayi çalışanlarının lehine anlamlı farklılık olduğu görülürken ($p < 0,05$), ($p < 0,01$), diğer guruplar arasında ise herhangi bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).

Grimston ve ark.(1993) yüklenmelerin üzerindeki etkisine ilişkin yapmış oldukları araştırmada lumbar ve femur bölgesi 'ları ölçüm sonuçlarına göre daha fazla yüklenme gerektiren aktivite yapanların ağırlık kaldırma, sıçrama, koşma, ani yön değişikliği gerektiren jimnastik gibi aneorobik yüklenmelerin daha düşük düzeyde yüklenme gerektiren yürüyüşler, hafif tempolu koşular vb aerobik aktivite yapanlara oranla daha yüksek düzeyde KMY 'na sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Başka bir çalışmada ise uzun yıllar jimnastikle uğraşan ve herhangi bir spor aktivitesi ile uğraşmayan iki gurubu incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda jimnastikçilerin KMY 'larının daha yüksek olduğu görülmüştür (Kirchner, 1995).

Ayrıca düzenli yapılan sportif aktivitelerin üzerine olumlu etkilerinin çocuk yaşlarda başladığı bildirilmektedir. Özellikle de kemiklere yük bindirici egzersizlerin kemik kütlelerini daha fazla arttırdığını bildiren çalışmalar vardır (Hatun, 2002).

Kannus ve arkadaşları.(1995) tenisçiler üzerinde yaptıkları bir çalışma da ise çocuk yaşlarda özellikle de iskeletin belli bölgelerine yapılan mekanik yüklenmelerin kemik mineralizasyonu ile arasında pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Çalışmada yer alan guruplar meslek olarak ele alındıklarında en az 19 yıldır aynı yaşam sivillerini sürdürdükleri görülmektedir. Uzun yıllar aynı mesleklerle uğraşanların özellikle sporcuların gerek çocukluk yıllarından itibaren egzersiz yapmış olmaları, gerekse ileriki yaşlarda meslekleri gereği yaptıkları fiziksel aktivite düzeylerine bağlı olarak, sanayi çalışanlarının ise aynı şekilde uzun yıllar yük kaldırma, taşıma gibi kuvvet aktiviteleri gerektiren işlerle meşgul olmalarının KMY üzerinde etkili olabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca bu kişilerin yaşam aktiviteleri gereği yapılan mekanik yüklenmelerin DKK'sinin oluşmasında ve ileri yaşta kemik

mineralizasyonunun korunmasında gerek genç popülasyonla karşılaştırılmasında gerekse kendi yaş popülasyonuna göre T ve Z değerlerinin yüksek olması literatür ile de örtüşmektedir. Bununla birlikte otobüs şoförlerinin toplam femur, T ve Z skorları ile diğer guruplar arasında anlamlı fark bulunmamasına karşılık ($p>0,05$), bu değerler berberler ve sedanterlerin değerlerine yakın bulunmuştur. Berberler ve sedanterlerin toplam femur, T ve Z skorları sporcu ve sanayi çalışanlarına göre düşük bulunmuştur. Bunun nedenleri ise berberlerin günlük çalışmalarında ayakta sınırlı bir alanda kısıtlı hareket ederek daha çok elleri ile iş yapmaları ve berberlik mesleğinin getirmiş olduğu özellikler doğrultusunda hareket etmeleri şeklinde değerlendirilirken, sedanterlerin günlük işlerinde daha oturarak işlerini yaptıkları ve mesleğin getirmiş yaşam tarzı veya benzer nedenlerden dolayı belirtilen değerlerin diğer guruplara nazaran daha düşük düzeyde olması bu sebeplere bağlanabilir.

Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin ön kol toplam KMY 'larına bakıldığında en yüksek değer sırasıyla sanayi çalışanlarında 0,685, sporcularda 0,668, otobüs şoförlerinde 0,637, berberlerde 0,582 iken en düşük değer ise sedanterlerde 0,449 görülmüştür. Yapılan varyans analizi testine göre guruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülürken [$F(4)= 2,757, p= 0,042$] çoklu karşılaştırma test sonucuna göre ise önkol toplam değerlerinin sporcular ve sanayi çalışanlarının lehine sedanterlerden anlamlı düzeyde farklı olduğu görülürken ($p<0,05$), diğer guruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Madsen ve ark (1998) ağırlık yüklemesi gerektiren spor branşları ile sedanterler arasında yaptıkları araştırmada, ağırlık yüklemesi gerektiren branşlarda yer alan sporcuların lumbar, femur boynu ve total vücut değerlerinin aynı yaş gurubunda yer alan sedanterlere göre daha anlamlı olduğunu bulunmuştur.

Farklı egzersiz türlerinin üzerindeki etkisinin araştırılması amacı ile yapılan başka bir çalışmada ise 40-65 yaş aralığında bir gurup orta ve uzun mesafe koşucusu, bir gurup tenisçi ve bir gurup sedanter bayanın lumbar bölgesi, femur başı ve ön kol KMY'si DEXA ölçüm cihazı ile yapılan karşılaştırmada, tenisçilerin KMY 'ları koşuculardan, koşucuların KMY'ları ise sedanter guruptan daha yüksek yüksek bulunmuştur (Yabancı, 1999).

