



T.C.

**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GAZİOSMANPAŞA
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**RUTİN KAN SAYIMINDA OSTEOPOROZ İLİŞKİLİ
PARAMETRELER İLE OSTEOPOROZ RİSK ÖLÇEĞİ
SONUÇLARINA DAYALI BİR TARAMA**

Dr. Hacer Seda ÖZDEMİR

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İstanbul-2022



T.C.

**SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GAZİOSMANPAŞA
SAğLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

AİLE HEKİMLİğİ ANABİLİM DALI

**RUTİN KAN SAYIMINDA OSTEOPOROZ İLİŞKİLİ
PARAMETRELER İLE OSTEOPOROZ RİSK ÖLÇEğİ
SONUÇLARINA DAYALI BİR TARAMA**

Dr. Hacer Seda ÖZDEMİR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Okcan BASAT

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İstanbul-2022

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimi aldığım süre boyunca engin tıbbi bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, öğrencisi olmaktan onur duyduğum saygıdeğer hocam, tez danışmanım ve Aile Hekimliği Klinik Şefimiz Prof. Dr. Okcan BASAT'a sonsuz saygıyla teşekkür ederim.

Eğitim süresi boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan sevgili uzmanlarımıza ve değerli klinik şeflerine

Yaşam boyu desteklerini hiçbir konuda esirgemeyen, tüm zor zamanlarımda hep yanımda hissettiğim, canım babama ve anneme, hem kardeşim hem arkadaşım olabilen biricik kardeşlerime

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Hacer Seda ÖZDEMİR

İstanbul-2022

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLO LİSTESİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Osteoporoz	3
2.1.1 Epidemiyoloji, etiyoloji ve prevalans	3
2.1.2. Tanım	5
2.1.3. Kemik Mineral Yoğunluğunu Ölçmede Kullanılan Yöntemler	5
2.1.3.1 Dual X-Işını Absorbsiyometri (DXA)	5
2.1.3.1.1 Frax	5
2.1.3.2 Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi (KBT)	8
2.1.3.3. Kantitatif Ultrason (QUS)	9
2.1.3.4. Periferik Dual X-Işını Absorbsiyometri (pDXA).....	10
2.1.3.5. Dijital X-Işını Radyogrametri (DXR).....	11
2.1.3.6. Radyografik Absorbsiyometri (RA).....	11
2.1.4. Sınıflama.....	11
2.1.4.1. Postmenopzal Osteoporoz	14
2.1.4.2. Senil Osteoporoz.....	14
2.1.4.3.Erkeklerde Osteoporoz	14
2.1.4.4. Sekonder Osteoporoz	15
3.GEREÇ ve YÖNTEM.....	18
3.1.Araştırmanın Şekli	18
3.2.Araştırmanın Evreni.....	18
3.3.Araştırmanın Örnekleme	18
3.4. Çalışmanın Özellikleri.....	18
3.5. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	18
3.6. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	18
3.7. Etik Kurul Onayı ve Onam	19
3.8. Veri Toplama Araçları	19
3.9. Birinci Basamakta Osteoporoz Risk Ölçeği (BBORS) ölçeği.....	19
3.10. İstatistiksel Analiz.....	20

4.BULGULAR.....	21
5.TARTIŞMA	32
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	38
7.KISITLILIKLAR.....	39
8.KAYNAKLAR	40



TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: 50 yaş ve üzeri kadın ve erkek hastalarda OP prevalansı EU27, 2010(2) 4	
Tablo 2.2: Osteoporoz sınıflaması(26).....	12
Tablo 2.3: Osteoporoz ve kırık riski yaratan hastalıklar, durumlar ve ilaçlar(49) ...	13
Tablo 4.1: Hastaların Sürekli Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	21
Tablo4.2: Hastaların Kategorik Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	22
Tablo 4.3: Hastaların Osteoporoz Risk Ölçeği Toplam Skorlarının Kategorik Değişkenlere göre Karşılaştırılması	27
Tablo 4.4: Hastaların Osteoporoz Durumları ile Kategorik Değişkenlerin İlişkileri	30
Tablo 4.5: Hastaların Osteoporoz Durumuna göre Sürekli Değişkenlerin Karşılaştırılması.....	31

KISALTMALAR

BBORS: Birinci Basamakta Osteoporoz Risk Ölçeği,

Ca: Kalsiyum

DM: Diyabetes Mellitus

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

DXA: Dual X-Işını Absorbsiyometri

DXR: Dijital X-Işını Radyogrametri

FRAX: Kırık Riski Değerlendirme Aracı (Fracture Risk Assessment Tool)

FBKMY: Femur Boynu Kemik Mineral Yoğunluğu

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormon

Hg: Hemoglobin

IL-1: İnterlökin-1

IL-6: İnterlökin-6

ISCD: Uluslararası Klinik Dansitometri Birliği (International Society for Clinical Densitometry)

KBT: Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi

KMY: Kemik Mineral Yoğunluğu

LVKMY: Lomber Vertebra Kemik Mineral Yoğunluğu

MPV: Ortalama Platelet Hacmi (Mean Platelet Volume)

NHANES: Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi (National Health and Nutrition Examination Survey)

NLO: Nötrofil/Lenfosit Oranı

OP: Osteoporoz

PAF: Platelet Aktive Edici Faktör

PDW: Platelet Dağılım Aralığı (Platelet Distribution Width)

pDXA: Periferik Dual X-Işını Absorbsiyometri

PLO: Platelet/Lenfosit Oranı

PLT: Platelet

PTH: Parathormon

QUS: Kantitatif Ultrason

RBC: Eritrosit (Red Blood Cell)

TNF: Tumör Nekroz Faktörü

WBC: Beyaz Kan Hücresi (White Blood Cell)

VKİ: Vücut Kütle İndeksi



ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu çalışmamızda 50 yaş üstü hastaların osteoporoz risk ölçeği sonuçlarını ve bu hastaların rutin kan sayımlarında osteoporozla ilgili parametrelerin ilişkisini incelemeyi amaçladık.

Yöntem: Bu çalışmada örneklem seçilmemiş, hastaların birçoğuna ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu araştırmanın evrenini 15 Ekim 2021- 15 Ocak 2022 tarihleri arasında S.B.Ü Gaziosmanpaşa Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne başvuran 50 yaş ve üzeri yaşta kadın ve erkek, kan sayımı tetkiki gerektirecek rutin kontrol, takip için başvuran hastalar oluşturmaktadır. Çalışma dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 299 gönüllü hasta ile yapıldı. Çalışmaya dahil edilen her hastaya rutin hemogram bakılmıştır. Katılımcılara sosyodemografik özelliklerini belirleyen soruların yanı sıra Kayacan ve ark. tarafından 2011 yılında geliştirilmiş 16 sorudan oluşan Birinci Basamakta Osteoporoz Risk Ölçeği (BBORS) uygulanmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows) 22,0 programı kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmamıza katılan 299 hasta incelendiğinde hastalardan normal grupta olanların rbc değerleri ($4,82\pm 0,61$), hemoglobin değerleri ($13,93\pm 1,86$), monosit sayıları ($574,13\pm 164,95$) ile riskli grupta olanların rbc değerleri ($4,64\pm 0,48$) hemoglobin değerleri ($13,31\pm 1,46$), monosit sayıları ($470,47\pm 152,14$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamıza göre BBORS ölçeği ve hemogram parametreleri arasında anlamlı bir ilişki çıkmamıştır.

Anahtar sözcük: Birinci basamakta osteoporoz, Birinci basamakta osteoporoz risk ölçeği, hemogram, nötrofil/lenfosit oranı, osteoporozda biyomarkerlar, platelet/lenfosit oranı

ABSTRACT

Introduction and Objective: In this study, we aimed to examine the relationship between the osteoporosis risk scale results of patients over 50 years of age and the parameters related to osteoporosis in routine blood counts of these patients.

Method: In this study, the sample was not selected, and most of the patients were tried to be reached. The population of this study consists of patients aged 50 years and older female and male patients, who applied to S.B.Ü Gaziosmanpaşa Training and Research Hospital Family Medicine Polyclinic for routine control and follow-up that would require blood count examination, between 15 October 2021 and 15 January 2022. The study was conducted with 299 volunteer patients who met the inclusion criteria and agreed to participate in the study. Routine hemogram was performed for each patient included in the study. Routine hemogram was performed for each patient included in the study. The BBORS scale developed by Kayacan et al., consisting of 16 questions including sociodemographic characteristics and osteoporosis risk factors was used.

While evaluating the findings obtained in the study, SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows) 22.0 program was used for statistical analysis.

Results: After the examination of 299 participating patients, a statistically significant difference was observed between the control and test groups' red blood cell values [control:(4.82±0.61), test: (4.64±0.48)], hemoglobin values [control: (13.93±1.86) test: (13.31±1.46)], and monocyte values [control: (574.13±164.95) test: (470.47±152.14)].