Benzer bir çalışmada, yaşları 18-25 arasında yer alan (70 erkek 40 bayan) gönüllü sporcu (Güreş, Futbol, Voleybol, Hentbol, Basketbol ve Atletizm) ve 10 erkek 10 bayan olmak üzere 20 kişilik sedanter gurup çalışmaya dahil edilmiştir. Lumbar, omur ve femur bölgesinde yapılan ölçümler sonrasında sporcuların değerlerinin sedanter guruba oranla daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Sivrikaya, 2000).

Şiddeti farklı egzersiz türleri ve yüklenme tiplerinin değerleri üzerindeki etkisi amacıyla, 15'er koşucu, bisikletçi ve yüzücü bayan ile sedanter bayanların yer aldığı bir araştırmada katılımcıların toplam vücut, lumbar ve femur boyun bölgesi KMY ları ölçülmüş olup, koşucuların toplam değerlerinin yüzücülerden ve sedanterlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Koşu aktiviteleri kemiklere daha fazla yük bindirdiği için spesifik bölgelerindeki KMY'lerinin diğer guruplara oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Duncan ve ark., 2002).

Araştırma gurubunda yer alan uzun yol otobüs şoförleri ve berberlerin ön kol toplam değerleri sanayi çalışanları ve sporculara yakın bulunmasına karşılık istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Bunun nedeninin ise otobüs şoförleri ve berberlerin meslek özellikleri gereği yaptıkları el ve kol aktivitelerindeki yüklenme şiddeti ve ön kolun maruz bırakıldığı direncin sanayi çalışanları ve sporculara oranla daha düşük olduğundan kaynaklanabileceği varsayılmaktadır.

Sporcular ve sanayi çalışanlarının ön kol değerleri sedanterlerden anlamlı düzeyde farklıdır ($p<0,05$). Bu farkın sedanterlerin yeterince aktif bir yaşam sürdürememeleri ve günlük yaşam aktivitelerinde el ve kol kullanımında yeterli düzeyde direnç sağlamadığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Farklı meslek guruplarında yer alan bireylerin ön kol T skor ortalamalarına bakıldığında ise en yüksek değer sırasıyla sanayi çalışanlarında -0,3222, otobüs şoförlerinde -,03714, sporcularda -0,4444, berberlerde -1,6667 ve en düşük değer ise sedanterlerde -1,9667 olduğu görülmüştür. Z skor ortalamaları ise en yüksek değer sanayi çalışanlarında 0,0667, otobüs şoförlerinde 0,0857, sporcularda -0,0667, berberlerde -1,3333 en düşük değer ise sedanterlerde -1,6000 olarak bulunmuştur. Yapılan varyans analizi testine göre guruplar arasında T ve Z skorlarında anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir [$F(4)= 6,094, p= 0,001$], [$F(4)= 8,495, p= 0,000$].

Yapılan çoklu karşılaştırma test sonucuna göre araştırmada yer alan gurupların toplam ön kol T ve Z skoru değerleri arasında sanayi çalışanları, sporcular ve otobüs şoförleri lehine anlamlı farklılığın olduğu görölürken ($p < 0,05$), ($p < 0,01$), diğer guruplar arasında ise herhangi bir farklılık görölmemiştir ($p > 0,05$).

Mekanik yüklenmelerin kemik kütesini, yapısını ve gücünü belirleyen önemli bir faktör olduğu bildirilmektedir (Peterson ve ark., 1991). Fiziksel aktivitenin insanlarda DKK'sini pozitif yönde etkilediği gösterilmiştir (Conroy ve ark., 1993). Aynı zamanda adolosan ve genç erişkinlerde gerek pik kemik kitlesinin elde edilmesinde gerekse sürdürülmesinde düzenli egzersiz oldukça önemlidir (Halioua ve Anderson, 1989). Bunun yanı sıra egzersizin KMY'luğunu arttırıcı etkisi biyokimyasal analizlerle de desteklenmektedir.

Bu bağlamda dinamik ve yüksek yoğunluklu egzersizler iskelet üzerine daha fazla yük bindirici olduklarından kemik mineral yoğunluğu üzerinde daha büyük etkiye sahiptirler (Heinrich ve ark., 1990).

Egzersizin gerek bölgesel gerekse total kemik kütesine olan faydalı etkilerinin sağlanabilmesi için kemiğe ağırlık yükleyici olması esastır (Fiore ve ark., 1996). Kemiğin mekanik yüklenmeye olan cevabı yükün bindiği kemik bölgesine ve egzersizin türüne bağlıdır (Colletti ve ark., 1989). Farklı egzersiz türleri iskeletin değişik bölgeleri üzerine farklı yükleme yaparlar. Örneğin halter çalışmaları daha çok bel omurları ve el bileği üzerine yükleme yaparken koşmada ise daha çok femur bölgesine yükleme yapılmaktadır.