Conclusion: According to our study, there was no significant relationship between BBORS scale and hemogram parameters.

Keywords: Osteoporosis in primary care, osteoporosis risk scale in primary care, hemogram, neutrophil/lymphocyte ratio, biomarkers in osteoporosis, platelet/lymphocyte ratio

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoporoz insidansı morbidite ve mortalitesi yüksek, insan ömrünün uzamasıyla görülme sıklığı artmış olan bir hastalıktır. Günümüzde 200 milyondan fazla insanın osteoporotik olduğu tahmin edilmektedir. Dünya nüfusu yaşlandıkça osteoporoz tanısı alan ve kırık geçiren kişilerin sayısı giderek artmaktadır(1).

Osteoporoz toplumsal ve bireysel ekonomiye zarar veren yüksek maliyetli bir hastalıktır. Tedavi edilmeyen osteoporoz hasta, doktor ve halk sağlığı açısından çeşitli zorluklara sebebiyet verir. Kırık riskine göre tedavi için uygun kabul edilen hasta sayısı ile tedavi alan hasta sayısı arasında fazlaca fark bulunmaktadır. Avrupa Birliğinde daha önce kırık öyküsü olan kadınların Fracture Risk Assessment Tool(FRAX) ile değerlendirilmesi sonucu, kırık riski altında olan 18.44 milyon kadın olduğu tahmin edilmektedir. Primer koruyucu sağlık hizmetlerine göre osteoporoz tedavisi sadece yüksek risk altındaki hastalara verilirken, yapılan çalışmalara göre yüksek risk altındaki kadınların da %57'den fazlasının gerekli tedaviyi almadığı görülmektedir(2,3). Ayrıca frajilite kırığı öyküsü olan hastaların yalnızca %20'sinden daha azının ileride oluşabilecek frajilite kırığından korunma maksatlı tedaviye ulaşabildiği gösterilmiştir(4,5).

Artan kanıtlar ışığında hastaların immün sisteminin, T ve B lenfositlerin inflamatuvar kemik hastalığında önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir(6). T ve B lenfosit aktivasyonunun kemik doku kaybında önemli rol oynadığı düşünülmektedir(7).

Haziran 2018 ve Aralık 2018 arasında Huzhou Central Hospital'de yapılan bir retrospektif çalışma göstermiştir ki anormal nötrofil, lenfosit, monosit sayısı ile düşük kemik kütlesi, osteopeni ve osteoporoz arasında korelasyon vardır(8). Lenfosit sayısındaki azalmayla kemik doku kaybı ve osteoporoz pozitif korele, monosit sayı artışıyla kemik doku kaybı pozitif korele, nötrofil sayısındaki artışla kemik doku kaybındaki artış pozitif korele bulunmuştur(8).

Son zamanlarda osteoporoz ve platelet aktivasyonu arasında ilişki saptanmıştır. Platelet aktivasyonu tromboz ve inflamasyon göstergesidir. Platelet aktivasyonu platelet aktive edici protein [platelet-activating factor (PAF)] aracılığıyla ölçülür. PAF osteoklastik kemik rezorpsiyonunu indükler. Ortalama trombosit hacmi[Mean Platelet Volume(MPV)] ise klinik kullanımda faydalanılabilecek bir erken platelet aktivasyonunun göstergesidir. Li XS ve ark.'nın çalışmasında, MPV

yüksekliğiyle osteoporoz arasında pozitif korele bir ilişki olduğu gösterilmiştir(9).

İçinde bulunduğumuz Covid-19 pandemisi zamanlarında osteoporoz riski altındaki yaşlı hasta popülasyonunun gereksiz 3. basamak sağlık hizmet sunucularına başvurusunu ve bulaş riskini azaltmak, sevk zincirinin düzenli akışını sağlamak önem kazanmıştır. Ayrıca bu dönemde sosyal izolasyon ve seyahat kısıtlaması gibi durumlarda OP tanı, tedavi ve görüntüleme amacıyla minimal teknik ve zaman gerektiren teletıp sistemlerinin geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır(10). Birinci basamakta bakılabilecek hemogram tahlili ile platelet ve platelet ilişkili parametrelerden MPV, platelet dağılım aralığı [platelet distribution width(PDW)] ve monosit sayımı osteoporoz belirteci olarak kullanılabilir(11).

Bu çalışmamızda amacımız BBORS ölçeğine göre normal, osteopenik ve osteoporoz riskli çıkan hastaların hemogram parametrelerini değerlendirmek ve birinci basamakta bakılan hemogram tahlili ve ölçüm sonuçlarına göre hangi hastaları ileri tetkik için üst merkezlere yönlendireceğimizi belirlemektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Osteoporoz

2.1.1 Epidemiyoloji, etiyoloji ve prevalans

Osteoporoz kemik kütlesinde azalış, kemik yapısının zayıflaması yani kemik matriksinde ve minerallerinde azalma buna sonuç olarak da kırılmalarda artma ile karakterize, kronik bir kemik metabolizması hastalığıdır(12,13). Osteoporoz morbidite ve mortalitesi fazla olan ve insan ömrünün uzamasıyla sıklığı artmış olan bir hastalıktır. Dünya nüfusu yaş ortalaması arttıkça osteoporoz olan ve buna bağlı olarak kırık geçiren kişi sayısı giderek artmaktadır. Bu sebeple beslenme ve kemik sağlığı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar da yapılmaktadır. Gıdalarla alınan kalsiyum miktarı ve osteoporoz arasındaki ilişki açısından yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar olduğu görülmekle beraber her yaşta yeterli miktarda kalsiyum(Ca) ve D vitamini alınması yararlıdır.

Genellikle yaşlı popülasyon başta olmak üzere herkesin günde 1-1,2 g Ca alması önerilir. Buna rağmen gıdalarla alınan veya ilaç olarak alınan kalsiyumun kemik mineral yoğunluğunun üzerinde etkisinin çok az olduğu ve kırık riskinin önlenmesinde önemli bir etkisinin olmadığı ileri sürülmüştür . Ancak diyetle yetersiz miktarda D vitamini ve Ca alımı ile düşük kemik kütlesine sahip olma arasında anlamlı bir ilişki olduğu düşünülmektedir(14,15).

Türkiye’de 50 yaş üzerinde olan hastaların yarısında kemik kütlesinde kayıp, 4’te 1 inde de OP olduğu bildirilmiştir. OP maliyeti yüksek bir hastalıktır. Hastanede kalınan günler düşünüldüğünde OP, sağlık sistemleri üzerinde miyokard infarktüsü, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kanserler, inme gibi pek çok hastalıktan daha fazla mali yük oluşturur. Avrupa Birliği’nde OP sebepli kalça kırıklarının tedavisi için harcanan yıllık sağlık-bakım masraflarının hemen hemen 4,8 milyar euro olduğu hesaplanmıştır(16).

Osteoporozun en önemli komplikasyonu kalça kırıklarıdır. Kırıklar yaşlı popülasyonda daha siktir ve mortalitesi yüksek sağlık sorunları yaratır. Yaşlı hastalar femur kırığı sonrası %50 oranda başkalarına bağımlı hale gelirler, 1 yıl içinde de femur kırıkları %15-20 oranında ölümlerle sonuçlanır. Her kırık, diğer bölgelerde de olabilecek yeni kırıkların habercisidir. Multipl kırıklar yaşam kalitesini bozar ve mortaliteyi artırır(17,18).

Ayrıca kalça kırığı görülme oranlarının ülkemizde yıllar içinde artarak 3.3/10 000'den 12.34/10 000'e çıktığı ileri sürülmüştür (16,19). Osteoporoz ve buna bağlı olarak kalça, omurga ve ekstremitelerde meydana gelen kırıklar, yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler, mortalitede ve sağlık bakım harcamalarında artışa neden olur. Dünya çapında ise 50 yaşın üstündeki kadınların 1/3'ünde ve erkeklerin de 1/5'inde osteoporozla ilgili kırıkların olduğu bildirilmiştir(20).

Osteoporozla ilgili bozulmuş kemik mikromimarisi ve bozulmuş kemik yapısı sonucunda da fragilite kırıkları yani minimal travmalarla oluşan kırıklar oluşur. Birçok faktör kadınlarda ve erkeklerde osteoporoz gelişmesine katkıda bulunur. Kadınlarda over fonksiyonlarında durma(menapoz) primer osteoporozun ana sebebidir. Geçtiğimiz 3 dekat boyu farelerle yapılan çalışmalarda ve insanlarda post menopozal osteoporozda adaptif immun sistem bozukluklarının başrol oynadığını kabul eden görüşler artmaktadır(21,22,23).

Genç popülasyonda kemik mineral dansitesi normaldir ve yaşla birlikte azalma gösterir. Osteoporoz görülme sıklığı yaşla beraber ve toplumun demografik özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Avrupanın 27 ülkesindeki hastaların katılımıyla yapılan çalışmada OP prevalansı belirlenmiştir Tablo2.1(2).