Elde edilen bulgular ışığında sporcular, sanayi çalışanları ve şoförlerin ön kol el bileği (ulna radius) , T ve Z skoru değerlerinin yüksek bulunmasının sebebi, bu meslek guruplarının özelliği gereği farklı mekanik yüklenmelerin çocukluk yıllarından itibaren yapıyor olması gerek DKK'sinin oluşmasında, gerekse KMY 'nin korunmasında farklı aktivitelerin (yük kaldırma, indirme, taşıma) ön kol ve femur kemiğine sürekli olarak ağırlık bindirme ve dirence maruz bırakılmasından kaynaklandığı düşünölürken, otobüs şoförlerinin ise yaptıkları için yoğunluğu düşük ancak uzun süreli yapıyor olmasının bu kişilerde ön kol T ve Z değerleri üzerinde pozitif etki yarattığı varsayılmaktadır. Bunun yanında berberlerin ve sedanterlerin, T ve Z değerlerinin diğer meslek guruplarına göre daha düşük değerlerde olmasının

nedenleri ise, bu kişilerin günlük işlerinde daha çok sınırlı bir alanda hareket etmeleri, inaktif yaşam biçimi, yeterli düzeyde yapılmayan fiziksel aktiviteler, direnç egzersizleri ve buna bağlı olarak iskelet sisteminin yeterince aktif halde olmaması gibi nedenler gösterilebilir.

Sonuç olarak; yapılan bu araştırmada beş farklı meslek gurubunda yer alan (berberler, sanayi çalışanları, sedanterler, şoförler ve sporcular) bireylerin KMY'leri incelenmiş olup, özellikle fiziksel aktive gerektiren meslek gurupları ile sportif yaşamın KMY üzerinde olumlu yönde etkili olduğu görülürken, sedanter yaşamın KMY üzerinde olumlu etki göstermediği belirlenmiştir.

6. ÖNERİLER

- Femur kemiği toplam KMY değerleri, sporcu ve sanayi çalışanlarında normal sınırlar içinde olduğu görülmüştür. Bu nedenle sporcu ve sanayi çalışanlarının benzer şekilde iş yaşamlarına devam etmeleri,
- Toplam femur Z skorunda berberler, sedanterler ve şoförlerin KMY değerleri daha düşük olduğundan, bu meslek guruplarında yer alanların mevcut KMY değerlerini korumaları veya daha sağlıklı kemik yapısına kavuşabilmeleri için yürüyüş ve koşu aktiviteleri gerektiren faaliyetlere yönelmeleri,
- Ön kol toplam KMY değerleri sanayi çalışanları, sporcular ve şoförlerde normal sınırlar içinde bulunmuştur. Bu meslek guruplarında bulunanların ön kol kas gurupları ve kemiklerin çalışmasını gerektiren aktivitelerine devam etmeleri,
- Ön kol Z skoru değerleri sedanterlerde “-1,6000” ve berberlerde “-1,3333” normal değerlerin altında görüldüğü için “osteopeni” olduğu tespit edilmiştir. Bu meslek guruplarında yer alanların el ve ön kol kaslarının ve aynı zamanda (ulna, radius) KMY değerlerini arttıracak direnç egzersizleri yapmaları,
- Çalışılan meslek guruplarının dışında, başka meslek guruplarında bulunan bireylerin beslenme durumları da incelenerek KMY'nun araştırılması,
- Farklı yaş gurupları ve cinsiyetler açısından da KMY'nun araştırılması önerilmektedir.

7.KAYNAKLAR

- Akgün, N. (1994). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Akpolat, V. (2008). Osteoporoz tanısında kullanılan kemik mineral yoğunluğu ölçüm yöntemleri. *Dicle Tıp Dergisi*, 3(1),216-220.
- Arslan, M. (2001). *İs ve meslek ahlakı*, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Arthur, C. & Guyton, M.D. (1978). *Fizyoloji*, Ankara: Güven Kitabevi Yayınları.
- Atalay, E. (2015). Osteoporoz ve egzersiz. *Spor Hekimliği Dergisi*, 50 (1),139-149.
- Aydın, D. (2006). Toplum ve birey için sağlıklı yaşlanma: Yaşam biçiminin rolü. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 13(4), 43-46.
- Badura, B. & Kickbusch, I. (1991). Health promotion research: towards a new social epidemiology. *Introduction. WHO regional publications. European series*, 37(1), 1-6.
- Baysal, A., Bozkurt, N. ve Pekcan, G. (2002). *Diyet el kitabı*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- Bek, N. (2008). *Fiziksel aktivite ve sağlığımız*. Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- Berber, M., Karadibak, D. ve Uçurum, S. (2014). Adolesan dönemde ekrana bağlı aktivitelerin hamstring, kas uzunluğu, reaksiyon zamanı ve vücut kitle indeksi üzerine etkisi. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 28 (1), 1 – 6.
- Bozkurt, İ. (2010). Effects of exercises on bone mineral density of proximal femour region among athletes of different branches. *International Journal of the Physical Sciences*, 5(17),2705-14.
- Bullock, J., Boyle, J., Wang, M.B. & Ajello, R.R. (1984). *Physiology. Pennsylvania Harwal Publishing Company*, 1(1), 352-356.
- Cashman, K.D. & Flynn, A. (1996). Effect of dietary calcium intake and meal calcium content on calcium absorption in the rat. *Br J Nutr.* 76(3), 463-70.
- Celeboğlu, G. (1999). Osteoporozda tanımlama, sınıflama ve klinik. *Galenos Tıp Dergisi*, 328(1), 67-70.