Tablo 2.1: 50 yaş ve üzeri kadın ve erkek hastalarda OP prevalansı EU27, 2010(2)

Yaş	OP prevalansı		OP prevalansı
	Kadın	Erkek	Total
50-54	6,3	2,5	4,4
55-59	9,6	3,5	6,6
60-64	14,3	5,8	10,2
65-69	20,2	7,4	14,2
70-74	27,9	7,8	18,9
75-79	37,5	10,3	26,1
80+	47,2	16,6	36,8
50+	22,1	6,6	15

SCOPE 2021 raporuna göre bu 27 ülkede yaklaşık 32 milyon OP vakası bulunmaktadır. OP prevalansı tüm popülasyona göre %5.6 iken 50 yaş üstü kadınlarda prevalans %22.1, 50 yaş üstü erkeklerde %6.6 olarak belirtilmiştir. Bu çalışma bu 27 Avrupa ülkesindeki kadınların femur boynu KMY(Kemik Mineral Yoğunluğu) değerlerinin benzer dağılımda olduğunu göstermektedir. Bu ülkelerde

kadınlardaki KMY değerlerinde yaş ve cinsiyete bağlı ufak değişiklikler olduğu fakat osteoporoz riski oranlarına göre çok küçük ve önemsiz olduğu belirtilmiştir(24).

2.1.2. Tanım

Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ)'ne göre kemik kütlesinde düşüş ve kemiğin mikro mimarisinde bozulmanın öncülük ettiği kemik kırılabilirliği ve kırık riskinde artma sıklığı olarak tanımlanmıştır. Daha teknik bir tanımla osteoporoz kemik mineral dansitesinin -2.5 Standart sapma (T skorunun -2.5 un altında olması) ve altında olmasıdır(25).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre (DSÖ) osteoporoz ve osteopeniye dair kemik mineral yoğunluğu ölçümlerine göre tanımlamalar:

Normal: Kemik mineral yoğunluğunun (KMY) genç erişkinlere göre 1 standart sapmanın altında olması.

Osteopeni: KMY'nin genç erişkinlere göre -1.0 ile -2.5 standart sapma arasında olması.

Osteoporoz: KMY'nin genç erişkinlere göre -2.5 standart sapmadan fazla olması.

Yerleşmiş osteoporoz: KMY'nin -2.5 standart sapmadan fazla olması ve buna ek olarak bir veya daha fazla kırık varlığı(26).

Osteopeni varlığı hastanın fragilite kırığı bakımından yüksek risk taşıdığı anlamına gelmemektedir(26).

2.1.3. Kemik Mineral Yoğunluğunu Ölçmede Kullanılan Yöntemler

2.1.3.1 Dual X-Işını Absorbsiyometri (DXA)

1987'de kullanılmaya başlanan DXA ile kemik mineral yoğunluğunun ölçümü osteoporozun tanısında ve değerlendirilme aşamasında altın standart olarak kabul edilmektedir ve pratikte en sık kullanılan tekniktir (27,28).

DSÖ osteoporozun tanı kriterleri ve kırık riski hesaplamada kullanılan FRAX değerlendirmesi DXA ölçümü ile elde edilmiş referans verilere dayanır(29). İlaç tedavisi sonrası kırık riskinde azalma ve KMY artışı arasında pozitif korele bir ilişki vardır. DXA ile KMY ölçümünün tutarlılık ve doğruluğu yüksektir. DXA ölçümünde kullanılan radyasyon dozu çok azdır (30).

2.1.3.1.1 Frax

DSÖ tarafından üretilmiş web tabanlı bir algoritmadır. Hastalara ait femur boynu T-skoru ya da KMY değerleri ve klinik risk faktörleri gibi veriler sisteme

girilir sonucunda da FRAX 10 yıllık kalça kırığı riskini hesaplar. Türkiye için kullanılmıydaysa Frax Türkiye modelinin, Kastamonu ve Afyon illerinde yapılan çalışmaya göre kırık riskini kestirmede uygun olduğu bulunmuştur(31). Erzurum'da yapılan bir çalışmaya göre ise her ırk için risk faktörlerinin güncellenmesi gerekliliği belirtilmiştir(32). Türk Endokrin ve Metabolizma Derneği (TEMĐ) kullanımını tavsiye etmektedir.

DXA ile KMY ölçümünde kullanılan radyasyon dozu minimum etkin dozdur. Vücudun doku, organlarında DXA ölçümü sonucu etkin doz birimi Sievert (Sv) ve absorbe edilen doz birimi Gray (Gy) olarak ifade edilir. DXA ölçümü sonucu radyasyondan etkilenen organlar; kalça ölçümünde bağırsaklar, lomber omurga ölçümünde ise overler ve kemik iliğidir(33).

DXA cihazı dedeksiyon sistemi, mobil bir radyograf ve hasta yatağından oluşmaktadır. X-ışını kaynağı hasta yatağının altındadır. Kaynak dedeksiyon sistemiyle beraber hareket eder, devamlı ve puls olarak çift enerji şekilde foton hüzmesi oluşturur. Çalışma sistemi, X-ışınlarının kemikten geçerken bir kısmının absorbe edilmesi sonucu kalan radyasyon miktarının ölçülmesi ve bu absorpsiyona sebebiyet veren kemiğin mineral içeriğinin tahmini prensibine dayanır. Çift enerji kullanılmaktaki ana amaç çevredeki yumuşak dokuların DXA ölçümüne etkisini ortadan kaldırmaktır. Biri yüksek enerjili, diğeri düşük enerjili bu iki ışının yumuşak dokulardan geçerken emilimleri arasındaki fark orantılıyken, kemikten geçerken emilimleri orantısızdır. Bu fark sayesinde görüntüleme alanına giren yumuşak dokuların değerleri sıfırlanarak sadece kemiğe ait absorpsiyon değeri belirlenir(28,34). DXA kemik mineral ağırlığı (gram) ve kemik alanını (cm²) ölçüp, kemik mineral yoğunluğunu (gr/cm²) hesaplar. DXA sonuçlarına göre osteoporoz teşhisi yapılırken KMY (gr/cm²) değeri yerine T ve Z skorları kullanılır. T-skoru, DXA görüntülemesi yapılan hastanın KMY'siyle standart genç erişkinlerin (20-30 yaş) ortalama KMY'si arasındaki farkı standart sapma olarak tanımlar. Sağlıklı genç erişkinlerin normal T-skoru 0 olarak kabul edilir. Z-skoru ise DXA ölçümü yapılan hastanın KMY sonuçları ile kontrol gurubundaki aynı yaş ve cinsiyete sahip popülasyonun ortalama KMY farkını standart sapma olarak ifade eder(28,30). Uluslararası Klinik Dansitometri Birliği [International Society for Clinical Densitometry (ISCD)]'nin ve DSÖ'nün önerisine göre, T-skoru hesaplamada tüm etnik gruplarda, erkeklerde ve kadınlarda uniform, standart referans veri tabanı kullanılmalıdır. DXA üretici firmaları, lomber vertebra T-skoru hesaplamada kendi

verilerinin, total kalça ve femur boynu T-skoru hesaplamada ise referans değeri olarak “National Health and Nutrition Examination Survey” (NHANES) III verilerinin kullanılmasını tavsiye etmektedir (NHANES III verileri 20-29 yaşları arası, beyaz kadın popülasyonundan elde edilmiştir). Eğer yerel referans veriler varsa bu veriler sadece Z-skoru hesaplamada kullanılmalıdır(35).

DSÖ, osteoporoz tanısı koymada femur boynu DXA ölçümü sonucu bulunan T-skorunun kullanılmasını önermektedir. Ulusal Osteoporoz Vakfı (National Osteoporosis Foundation - NOF) ve ISCD ise osteoporoz tanısı koyarken L1-L4 lomber vertebra, femur boynu en düşük T-skoru veya total proksimal femur T-skoru ölçümünü tavsiye etmektedir. Omurga veya kalçanın ölçülemediği durumlarda, yaygın cerrahi enstrümantasyon ya da şiddetli dejeneratif hastalık sebebiyle ölçümün yorumlanamadığı durumlarda, DXA masasının limitlerinin üzerindeki boyutlarda ve kilolarda olan obez hastalarda ve hiperparatiroidizm varlığında 1/3 distal radius bölgesi DXA ölçümünde kullanılır. 1/3 distal radiusa ait T-skoru ölçülen en düşük skor ise tanı için uygundur. Trokanter majör ve Ward’s üçgeni ölçümü tanı amaçlı kullanılmamalıdır(36,35,30,37). 50 yaş ve üstündeki erkek hastalarda ve postmenopozal kadın hastalarda, osteoporoz tanısı için DSÖ dansitometrik sınıflaması ve T-skoru geçerlidir. 50 yaş altı erkek hastalar, çocuklar ve premenopozal kadınlarda osteoporoz tanısı için Z-skoru kullanılır. Z-skoru -2,0 veya altındaysa “yaşa göre beklenen standart sapmanın altında”, -2,0’ın üzerinde ise “yaşa göre standart sapma aralığında” olarak yorumlanır. 50 yaş altındaki erkekler, çocuklar ve premenopozal kadınlarda KMY tek kıstas alınarak osteoporoz tanısı konulamaz(35).