- Chilibeck, P. D. Sale, D. G. & Webber, C. E. (1995). Exercise and bone mineral density. *Sports Medicine*, 19(2),103-122.
- Christodoulou, C. & Cooper, C. (2003). What is osteoporosis. *Postgraduate Medical Journal*, 79(929), 133-138.
- Christoph L. & Johan G.E. (2017). Radiation-related risks of imaging studies. college gymnasts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21(1), 543-49.
- Colletti, L. A. Edwards, J. Gordon, L., Shary, J. & Bell, N. H. (1989). The effects of muscle-building exercise on bone mineral density of the radius, spine, and hip in young men. *Calcified Tissue International*, 45(1),12-14.
- Colletti, L. A. Edwards, J. Gordon, L. Shary, J. & Bell, N. H. (1989) The effects of muscle-building exercise on bone mineral density of the radius, spine, and hip in young men. *Calcified Tissue International*, 45(1), 12-14.
- Conroy, B.P, Kraemer, W.J, & Maresh, C.M. (1993). Bone mineral density in elite junior olympic weightlifters. *Med Sci Sports Exerc*, 25 (1),1103-1109.
- Cortet, B. Boutry, N. Dubois, P. Bourel, P. Cotten, A. & Marchandise, X. (2000). In vivo comparison between computed tomography and magnetic resonance image analysis of the distal radius in the assessment of osteoporosis. *Journal of Clinical Densitometry*, 3(1),15-26.
- Çelik, A. ve Şahin, M. (2013). Spor ve çocuk gelişimi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 467-478.
- Çoker, M. (2008). Çocuk kemik Sağlığı. *Güncel Pediatri Dergisi*, 6(1), 121-122.
- Dequeker, J., Tobing, L., Rutten, V. & Geusens, P. (1991). Relative risk factors for osteoporotic fracture: a pilot study of the MEDOS questionnaire. *Clin Rheumatol*, 10(1),49-53.
- Duncan, C.S., Blimkie, C.J, Cowell. C.T., Burke S.T., Briody J.N. & Howman, G.R. (2002). Bone mineral density in adolescent female athletes: relationship to exercise type and muscle strength. *Med Sci Sports Exercise*. 34 (2), 286- 94.

- Ergun, N. & Baltacı, G. (2006). *Spor yaralanmalarında fizik tedavi ve rehabilitasyon prensipleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
- Ernslander, H.C., Sinaki, M. & Muhs, J.M. (1998). Bone mass and muscle strength in female college athletes. *Mayo Clin Proc* 73(12),1151-1160.
- Faulker, G. & Poccock, N. (2001). Future methods in the assessment of bone mass and structure. *Best Practice and Research. Clinical Rheumatology*, 15(3),359-383.
- Faulkner, K.G.(2001). Update on bone density measurement. *Rheum Dis Clin N Am*, 27(1). 81-99.
- Felson, D. T., Zhang, Y., Hannan, M. T. & Anderson, J. J. (1993). Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: the Framingham study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 8(5), 567-573.
- Fiore, C.E., Dieli, M., Vintaloro, G., Gibilaro, M., Glicone, G. & Cottini, E. (1996). Body composition and bone mineral density in competitive athletes in different sports. *Int J Tiss Reac* 4(1), 121-124.
- Ganong, G.(1994). *Tıbbi fizyoloji*. İstanbul: Barış Kitabevi.
- Ganong, W.F. (1995). *Medical Physiology*. New Jersey: Prentice-Hall InternationalInc, 44(1), 1101–1108.
- Gökçe Kutsal Y. (2003). Tarihsel süreçte osteoporoz. *Popüler Bilim Dergisi*, 10(109), 41–43.
- Göksoy T. (1997). Kemik mineral yoğunluğu ölçüm yöntemleri. *Aktüel Tıp Dergisi*. 2: 477- 483.
- Grimston, S.K., Tanguay, K.E., Gundberg, C.M. & Hanley, D.A.(1993). The calciotropic hormone response to changes in serum calcium during exercise in female long distance runners. *J Clin Endocrinol Metab*, 76(1), 867-872.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (1996). *Medical physiology*. Philadelphia: W.B.Saunders Company.

- Halioua, L. & Anderson, J. J. (1989). Lifetime calcium intake and physical activity habits: independent and combined effects on the radial bone of healthy premenopausal Caucasian women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 49(3), 534-541.
- Hamilton, C.J, Swan V.J. & Jamal S.A. (2010). The effects of exercise and physical activity participation on bone mass and geometry in postmenopausal women: a systematic review of pQCT studies. *Osteoporosis Int.* 21(1),11-23.
- Han, H., Gabriel, K.P. & Kohl, H.W. (2015) .Evaluations of validity and reliability of a Transtheoretical Model for sedentary behavior among college students. *Am J Health Behav*, 39(5), 601-609.
- Hans, D., Dargent-Molina, P., Schott, A.M, Sebert, J.L., Cormier, C., Kotzki, P.O., Delmas, P.D., Pouilles, J.M., Breart, G. & Meunier, P.J. (1996). Ultrasonographic heel measurements to predict hip fracture in elderly women: the EPIDOS prospective study. *Lancet*, 348(9026), 511-514.
- Hatun, Ş. (2002). Osteoporozun önlenmesi ve pubertede kemik sağlığı. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 45(1), 284-289.
- Heinrich, C.H., Going, S.B., Pamentor, R.W., Perry, C.D., Boyden. T.W. & Lohman T.G. (1990) .Bone mineral content of cyclically menstruating female resistance and endurance trained athletes. *Med Sci sports Exerc.* 22(1),558-562.
- <https://www.bolgegundem.com> çalışma hayatı, erişim 2018
- <https://www.dersimiz.com/meslekler-hakkinda-bilgiler/Tornaci-22513.html> 2018
- <https://www.dersimiz.com/meslekler/Erkek-Berberi-Erkek-Kuafor21875.html> 2018
- <https://www.medicalpark.com.tr/osteoporoz-nedir/hg-119> erişim 26-02-2018 İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi S.219,224.
- <http://fizikselaktivite.gov.tr/tr/fiziksel-aktivite-calistayi/>. Erişimtarihi:08.02.2018
- Kannus, P., Haapasalo, H., Sankelo, M., Sievanen, H., Pasanen, M., Heinonen, A. & Vuori, I. (1995). Effect of starting age of physical activity on bone mass in the dominant arm of tennis and squash players. *Annals of Internal Medicine*, 123(1),27-31.

- Kelley, G.A. & Kelley, K.S. (2006). Exercise and bone mineral density at the femoral neck in postmenopausal women: a meta-analysis of controlled clinical trials with individual patient data. *Am J Obstet Gynecol.* 194(3), 760-767.
- Kirchner, E.M, & Lewis, R.D. O'Connor PJ. (1995). Bone mineral density and dietary intake of female college gymnasts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(4),543-549.
- Koçu, R.E. (1967). *Türk giyim kuşam ve süslenme sözlüğü*, Ankara: Sümerbank Kültür Yayınları.
- Kumar, V., Cotran, R.S, Robbins, L.S. (1984) .*Temel patoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Kuzgun, Yıldız. (2000) *Meslek danışmanlığı*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Larcos, G., Baillon, L.G. (1998). An evaluation of bone mineral density in Australian women of Asian descent. *Australas Radiol*, 42(1), 341-343.
- Loprinzi, P.(20015) Sedentary behavior and medical multimorbidity. *Physiology & Behavior*, 151(1),395–397.
- Lunt, M., Felsenberg, D., Reeve, J., Benevolenskaya, L., Cannata, J., Dequeker, J. Dodenhof, C., Falch, J.A., Masaryk, P., Pols, H.A.P., Poor, G., Reid, D,m., Scheidt-Nave, C., Weber, K., Varlow, J., Kanis, J.A., O'neill, T.W. & Silman, A.J.(1997). Bone density variation and its effects on risk of vertebral deformity in men and women studied in thirteen European centers: the EVOS Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 12(11),1883-1894.
- Madsen, K.L, Adams, W.C, & Van Loan, M.D. (1998). Effects of physical activity, body weight and composition, and muscular strength on bone density in young women. *Med Sci Sports Exerc* 30(1): 114-120.
- Markou, K. B. Theodoropoulou, A. Tsekouras, A. Vagenakis, A. G. & Georgopoulos, N. A. (2010). Bone acquisition during adolescence in athletes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1205(1),12-16.

- Marques, A. (2015). Health complaints among adolescents: Associations with more screen-based behaviours and less physical activity. *Journal of Adolescence*. 44(1), 150-157.
- Martyn-St James, M. & Carroll, S. (2009). A meta-analysis of impact exercise on post-menopausal bone loss: the case for mixed loading exercise programmes. *Br J Sports Med*. 43(1), 898-908.
- Mazess, F.R.B. & Howard, S.B. (1991). Bone density in premenopausal women: effects of age, dietary intake, physical activity, smoking, and birth-control pills. *The American journal of clinical nutrition*, 53(1), 132-142.
- Mazess, R.B., Barden, H., Mautalen, C. & Vega E. (1994). Normalization of spine densitometry. *Bone Miner Res*. 9(1), 541-548.
- Mazzeo, R.S, Cavanach, P. & Evans, W.J. (1998) ACSM position stand on exercise and physical activity older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30(1), 992-1008.
- Mora, S. & Gilsanz, V. (2003) .Establishment of peak bone mass. *Endocrinol Metabol Clin N Am*. 32(1),39-63.
- Nas, K. ve Çevik, R. (2000). *Osteoporozda risk faktörleri, osteoporozda tanı ve tedavi*. İstanbul.
- Nordström, P., Nordström, G. & Lorentzon, R. (1997) Correlation of bone density to strength and physical activity in young men with a low or moderate level of physical activity. *Calcified tissue international*, 60(4), 332-337.
- Noyan, A. (1996). *Fizyoloji*. Ankara: Meteksan AS.
- Orhan, S. (2009). *Sporcular için sosyal güvenlik rehberi*. Ankara: Adalet Yayın Evi.
- Orozco, P. & Nolla, J.M.(1997) .Associations between body morphology and bone mineral density in premenopausal women. *Eur J Epidemiol* 13(1), 919-924.
- Osteoporos Int (1997). Asynchrony between the rates of standing height gain and bone mass accumulation during puberty. *Osteoporosis International*, 7(6), 525-532.
- Özcan, A.O. (1985) .*Ülkemiz için isabetli olabilecek bir mesleğe yönelme denemesi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.