ISCD KMY ölçüm endikasyonlarını şu şekilde belirtmiştir(35):

- 65 yaşında ve üzerindeki kadınlar
- 70 yaşında ve üzerindeki erkekler
- 65 yaşın altındaki post menapozal kadın hastalarda, düşük kemik kütlesi varlığı için risk faktörü olması (kemik kaybıyla alakalı hastalık varlığı, daha önce geçirilmiş kırık öyküsü olması, düşük vücut ağırlığına sahip olma, glukokortikoid gibi kemik kaybına neden olacak riskli ilaç kullanım öyküsü)
- 70 yaşın altındaki erkeklerde düşük kemik kütlesine sahip olma olasılığı için risk faktörü varlığı (kemik kaybına sebebiyet verecek hastalık varlığı, daha önce geçirilmiş kırık öyküsü, düşük vücut ağırlığına sahip olma ve riskli ilaç kullanımı)
- Önceden geçirilmiş kırık öyküsü olan, riskli ilaç kullanım öyküsü olan, düşük vücut

ağırlığına sahip olan perimenopozal kadınlar

- Frajilite kırığı olan erişkin popülasyondaki hastalar
- Kemik kaybına veya düşük kemik kütlelerine sebebiyet verecek hastalığı ya da ilaç kullanımını olan erişkinler
- Frajilite kırığı öyküsü olan erişkinler
- Farmakolojik tedavi düşünülen hastalar
- Farmakolojik tedavi uygulanan hastalarda tedavi etkinliğinin izlenmesi
- Tedavi edilmeyen ancak kemik kaybı olan ve bu sebeple tedavisi gerekebilecek olan hastalar

2.1.3.2 Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi (KBT)

Gerçek hacimsel KMY'nin (mg/cm^3) ölçülmesini sağlayan tek görüntüleme yöntemidir. DXA ile KMY ölçümünden farklı olarak, KBT ile trabeküler kemik yapısı ve kortikal kemik yapısı ayrı olarak analiz edilebilmektedir. Standart KBT'ye göre volümetrik KBT (vKBT), spinal vertebra ölçümlerinin iyileştirilmesini sağlayan yeni bir tekniktir. vKBT proksimal femurun da değerlendirilmesine imkan sağlar. KBT kemik yapısındaki kayıpları izlemede ve vertebra kırıklarının oluşmadan evvel öngörmede DXA ile ölçüme göre daha sensitiftir. KBT'nin DXA'dan esas üstünlüğü trabeküler kemik yapısını ölçmedeki selektivitesi ve omurganın mekanik direncine katkısı olmayan yapıların ölçümünü hariç tutmasıdır. KBT kemik dışı yapılardaki kalsifikasyondan etkilenmez. Vertebralarda DXA kullanımına engel teşkil edecek anormalliği olan vakalarda KMY'deki değişikliklerin takibinde yararlıdır. KBT'nin dezavantajları kullanılan radyasyon dozunun yüksek olması, duyarlılığının düşük olması, yüksek maliyetli oluşu ve cihazın fazla yer kaplamasıdır. DSÖ'ye göre osteoporozun tanısız sınıflamasında ve FRAX hesaplamada KBT kullanılmamalıdır(38,28,37,39). ISCD'ye göre, menopoz sonrası kadınlarda vertebra kırığı öngörüsünde, vertebral trabeküler KMY'nin KBT ile ölçümü, en az DXA ile ölçülmüş olan vertebral KMY kadar etkindir. Kalça kırığı öngörüsünde ise spinal KBT ile ölçümü önerebilmek için yeterli kanıt bulunmamaktadır. Postmenopozal kadınlarda kalça kırığı riskini öngörmede önkol periferik KBT (pKBT) ölçümü spinal KBT'ye üstündür. Tedavi kararı verme aşamasında ise femur ve vertebranın santral DXA ile ölçülmesi tercih edilir. Eğer herhangi bir sebepten ötürü hastaya santral DXA yapılamıyorsa, radius pKBT veya spinal KBT ölçümü yapılır, sonuçlara göre kırık riski yüksek bulunursa tedavi başlanabilir. Tedavi, hastalık ve yaş ile ilgili KMY değişikliklerinin izleminde KBT ile ölçülen lomber vertebra trabeküler KMY

kullanılabilir(35). Hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunu azaltma maksadıyla kalça bölgesinde trokanterler, intertrokanterik bölge veya femur boynundan, omurgada ise L1-L2 veya L1-L3 arası vertebralardan KBT ölçümü yapılabilir (33).

2.1.3.3. Kantitatif Ultrason (QUS)

Ultrason dalgalarının kemik dokusundan geçerken zayıflaması sonrası ölçülmesi prensibine dayanır. QUS ile ölçüm radius, ulna, proksimal falankslar, tibia, metatarslar, patella ve kalkaneustan yapılabilir, fakat değerlendirme için sıklıkla kalkaneus bölgesi tercih edilir. QUS ile genellikle ses hızı [speed of sound (SOS)] ve ultrason zayıflaması [broadband ultrasound attenuation (BUA)] değerlendirilir. Ayrıca bu ölçümlerden sertlik indeksi [stiffness index (SI)], tahmini topuk kemik mineral yoğunluğu ve kantitatif ultrason indeksi [quantitative ultrasound index (QUI)] hesaplanabilmektedir. BUA kemiğin mikromimarisi ve dansitesi hakkında bilgi verir. QUS, osteoporozla bağlı kırığın riskinin belirlenmesinde tercih edilir. QUS'un avantajları hastanın maruz kalacağı radyasyonun az olması, taşınabilir olması ve maliyetinin düşük olmasıdır. QUS FRAX hesaplamada ve DSÖ'nün tanısal osteoporoz sınıflama kriterlerinde kullanılmaz. QUS ölçüm kesinliğinin kısıtlı olması ve periferik kemiklerin kütesinin değişim hızlarının çok yavaş olması sebebiyle osteoporoz tedavisi altındaki hastaların takiplerinde güvenli bir şekilde kullanılabilceği söylenemez(28,37,39).

Oral A. ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada kalkaneal BUA ölçümünün, DXA ile femur boynu, lomber vertebra KMY ölçüm sonuçlarına göre osteoporoz, osteopeni ve normal vaka ayırım gücü belirlemek istenmiştir. Çalışmada toplam 166 kadının DXA ile femur boynu ve lomber vertebra KMY değerleri ölçülmüş ve hastaların sol kalkaneal BUA değerleri ölçülmüştür. Yapılan kıyaslama sonucu kalkaneal BUA'nın hem femur boynu hem de lomber vertebra KMY'sini normal veya normalden düşük olarak belirleyebildiği fakat KMY'si düşük olan kadın hastaları osteoporotik veya osteopenik şeklinde ayırt edemediği belirlenmiştir. Çalışmada KMY'si düşük kadınları belirleyebilmek amaçlı BUA'nın bir tarama yöntemi olarak kullanılabilceği sonucu çıkarılmıştır. Düşük KMY'si olan kadınları osteoporotik veya osteopenik olarak sınıflandırabilmek için QUS ölçüm parametrelerinin tekrardan yorumlanmasının gerekliliği vurgulanmıştır(40). Yalman ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise, erkek hastalarda kalkaneus QUS ölçüm sonuçları proksimal femur ve lomber vertebra DXA ölçüm sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta kalkaneus QUS T-değerlerinin DXA ile ölçülmüş lomber

vertebra T-değerleri ile zayıf korele olduğu, femur boynuna ait DXA T-skor sonuçları ile orta derece korele olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır, Çalışma sonucunda erkek hastalarda osteoporoz tanısı için QUS T-değeri kullanımının spinal ve femoral DXA ölçümü sonucu T-değeri ile karşılaştırıldığında çok düşük duyarlılığa ve uyuma sahip olduğu görülmüştür(40).

ISCD'ye göre osteoporozda QUS ölçümünün validasyonu yapılmış olan tek bölge topuktur. QUS postmenopozal kadın hastalarda global kırık riskini kalça ve vertebra kırık risklerini, 65 yaş üstü erkek hastalardaysa tüm nonvertebral ve kalça kırık riskini öngörür. Tedavi kararı verirken mümkünse femur ve vertebranın santral DXA ile ölçümü tercih edilmelidir. Santral DXA'nın yapılamadığı durumlarda, kalkaneal QUS ölçümü sonucu kırık riski yüksek görülürse tedavi başlanabilir. Ancak QUS ile ölçüm osteoporozda tedavi etkinliğinin izlenmesinde kullanılamaz(35).

2.1.3.4. Periferik Dual X-Işını Absorbsiyometri (pDXA)

pDXA cihazları, DXA cihazları ile aynı teknolojiyi kullanıp parmak, topuk ve önkol gibi periferik vücut bölgelerinde KMY ölçen, portabl aletlerdir. pDXA ölçümünde masaüstü DXA teknoloji kullanılarak "AccuDEXA" cihazı ile dominant olmayan elin 3. parmağının orta falanksından KMY ölçümü yapılır(41). T-skoru hesaplamada standardize edilmiş veri tabanı olmaması, ölçüm bölgesinin tanımlanmasındaki farklılıklar ve teknik değişkenlikler sebebiyle pDXA ile yapılan ölçümlerde kırık riski değerlendirilmesi farklılık gösterebilir. Tüm bu dezavantajlara rağmen, periferik bölgelerdeki kemiklere ait düşük pDXA T-skor değerleri ile artmış kırık riski arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır. DSÖ'nün osteoporoz tanısız sınıflamasında pDXA ile T-skor ölçümü distal 1/3 radius haricinde kullanılmaz. Periferik bölgelerde farmakolojik tedavi sonrası KMY değişikliği çok yavaş olduğundan pDXA tedavi izleminde tercih edilmemelidir. ISCD'nin önerilerine göre pDXA, menapoz sonrası kadın hastalarda global frajilite kırığı ve vertebral kırık risklerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir. pDXA'nın vertebral kırık öngörüsünde santral DXA ve kalkaneal QUS'a göre daha zayıf etkinliği vardır. Tedavi kararı verirken santral DXA ile femur ve vertebra ölçümü tercih edilmelidir. Herhangi bir sebepten dolayı hastaya santral DXA ölçümü yapılamıyorsa, radius pDXA ölçümü sonrası kırık riski değerlendirilir, kırık riski yüksekse tedavi başlanabilir(35,37).

2.1.3.5. Dijital X-Işını Radyogrametri (DXR)

Elin PA grafisi çekilip, bilgisayarlı aktif sınırlama metodları (ASMs) ile metakarplar işaretlenir. DXR sistemi ölçülen kemiğin her santimetresinden birbirinden bağımsız 118 adet ölçüm yapar ve her alan başına düşen kemik volumünü hesaplar. Ucuz ve uygulanması kolay bir tekniktir. DXR'nin, DXA ile önkol ölçüm sonuçlarının uyumluluğu yüksektir. Direkt DXR'nin ölçüm keskinliği yüksek derecededir. Sadece vücutta yük taşımayan kortikal kemiklerin yapısı ile ilgili bilgi verebilmesi dezavantajıyken, geriye dönük çekimler üzerinde değerlendirme yapabilmesi DXR'in avantajıdır(42,43). Wilczek ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada hem kadın hastalarda hem de erkek hastalarda, el ve el bileği standart grafilerinin kullanıldığı DXR ölçümlerinin femoral fraktür riskini öngörebileceği anlaşılmıştır. Santral KMY ölçüm imkanının olmadığı sağlık servisi sahalarında femoral kırık riski artmış hastaların tespit edilmesinde DXR'dan faydalanabileceği belirtilmiştir(44).

2.1.3.6. Radyografik Absorbsiyometri (RA)

El grafisi çekildikten sonra, kemik ile benzer atomik yapıdaki hidroksiapatit veya alüminyum bir kama fotodansitometrik olarak karşılaştırılır. DXA ile yüksek oranda korele ve kalça kırık riskini belirlemede anlamlı bir ön göstergedir(45). Avantajları; hastanın maruz kalacağı radyasyon dozunun az olması, çekiminin ve yorumunun kolay olması ve çocuk hastalarda güvenle kullanılabilir olmasıdır. Dezavantajları ise; sadece periferik kemikleri değerlendirebiliyor olması, yorumunun kişi bağımlı olması ve farmakolojik tedavi yanıtının değerlendirilmesinde yetersiz olmasıdır(42,38). Buch ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada RA yöntemi düşük enerjili kırık öyküsü olan hastaların %39'unun osteoporotik olduğunu belirlemiştir ve çalışma sonucunda RA yönteminin kadınlarda osteoporoz taraması maksatlı kullanılacak uygun maliyetli bir seçenek olduğu belirtilmiştir ancak osteoporozun kesin tanısı için DXA gerekliliği de vurgulanmıştır(44,46).

2.1.4. Sınıflama

Osteoporozun sınıflaması hasta yaşı, etiyoloji, osteoporotik yerleşim, tutulan kemiğin yapısı ve histolojik görünümüne göre yapılır. OP sınıflaması Tablo 2.2 de verilmiştir(26).

Tablo 2.2: Osteoporoz sınıflaması(26)

Etiyolojiye göre; Primer ve Sekonder Osteoporoz
Yaşa göre: Juvenil, Erişkin, Senil
Tutulan kemiğe göre: Kortikal, Trabeküler
Tutulmuş bölgesine göre: Jeneralize, Bölgesel
Kemik histolojisine göre: Yavaş yapım-yıkımlı Hızlı yapım-yıkımlı

Osteoporoz klasifikasyonunda günlük pratikte en sık etiyolojik sınıflama kullanılır. Etiyolojisine göre osteoporoz primer ve sekonder olmak üzere 2'ye ayrılır. Primer osteoporoz da kendi içinde tip 1 ve tip 2 olarak 2'ye ayrılır. Tip 1 osteoporoz postmenopozal osteoporoz olarak da ifade edilir. Kadın hastalarda östrojen eksikliğinden kaynaklanan trabeküler kemik kaybı mevcuttur. Tip 2 osteoporoz kadın ve erkek her iki cinsten de görülen senil osteoporozdur. Yaşa bağlı olarak kortikal ve trabeküler kemik kaybı mevcuttur. Bunların dışında idiyopatik(sebebi bilinmeyen), juvenil ve erişkin tip osteoporozdan bahsedilir. Sekonder osteoporozda ise ilaç kullanımı, kollajen doku hastalıkları, romatolojik hastalıklar, malignansiler, endokrin hastalıklar, gastrointestinal sistem rahatsızlıkları, karaciğer, böbrek hastalıkları gibi hastalıklar ile hareketsizlik gibi sebepler sonucu ortaya çıkan kemik dokusu kaybı söz konusudur(46,47,48).

Osteoporozun sebebiyet verebilecek durumlar, hastalıklar ve ilaçlar Tablo2.3 te belirtilmiştir(49).

Tablo 2.3: Osteoporoz ve kırık riski yaratan hastalıklar, durumlar ve ilaçlar(49)

Yaşam Şekliyle Alakalı Faktörler	Genetik Faktörler
Düşük kalsiyum alımı	Kistik fibrozis
Yüksek kafein alımı	Homosistinüri
Diyetle yüksek tuz alımı	Osteogenezis imperfekta
D vitamini yetersizliği	Ehler-Danlos sendromu
A vitamini fazla alımı	Hipofosfatazya
Alüminyum (Antiasitlerle)	Gaucher Hastalığı
Yetersiz fiziksel aktivite	İdiyopatik hiperkalsüri
İmmobilizasyon	Porfiri
Zayıflık	Glikojen depo hastalıkları
Alkolizm	Marfan Sendromu
Sigara içimi	Riley-Day sendromu
	Hemokromatozis
Gastrointestinal Hastalıklar	Menkes sendromu
Çölyak	Androjen duyarsızlığı
İnflamatuar bağırsak hastalığı	Turner sendromu
Gastrik by-pass	Klinefelter sendromu
Primer biliyer siroz	Ailede kalça kırığı öyküsü
Malabsorbsiyon	
Pankreatik hastalıklar	İlaçlar
Gastrointestinal operasyonlar	Antikoagülanlar(heparin)
	Kemoterapotik ilaçlar
Romatolojik ve Otoimmün Hastalıklar	GNRH agonistleri
Romatoid artrit	Antikonvülzanlar
Ankilozan spondilit	Lityum
Lupus	Aromataz İnhibitörleri
	Depo medroksiprogesteron
Hematolojik Hastalıklar	Barbitüratlar
Hemofili	Glukokortikoidler *
Multipl myelom	Siklosporin A
Sistemik mastositoz	Takrolimus
Lösemi	
Lenfoma	
Orak hücreli anemi	
Talasemi	
Endokrin Hastalıklar	Diğer Hastalıklar
Adrenal yetersizlik	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
Diyabetes mellitus	Müsküler distrofi
Hipertiroidi	Amiloidozis
Cushing sendromu	Son dönem böbrek hastalığı
Hiperparatiroidizm	Parenteral nutrisyon
Hipogonadizm	Kronik metabolik asidoz
Panhipopituitarizm	Epilepsi
Atletik amenore	Transplantasyon sonrası kemik hastalığı
Anoreksiya nervoza	Konjestif Kalp Yetmezliği
Blumia	İdiyopatik skleroz
Hiperprolaktinoma	Yetişkinlikte daha önce geçirilmiş kırık
Prematür overyan yetmezlik	Multipl skleroz
	Sarkoidoz
	Depresyon
	HIV/AIDS