- Özgürbüz, C. (2008). Derleme: osteoporoz ve fiziksel aktivite. *Spor Hekimliği Dergisi (TJSM)*, 43(1), 99-109.
- Peterson, S.E, Peterson, M.D, Raymond, G., Gilligan, C., Checovich, M.M. & Smith E.L. (1991). Muscular strength and bone density with weight training in middle-aged women. *Med Sci Sports Exerc*, 23(1), 499-504.
- Pirnay, F., Bodeux, M., Crielaard, J.M. & Franchimont, P. (1987). Bone mineral content and physical activity. *Int J Sports Med* 8(1), 331-335.
- Platen, P. (1995) Mobilitaet, Fitness und Osteoporoseentstehung. Körperliche Belastung und Knochenmasse. *D Zeitschr Sportmed*. 46(1),48-56.
- Rejeski WJ, Brawley LR. (2006). Functional health: innovations in research on physical activity with older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 38(1): 93-9.
- Reutrakul, S., Ongphiphadhanakul, B., Piaseu, N. (1998). The effects of oestrogen exposure on bone mass in male to female transsexuals. *Clinical endocrinology*, 49(6), 811-814.
- Riggs, Bl. Melton, LJ. (1992). The prevention and treatment of osteoporosis: The New England Journal of Medicine, 337 (9), 620-627.
- Robinson, R.J., Al-Azzawi, F., Iqbal, S.J.(1998)Osteoporozis and determinants of bone density in patients with Crohn's disease. *Dig Dis Sci* 43(1),2500-2506.
- Rutherford, O.M. (1997). Bone density and physical activity: Proceedings of the Nutrition society. 56,(1),967-975.
- Short, K. R. Vittone, J. L. Bigelow, M. L. Proctor, D. N. Rizza, R. A. Coenen-Schimke, J. M. & Nair, K. S. (2003). Impact of aerobic exercise training on age-related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity. *Diabetes*, 52(8), 1888-1896.
- Shuval, K.(2015). Accelerometer determined sedentary behavior and dietary quality among US adults. *Preventive Medicine*. 78(1), 38-43.
- Sivrikaya, A.H. (2000). *Erkek ve Bayan Sporcularda Farklı Spor Branşlarının Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkileri*. Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.

- Somunoğlu, S. (1999). Kavramsal açıdan sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 4(1), 45-53.
- Soyuer, F. ve Soyuer, A. (2008). Yaşlılık ve fiziksel aktivite. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi*, 15(3),219-224.
- Suominen, H. (1993). Bone mineral density and long term exercise. *Sports Medicine*, 16(5), 316-330.
- Stemberger, J. P. (1990). Wordshape errors in language production. *Cognition*, 35(2), 123-157.
- Tanakol, R. (1990). *Metabolik kemik hastalıkları*. Ankara: Nobel Tıp Kitap Evi.
- Temur, B. (2014). Futbol, basketbol, hentbol ve voleybol oynayan genç erkekler arasındaki kemik mineral yoğunluk değerlerinin spor yapmayanlarla karşılaştırılması, *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 1(1), 92-105.
- Theinz, B.J.P.G., Law, D., Slosman, D., Rizzoli, R.. (1994). Peak bone mass. *Osteoporos Int*. 4(1),7- 13.
- Thorsen K, Kristofferson A, Lorentzon R. (1996).The effects of brisk walking on markers of bone and calcium metabolism in postmenopausal women. *Calcif Tissue Int*. 58(4), 221-225.
- Tortora, G.J. & Anagnostakos, N.P. (1990). *Principles of anatomy and physiology*, New York: Harper & Rofizikw.
- Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı (2010-2014). T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Yayın No:773, Ankara, 2011
- Tüzün, F. (2003). *Osteoporozu genel bakış, kemik eklem dekadında osteoperoz ve kemik kalitesi*. İstanbul.
- Tylavsky F, Bortz A. (1989). Familial resemblance of radial bone mass between premenopausal women and their college-age daughters. *Calcif Tissue Int*. 45 (1), 265-270.
- Uçan, Y. (2014). Genç bayanlarda tüm vücut direnç egzersizlerinin kemik mineral yoğunluğu ve vücut kompozisyonuna olan etkilerinin incelenmesi. *Niğe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 8(3),1-9.

- Uysal, A.R. (1996). Paratroid ve ketabolik kemik hastalıkları. *Endokrinoloji: Temel ve Klinik*, Köloğlu (eds), Ankara, Medikal Network-Nobel, 317-356.
- Valimaki, M.J, Karkkainen, M, Lamberg, C.(1994). Exercise, smoking and calcium intake during adolescence and early adulthood as determinants of peak bone mass. *BMJ* 309(1), 230-235.
- Vatanparast, H., Bailey, D.A., Baxter-Jones, A.D. & Whiting, S.J. (2007). The effects of dietary protein on bone mineral mass in young adults may be modulated by adolescent calcium intake. *The Journal of Nutrition*,137(12), 2674-2679.
- Vuori, I. (2004). Physical inactivity is a cause and physical activity is a remedy for major public health problems. *Kinesiology*, 36(2), 123-153.
- Welsh, L. & Rutherford, O.M. (1996). Hip bone mineral density is improved by high-impact aerobic exercise in postmenopausal women and men over 50 years. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 74(1),511-517.
- Willing, M.C., Torner, J.C, Burns, T.L., Segar, E.T. & Werner, J.R. (1997). Detarminants of bone mineral density in postmenopausal white Iowans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 52(1),337-342.
- WorldHealthOrganisation.(2015).Fizikselaktivitetemelbilgiler.<http://fizikselaktivite.gov.tr/tr/fiziksel-aktivite-dunya-saglik-orgutu-2015/> .Erişim tarihi:08.02.2018
- Yabancı N. (1999). *Adölesanlarda fiziksel aktivite düzeyi ile beslenme durumunun kemik mineral yoğunluğu ve vücut bileşimi üzerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Yamada, Y., Miyauchi, A., Takagi, Y., Tanaka, M., Mizuno, M., & Harada, A. (2001). Association of the C-509→ T polymorphism, alone or in combination with the T869→ C polymorphism, of the transforming growth factor-β1 gene with bone mineral density and genetic susceptibility to osteoporosis in Japanese women. *Journal of Molecular Medicine*, 79(2-3), 149-156.
- Yaman H. (2002).Yaslılarda sporun fizyolojik fonksiyon kaybına etkisi. *Geriatrı 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Antalya, 204-209, 27-29 Ekim, 2002.