2.1.4.1. Postmenopzal Osteoporoz

En çok 50-75 yaş arası kadınlarda görülür. Artmış osteoklastik aktivite sonucu kemik dokuda çözünme artışı mevcuttur. Trabeküler kemik kaybı ön plandadır, kısa sürede hızlı kemik kaybı vardır. Kadınlarda over fonksiyonlarının durması sonrasında östrojenin kemik yapısını koruyucu etkisi ortadan kalkar ve KMY’de düşüşler görülür. Östrojen yetersizliği sonucu kemik yıkımı artar, kalsitonin salınımı azalır PTH ve D vitamini metabolizmasında azalma görülür. Sıklıkla vertebra ve distal radius kırıkları görülür(50). Bu dönemde kardiyovasküler sistem hastalıklarından sonra en sık görülen sağlık sorunu osteoporozdur. 50 yaşın üstündeki kadınlarda frajilite kırığı oluşma riski meme kanseri, endometrium veya over kanseri görülme riskinden daha fazladır. Post menopozal dönemde kemik doku kaybı %1 iken perimenopozal dönemin tamamında bu oran %10 civarındadır(51).

Osteoporoz derneği ve TÜİK(Türkiye İstatistik Kurumu)’in beraber yürüttüğü 26,424 hastayla yapılan çalışmada Türkiyede kadınların %12.9’unda erkeklerinse %7.5’unda osteoporoz tespit edilmiştir(16,52).

2.1.4.2. Senil Osteoporoz

75 yaş üzerindeki kişilerde sıklıkla görülmektedir. Osteoklastik aktivitenin azalması sonucu hem kortikal hem trabeküler kemik kaybı mevcuttur. Senil osteoporozun altındaki ana neden yaşlanmadır. Sıklıkla kalça kırıkları, femur boynu ve humerus kırıkları görülmektedir(53).

2.1.4.3. Erkeklerde Osteoporoz

Osteoporozun ağırlıklı olarak kadınları etkilediği yadsınamaz bir gerçektir. 50 yaş ve üzerindeki kadınlar erkek popülasyona kıyasla 2 kat daha fazla osteopenik olma olasılığına ve 4 kat daha fazla osteoporoz olma olasılığına sahiptir(54). Yaşamları boyunca her 3 kadından 1’inin ve her 5 erkekten’1 inin frajilite kırığı yaşayacağı tahmin edilmektedir(55). NHANES 2018 çalışması göstermektedir ki 50 yaş üstü kadın hastaların OP prevalansı %19,6, erkek hastalarinsa %4,4 tür. KMY’deki düşüklük oranıysa 50 yaş üstü erkeklerde %33,5 iken kadınlarda bu oran %51,5tür. Bu çalışma erkek popülasyonda osteoporoz riskinin hafife alınmamasını göstermiştir(56). Frajilite kırığı sonrası ilk bir yıl en yüksek mortalite ihtimalinin olduğu zaman aralığıdır. Brown JP. Ve ark.’nın 2021 yılında yayınladığı retrospektif kohort çalışmasına göre frajilite kırığı sonrası 1 yıl içindeki mortalite oranları

kadınlarda % 2,47 iken erkeklerde % 3.22 olarak bulunmuştur(57). Tüm bu çalışmalar kadın erkek ayırt etmeksizin osteoporozun erken tanısının ve tedavisinin önemini vurgulamaktadır.

Erkeklerde osteoporoz primer ve sekonder olarak 2'ye ayrılır. Primer osteoporoz ise 70 yaş ve üzerinde ve risk faktörü olmayan hastalarda involüsyonel ve 70 yaş altı ve risk faktörü olmayan hastada idiyopatik osteoporoz olarak 2 ye ayrılır(58). İdiyopatik osteoporozda altta yatan sekonder bir sebep yoktur ancak hastanın KMY' sinin düşük olması genetik faktörlere, yetersiz pik kemik kütlesi, sedanter yaşam tarzı gibi birçok faktöre bağlı olabilir(59).

Erkeklerde sekonder osteoporozun ana sebepleri; diyabetes mellitus, hipogonadizm(prostat kanseri için androjen antagonist tedavi alıyor olması da sebepler arasında sayılır.), endojen glukokortikoid fazlalığı ya da eksojen glukokortikoid alımı, malabsorbsiyon durumları, inflamatuvar romatolojik hastalıklar, kronik böbrek hastalığı, hipertiroidizm, primer hiperparatiroidizm, maligniteler, multipl myelom, mastositoz, kemoterapötik alımı, anti konvülsan alımı, KOAH(Kronik obstrüktif akciğer hastalığı), HIV enfeksiyonu ve alkol kötüye kullanım olarak sayılabilir(58).

2.1.4.4. Sekonder Osteoporoz

Kemik yapısında bozulmaya ve KMY'de düşüşe sebebiyet verebilecek hastalıklara bağlı oluşan osteoporozu temsil eder.

Sekonder OP un en sık sebepleri;

- Hematolojik hastalıklar (Beta talasemi major, önemi bilinmeyen monoklonal gammopati, sistemik mastositoz, multipl myelom)
- Otoimmün hastalıklar (Sistemik lupus eritematozus, romatoid artrit, multipl sklerozis, ankilozan spondilit)
- Endokrinopatiler (Diyabetes mellitus, hipertiroidizm, primer hiperparatiroidizm, hipopituitarizm, hipogonadizm, büyüme hormonu yetersizlikleri, akromegali, yeme bozuklukları)
- Böbrek hastalıkları (Kronik böbrek yetmezliği, renal tubüler asidoz)
- Gastrointestinal bozukluklar (inflamatuvar bağırsak hastalıkları, siroz, çölyak, hemokromatozis, gis ameliyatları)

- İlaçlar (tiroid hormonları, heparin, furosemid, proton pompa inhibitörleri, aromataz inhibitörleri, kortikosteroidler, medroksiprogesteron asetat, GnRH agonistleri ve antagonistleri, SSRI lar, karbamazepin, fenitoin, GnRH agonistleri ve antagonistleri, siklosporin, takrolimus, antiretroviraller, lityum) (60,61,62).

Literatüre göre kadınların %30'unda ve erkeklerin %50-80'inde sekonder osteoporoza katkıda bulunan faktörler tespit edilmiştir(63,64).

Kemiğin yeniden şekillenmesinde 3 faz vardır. Osteoklast aracılıklı çözünme, osteoblast öncülerinin kemik yüzeyinde görülmesi, osteoblast aracılı kemik oluşumu ve kemik mineralizasyonu. Kemiğin yeniden şekillenmesinde ana düzenleyiciler D vitamini, parathormon, tiroid hormonları, glukokortikoidler, GH ve sex hormonlarıdır. Kemik morfojenik proteinleri, IL-1, IL-6, TNF alfa, osteoklast oluşumunu indükler. Dönüştürücü faktör beta ve gama, IL-4 ise osteoklastların oluşumunu ve dönüşümünü inhibe ederler. Parathormon osteoblastlardan RANKL (reseptör aktivator nükleer kapp B ligandı) ekspresyonunda artışa sebep olur. RANKL osteoklastlardaki RANK (reseptör aktivator nükleer kapp B)'a bağlanır ve osteoklastlar farklılaşarak kemik rezorpsiyonu oluşur.

Glukokortikoidler osteoblast farklılaşmasını inhibe ederek, osteoblast apoptozunu artırır ve kemik rezorpsiyonuna sebep olurlar. Glukokortikoidler ayrıca kalsiyum emilimini azaltarak kandaki parathormon seviyesini artırır.

Romatoid artrit, SLE ve inflamatuvar barsak hastalığı IL-1, IL-6 ve TNF-alfa gibi osteoklastik aktiviteyi artırıcı sitokin salgılanmasına sebep olurlar.

Ankilozan spondilit TNF alfa da artış ve Wnt sinyal yolağıyla RANKL'ı indükleyerek osteoklast aracılı kemik rezorpsiyonu sağlar.

Hipertiroidizm kemik turnoverını artırır remodeling süresini kısaltır.

Primer hiperparatiroidizm RANKL üretiminde artış sağlayarak osteoklast aracılı kemik çözünmesini artırır.

Çölyak hastalığının kalsiyum ve D vitamini emilimini azaltıp ve IL-1, IL-6 ve TNF alfa seviyelerini artırarak kemik çözünmesinde artışa sebep olduğu düşünülmektedir. Hipogonadizm dolaşımdaki östrojen ve testosteron miktarını azaltır. Bu da osteoblast üretimini ve çoğalmasını inhibe eder ve kemik çözünmesini artırır(65,66).