Yıldızgören, M. T. Baki, A. E. Ekiz, T. Eroğlu, P. K. Tutkun, E. ve Yılmaz, H. (2015) Dört farklı meslek grubunda kemik mineral yoğunluğunun değerlendirilmesi. *Türk Osteoporoz Dergisi* 21(20): 19-22.

Yılmaz E. (2013). *Bayan sporcularda egzersizin kemik mineral yoğunluğu üzerine etkisinin belirlenmesi*, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Konya.

Yiğit G.(2003) *Kemik döngüsü ve kemiğin dinamizmi*. İstanbul: Nadir Kitap.

Zhu,K., Greenfield, H., Du, X., Zhang, Q., Ma, G., Hu, X., Cowell, C.T. & Fraser, D.R. (2005). Effects of two years' milk supplementation on size-corrected bone mineral density of Chinese girls. *Asi Pac Journal Clinical Nutr.* 17(1),147-150.

8. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı: Kürşat HAZAR

Email: kursathazar@hotmail.com

Eğitim:

1981 Akyele köyü ilkokulu Tutak/AĞRI

1984 Tutak İmam hatip ortaokulu

1989 Ankara Hasan oğlan Spor meslek Lisesi

1993 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor öğretmenliği bölümü

2013 Niğde Üniversitesi Sosyal bilimler enstitüsü yüksek lisans

2014 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık bilimleri enstitüsü Doktora devam ediyor.

Yabancı dil:

İngilizce

Sporculuk geçmişi

Liseler arası güreş gurup birinciliği

Liseler arası güreş Türkiye ikinciliği

Liseler arası disk atma Türkiye üçüncülüğü

Üniversiteler arası güreş Türkiye gurup birincilikleri

Güreş Türkiye ikinciliği

Mesleki bilgileri ve görevleri

Beden Eğitimi öğretmenliği

Zile belediyesi güreş takımı antrenörlüğü

Muğla Üniversitesi güreş takım antrenörlüğü

Türkiye Hokey federasyonu eğitim kurulu üyeliği

Kongre, sempozyum akademik kurul üyelikleri

9.EKLER

Ek-1 Klinik araştırmalar etik kurul raporu

MUĞLA MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ



TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı:72.855.364-050.01.04.00-12/8951

30.05.2017

Konu: Kararlar

Sayın Okutman Kürşat HAZAR

"Farklı meslek gruplarında yer alan yetişkin bireyler, sedanter ve aynı yaş grubu sporcuların kemik mineral yoğunluk düzeylerinin incelenmesi" isimli çalışmanız Klinik Araştırmalar Etik Kurulumuz'un 25.05.2017 tarih ve 10/7 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Semra Gümüş DEMİRBİLEK
Kurul Başkanı

Ek:

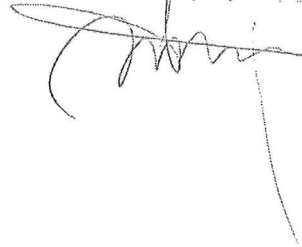
Ek-2. Hastane başhekimlik izin belgesi

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİ'NE

'Farklı mesleklerde yer alan sedanter bireyler ile sporcuların kemik mineral düzeylerinin incelenmesi' isimli bilimsel çalışma yapmak istiyoruz. Bu çalışma Spor Bilimleri Fakültesi okutmanı Kürşat Hazar tarafından yürütülecektir. Radyoloji ABD'nden Doç. Dr. Neşat Çullu çalışmada yardımcı koordinatör olarak yer alacaktır. Bu çalışma için etik kurul başkanlığına başvurulmuştur. Çalışmada sağlıklı gönüllü bireylerin kemik mineral dansite ölçümleri MSKÜ Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapılmasını planlamaktayız. Kişilerden bilgilendirilmiş olur formu alınacaktır. Bu çalışmada hastaneden veya SGK'dan tetkik ücreti tahakkuk ettirilmeyecektir. Tetkik ücretleri, kabul edilmesi halinde MSKÜ bilimsel araştırmalar projesinden karşılanacaktır. Ancak BAP 'tan gelecek olumsuz bir durum karşısında tetkik ücretleri ve diğer masraflar proje yürütücüsü Kürşat Hazar tarafından karşılanacaktır. Bu aşamada elde olunan kemik mineral dansite ölçümleri çalışma için kullanılacaktır. Bu çalışmanın yapılması için gerekli izinlerin verilmesini rica ederim.

11.05.2017 Doç. Dr. Neşat çullu

MSKÜ Radyoloji ABD E



*Oncelikle
etik kurul kararı alınarak
kayıtlı ile uygulanabilir*



Y.Ö. SÖZLÜK SAKAĞI MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ RADYOLOJİ BÖLÜMÜ	
TARİH	11.05.2017
NO	

EK.3 Kişisel bilgi formu

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Adı soyadı:

Yaş:

Boy:

Kilo:

Cinsiyet:

Meslek:

Meslek hayatı (yıl olarak belirtiniz):

Ek. 4 Gönüllü olur formu

ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın Gönüllü, bu akademik amaçlı bir araştırmadır. Çalışma; farklı meslek grupları ile uğraşan (berber, tornacı, şoför, sedanter ve sporcu) bireyler ile sedanterlerin (rutin hayat yaşayan) kemik mineral yoğunluğu () arasındaki farklılıklar araştırılarak, yapılan fiziksel aktivitenin türü, sedanter yaşam ve sporun Kemik Mineral Yoğunluğu üzerinde bir etkisinin olup olmadığı araştırılacaktır. Araştırmada herhangi bir tedavi uygulanmayacaktır. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesine ulaşımınız araştırmacı tarafından sağlanacaktır. DEXA cihazı ile ölçümleri yapılarak düzeyleriniz hakkında bilgi sahibi olacaksınız. Ölçüm öncesi herhangi bir hastalık ya da rahatsızlığınızın olup olmadığını lütfen belirtiniz. Ölçümlerde DEXA, X-ışını temelli radyolojik inceleme yöntemidir. Bu nedenle bireyler çok düşükte olsa radyasyona maruz kalmaktadır. Bu oran 0.001 mSv (I PSv) gibi minimal düzeydedir. Bu nedenle, DEXA çekiminin birey üzerinde negatif etkisi öngörülmemektedir. Çalışma esnasında herhangi bir olumsuzluk yaşanacak olursa tedavi giderleriniz ve tazminatlarınız sorumlu araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

Değerli katılımcılar bu araştırma için sizler gönüllüsünüz herhangi bir cezaya ve yaptırıma maruz bırakılmadan istediğiniz an bu çalışmadan çekilebilirsiniz. İlgili mevzuat gereği kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak ve kamuoyuna açıklanmayacaktır. Araştırma konusu ile ilgili herhangi bir değişiklik olursa zamanında bilgilendirileceksiniz. Bu çalışmaya katılmanızda öngörülen süre Muğla ili ve yöresi olduğundan tahminen 7-8 dakikadır. Bu çalışmada tahmini gönüllü sayısı 50 (elli) kişidir. Gönüllülerden Kemik mineral yoğunluk düzeyleri elde edilerek bu bilgiler yurt içinde analiz edilip bilimsel amaçlı kullanılacaktır.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılacağımı biliyorum. Söz konusu araştırmaya kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. .

Gönüllü katılımcının;

Adı Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Tanıklık eden:

Araştırmacı

İmza:

Tarih:

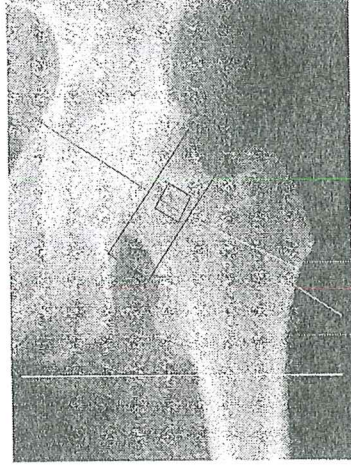
İletişim No:

Ek -5 çekimler

MUGLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
RADYOLOJİ BÖLÜMÜ

Hastanın İsmi	Cinsiyet
Hasta ID	Etnik
Doğum Tarihi	Yaşı

Sol Femur



Densitometri

2D Femur Hemi DEXA Yazdırma Tarihi 16/10/2017 15:49.13 High Energy: 70 keV, Low Energy: 43 keV
Normalite Eğrisi : Türk M. Left Femur form DMS normality curves, 2003/2004.
* Elkin dozlar Spine ve Femur için Hesaplandı
Normal Hasta ve Normal Mod (18<BMI<25). Stratos DR dosimetry (February 2009).

Va.V4.0.7.1 30/11/2016 / 11105 132 - SN: A16 016D 297

STRATOS DR

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

RADYOLOJİ BÖLÜMÜ

Hastanın İsmi
Hasta ID
Doğum Tarihi

Cinsiyet
Etnik
Yaşı

Sol Onkol



Supine position

Denstometri Bilgis

2D Fan Beam DEXA Yazdırma Tarihi: 16/10/2017 15:53:23 High Energy: 70 keV, Low Energy: 43 keV
Normalite Eğrisi - Tür: M LeifParetra from DMS normality curves, 2003/2004
* Etikler için Supine ve Feetür için Hesaplama
Normal Hasta ve Normal Mod (18<BMI<25) Stratos DR dokümanı (February 2009)

Ver V4.0.7 130412016 / H105 132 - S/N: A16 016D 297

STRATOS DR