Farr JN. ve ark yaptığı bir çalışmaya göre Tip2 DM hastalarının ve kontrol grubunun Yüksek Çözünürlüklü Periferel Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi [High Resolution peripheral Quantitative Computed Tomography(HRpQCT)] ile distal

radius ve tibia ölçümleri yapılmış, Tip2 DM hastalarının kontrol grubuna göre KMY'lerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir(67).

Kemik turnoverını sağlayan biyokimyasal markerlardan Tip 1 kollajenin C-terminal çapraz bağlı telopeptiti (CTX) ve tartarat dirençli asit fosfataz (TRAP5b)'ın Tip2 DM hastalarında daha düşük olduğu görülmüştür(68). Osteoblastik aktiviteyi azaltan osteositik bir protein olan Sklerostinin Tip2 DM hastalarında serumda daha fazla seviyede olduğu görülmüştür(69). DM hastalarında yüksek seyreden kan şekerleri sonucu glikasyon son ürünlerinin kanda yüksek seviyede olması özellikle kollajen üzerine negatif etkilidir. Bu glikasyon son ürünleri kemik matriksinde birikir ve kemiğin homeostazını bozar(70,71). DM'nin bir diğer etkisiyse kemiğin mikrovasküler dolaşımını bozmasıdır(72). DM orta düzeyde inflamatuvar bir durumdur. Bu durumun osteoblastik aktiviteyi inhibe edecek sitokinler salgılanmasına sebep olduğu düşünülmektedir(73).

Ayrıca DM hastalarında retinopatiye bağlı görme kusurları, kardiyovasküler sorunlar ve kognitif bozukluklar oluştuğu için düşme ve fraktür ihtimalleri artmıştır. DM tedavisinde kullanılan ilaçların hipoglisemi, hipotansiyon yapma ihtimalleri hastaların düşme ve fraktür ihtimallerini artırmaktadır(74).

DM tedavisinde kullanılan ilaçların da KMY üzerine etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Tiazolidinedionlar (rosiglitazon ve pioglitazon) vertebra ve femur harici fraktür riskini artırır. Ayrıca total kalça, lomber omurga ve önkol KMY'sini azaltırlar(75,76). Metformin ise osteojenik etkilere sahiptir ancak kalça ve lomber omurgadaki KMY'nin metformin tedavisi altındaki hastalarda azaldığı gösterilmiştir. Bu çalışmada metforminin kırık üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Metforminin kemik metabolizması üzerindeki etkilerinin anlaşılması için randomize çalışmalara ihtiyaç vardır(77,78,79,80). Sülfanilürelerin kalça fraktürü riskinde artışla ilişkisi bulunmuştur(81). İnsülin glarjinin ise kırık riskiyle ilişkisi daha düşük bulunmuştur(82). Daha yaşlı DM hastalarında kanagliflozin(SGLT-2 inhibitörü) kalça KMY'sinde küçük ama anlamlı azalmalar göstermiştir. Kemik oluşum ve çözünmesindeki biyomarkerlarda artışa sebep olduğu görülmüştür(83). Ancak son zamanlarda yapılan metaanalizler SGLT-2 inhibitörleri ve kemik kırılabilirliği arasında ilişki saptamamıştır(84). GLP-1 analogları ve DPP-4 inhibitörlerininse kırık riskinde önemli ölçüde bir değişiklik yapmadığı gösterilmiştir(85).

3.GEREÇ ve YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Şekli

Bu çalışma 15 Ekim 2021-15 Ocak 2022 tarihleri arasında yapılan tanımlayıcı bir çalışmadır.

3.2.Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın evrenini S.B.Ü Gaziosmanpaşa Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne başvuran 50 yaş üstü kadın ve erkek hastalar oluşturmuştur.

3.3.Araştırmanın Örnekleme

Bu araştırma 50 yaş ve üzeri kan sayımı tetkiki gerektirecek rutin kontrol, takip için aile hekimliği polikliniklerine başvuran hastalar ile yapılmıştır. Örneklem seçilmemiş, hastaların birçoğuna ulaşılmaya çalışılmıştır. Hastalara çalışmanın amacı anlatılarak görüşülmüş ve yazılı onamları alınmıştır

3.4. Çalışmanın Özellikleri

Bu çalışma; tek merkezli, kesitsel bir araştırma olarak planlanmıştır. Bu araştırmanın evrenini 15 Ekim 2021- 15 Ocak 2022 tarihleri arasında S.B.Ü Gaziosmanpaşa Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne başvuran 50 yaş üstü kadın ve erkek hastalar oluşturmuştur. Çalışma, dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 299 gönüllü hasta ile yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara çalışmanın amacı anlatılarak detaylı bilgilendirme yapıldıktan sonra, sözlü ve yazılı onamları alınmıştır. Örneklem seçilmemiş, hastaların birçoğuna ulaşılmaya çalışılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastalara sosyodemografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular sorulmuş, Birinci Basamakta Osteoporoz Risk Ölçeği (BBORS) uygulanmış ve rutin tam kan sayımı bakılmıştır.

3.5. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Araştırmaya katılmaya gönüllü 50 yaş ve üzeri ve kan sayımı tetkiki gerektirecek herhangi bir şikayet ile (nezle, halsizlik, kırgınlık, genel tarama amaçlı vs.) aile hekimliği polikliniklerine başvuran hastalar.

3.6. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayanlar, beyaz ırk dışında farklı etnik

gruptan olanlar, son 1 ayda akut hastalık ya da enfeksiyon geçirenler, iletişim problemi olanlar, kemik iliğini etkileyebilecek yada kan kaybına sebep olabilecek herhangi bir kronik inflamatuvar hastalığı olanlar (romatoid artrit, ülseratif kolit vs.), antikoagülan, antiplatelet, antihistaminik, kemoterapotik yada immün sistem baskılayıcı ilaç gibi kan hücre sayımını etkileyebilecek ilaç kullananlar, kemik yada kemik iliği tutulumu olan kanser, lenfoma öyküsü olanlar dahil edilmemiştir.

3.7. Etik Kurul Onayı ve Onam

Çalışma 22/09/2021 tarih 334 sayı ile Sağlık Bakanlığı İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onaylıdır.

3.8. Veri Toplama Araçları

Çalışmada; BBORS Ölçeği ve rutin hemogram parametreleri; Rbc, Hg, Hct, MCV, RDW, MCH, MCHC, Wbc, Trombosit sayısı, MPV, PDW, Lenfosit sayısı, Monosit sayısı, Bazofil sayısı, Nötrofil sayısı, Eosinofil sayısı, Nötrofil/Lenfosit Oranı, Platelet/Lenfosit Oranı değerlendirildi. Ayrıca sosyodemografik verileri araştırmaya yönelik anket sonuçları incelendi.

3.9. Birinci Basamakta Osteoporoz Risk Ölçeği (BBORS) ölçeği

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Aile Hekimliği Anabilimdalı'ndan Kayacan ve ark. tarafından geliştirilen bir ölçektir. Ölçeğin arasındaki tutarlılığı araştırılarak anketin güvenilirliği ortaya konmuştur (Alpha-cronbach: 0,417). Son haliyle “düşük derecede güvenilir” bir ölçek olarak birinci basamakta kullanılması önerilmektedir. Amacı 1. basamak başvurusunda bulunan hastalarda osteoporoz riskini belirlemektir. Osteoporoz tanısı almamış hastalara uygulanır.

Kullanılan anket formu 16 adet osteoporoz risk değerlendirme sorusu içermektedir. Anketteki 1., 2., 6., ve 15., sorular 0-1 arasında giderek artan; 4. soru 0-2 arasında giderek artan; 3. ve 5. sorular 0-3 arasında giderek artan; 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., ve 16. sorular 0-4 arasında giderek artan puan alır ve toplam puan bunların toplanması ile elde edilir. Toplam puan 0-48 arasında değişmektedir. Kullanılan ankette gruplandırma yapılmamıştır. Anket puanlarına göre 0-16 normal; 17-32 osteopeni, 33-48 osteoporoz için risk faktörü olarak kabul edilmiştir. Anket ektedir(9.1. EK 1).

3.10. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows) 22.0 programı kullanılmıştır.

Verilerin normallik dağılımını göstermek için Shapiro Wilk-W testi, Kolmogorov Smirnov testi, skewness ve kurtosis değerleri kullanılmıştır.

Sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma ile kategorik verilere ait tanımlayıcı istatistikler ise frekans ve yüzde olarak belirtilmiştir.

Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanılmıştır.

Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım varsayımını karşılayanlarda Independent Samples-T Test ve Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way Anova) testi kullanılmıştır. Normal dağılım varsayımını karşılamayanlarda ise Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

4.BULGULAR

Bu çalışmaya 15 Aralık 2020- 15 Mart 2021 tarihleri arasında S.B.Ü Gaziosmanpaşa Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne başvuran hastalar dahil edilmiştir. 3 aylık bir süreçte toplamda 299 hastaya ulaşılmıştır. Bütün hastalar çalışmaya dahil edilerek çalışma tamamlanmıştır.

Hastaların sürekli değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Hastaların Sürekli Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ort.±S.S.	Ortanca (Min-Mak)
Yaş	61,95±8,84	61(50-96)
White Blood Cell	7,55±1,91	7,22(3,88-13,3)
Red Blood Cell	4,67±0,51	4,68(2,71-6,46)
Hemoglobin	13,41±1,54	13,4(9,4-18,4)
Platelet	255,88±69,67	247(90-574)
Mean Platelet Volume	9,63±0,98	9(8-13)
Platelet Distribution Width	16±0,69	16(10-20)
Lenfositler	2371,99±818,41	2320(440-5240)
Monosit	486,42±158,39	460(160-1160)
Bazofil	40,07±48,71	30(10-600)
Nötrofil	4467,41±1491,7	4200(1800-9370)
Eozinofil	194,85±163,62	160(10-1620)
Nötrofil/Lenfosit Oranı	2,14±1,28	1,79(0,6-13,61)
Platelet/Lenfosit Oranı	0,12±0,04	0,11(0,02-0,33)
Total Skor	21,27±4,50	21 (10-33)

Hastaların kategorik değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.2'de verilmiştir.

Hastaların VKI ve Doğum sayısına ilişkin istatistikler ise; Vücut kütle indeksleri %49,83'ü (n:149) 30 üstü, %42,14'ü (n:126) 24-30 arası ve %8,03'ü (n:24) 18-24 arası, doğum sayıları %49,83'ü (n:149) 0-2 arası doğum ve %50,17'si 3 ve üzeri doğum olarak dağılım göstermiştir.

Hastaların diğer ölçek sorularına verdikleri yanıtlardan en yüksek orana sahip olanları sırasıyla; süt içme sıklığı sorusunda %45,82 (n:137) ile “hiç” yanıtı, gün içerisinde içilen ortalama süt miktarı sorusunda %67,22 (n:201) ile “hiç” yanıtı, gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı sorusunda %53,51 (n:160) ile “1 kibrit kutusu kadar” yanıtı, gün içerisinde tüketilen ortalama yoğurt miktarı sorusunda

%56,86 (n:170) ile “yarım kase kadar” yanıtı, kahve içme sıklığı sorusunda %34,78 (n:104) ile “hiç” yanıtı, gün içerisinde içilen kahve ortalama miktarı sorusunda %57,86 (n:173) ile “hiç” yanıtı, kola içme sıklığı sorusunda %87,29 (n:261) ile “hiç” yanıtı, gün içerisinde içilen ortalama kola miktarı sorusunda %97,66 (n:292) ile “hiç” yanıtı, kemik erimesinden korunmak için ilaç kullanımı sorusunda %90,3 (n:270) ile “hayır” yanıtı ve vücuda direk temas edecek şekilde gün ışığından yararlanma sıklığı sorusunda %39,13 (n:117) ile “haftada birkaç gün” yanıtı en fazla tercih edilen cevaplar olmuştur. Ölçek sorularına ilişkin diğer yanıtların ayrıntılı dağılımı Tablo 4.2’de verilmiştir.

Hastaların Osteoporoz risk değerlendirmesi 0-16 arası normal (%15,4, n:46), 17-32 arası osteopeni (%84,3, n:252) ve 33-48 arası osteoporoz (%0,3, n:1) olarak dağılım göstermiştir. Osteoporoz grubunda 1 hasta olması sebebiyle birçok analizde sayı yetersiz kalacağından dolayı 0-16 arası normal 17-48 arası riskli grup olarak hastalar 2 grupta değerlendirilmiştir.

Tablo4.2: Hastaların Kategorik Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

		n (%)			n (%)
Yaş	60 yaş altı	129 (%43,14)	Gün içerisinde tüketilen ortalama yoğurt miktarı	3 kase ve daha fazla	2 (%0,67)
	60 yaş ve üzeri	170 (%56,86)		2 kase kadar	7 (%2,34)
Cinsiyet	Erkek	102 (%34,11)	Kahve içme sıklığı	1 kase kadar	93 (%31,1)
	Kadın	197 (%65,89)		Yarım kase kadar	170 (%56,86)
Öğrenim durumu	Üniversite	12 (%4,03)	Kola içme sıklığı	Hiç Tüketmem	27 (%9,03)
	Lise	31 (%10,4)		Hiç	104 (%34,78)
	İlköğretim	180 (%60,4)		Yılda birkaç gün	31 (%10,37)
Kilo	Okuryazar değil	75 (%25,17)	Gün içerisinde içilen ortalama kahve miktarı	Ayda birkaç gün	37 (%12,37)
	85 kg ve üstü	97 (%32,44)		Haftada birkaç gün	42 (%14,05)
	76-84 kg	91 (%30,43)		Hergün	85 (%28,43)
VKI	75 kg ve altı	111 (%37,12)	Gün içerisinde içilen ortalama kola miktarı	Hiç	173 (%57,86)
	30 üstü	149 (%49,83)		1-2 fincan	117 (%39,13)
	24-30	126 (%42,14)		3-4 fincan	8 (%2,68)
Doğum sayısı	18-24	24 (%8,03)	Gün içerisinde içilen ortalama kola miktarı	7 fincan ve daha fazlası	1 (%0,33)
	0-2 Doğum	149 (%49,83)		Hiç	261 (%87,29)
Süt içme sıklığı	3 ve üzeridoğum	150 (%50,17)	Kola içme sıklığı	Yılda birkaç gün	22 (%7,36)
	Her gün	29 (%9,7)		Ayda birkaç gün	9 (%3,01)
	Haftada birkaç gün	58 (%19,4)		Haftada birkaç gün	6 (%2,01)
	Ayda birkaç gün	60 (%20,07)		Hergün	1 (%0,33)
	Yılda birkaç gün	15 (%5,02)		Gün içerisinde içilen ortalama kola miktarı	Hiç
Gün içerisinde içilen ortalama süt miktarı	Hiç	137 (%45,82)	Kemik erimesinden korunmak için ilaç kullanma durumu	1-2 bardak	6 (%2,01)
	3 bardak ve daha fazla	2 (%0,67)		7 bardak ve daha fazlası	1 (%0,33)
	2 Bardak	2 (%0,67)		Evet	29 (%9,7)
	1 Bardak	32 (%10,7)		Hayır	270 (%90,3)
Gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı	Yarım bardak	62 (%20,74)	Vücuda direk temas edecek şekilde gün ışığından yararlanma sıklığı	Her gün	66 (%22,07)
	Hiç	201 (%67,22)		Haftada birkaç gün	117 (%39,13)
	3 kibrit kutusu ve daha fazla	13 (%4,35)		Ayda birkaç gün	18 (%6,02)
	2 kibrit kutusu kadar	88 (%29,43)		Yılda birkaç gün	24 (%8,03)
	1 kibrit kutusu kadar	160 (%53,51)		Hiç	74 (%24,75)
Osteoporoz Grup	Yarım kibrit kutusu kadar	29 (%9,7)	0-16 Normal	46 (%15,4)	
	Hiç Tüketmem	9 (%3,01)	17-32 Osteopeni	252 (%84,3)	
			33-48 Osteoporoz	1 (%0,3)	

Hastaların Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorlarının kategorik değişkenlere göre karşılaştırılması Tablo 4.3’de verilmiştir.

Hastalardan 60 yaş altı olanların Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru (20,44±4,8) ile 60 yaş ve üstü olanların Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru (21,91±4,16) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**t=-2,821, p=0,005**).

Hastalardan erkeklerin Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru (18,2±3,8) ile kadınların Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru (22,87±3,97) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**t=9,778, p<0,001**).

Hastaların eğitim durumlarına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=10,782, p<0,001**). Aradaki farkın hangi seçeneklerden kaynaklandığını belirlemek için post-hoc analizi yapılmıştır. Yapılan post-hoc analizi sonucunda eğitim durumu üniversite (17±3,46) ile ilköğretim (21,21±4,33), üniversite (17±3,46) ile okuryazar değil (22,99±4,13), lise (19,03±4,69) ile ilköğretim (21,21±4,33) ve lise (19,03±4,69) ile okuryazar değil (22,99±4,13) arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır (**p^{ac}=0,006, p^{ad}<0,001, p^{bc}=0,047, p^{bd}<0,001**).

Hastaların kilolarına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=17,143, p<0,001**). Yapılan post-hoc analizi sonucunda kilo durumu 85 kg ve üzeri olanlar (19,87±4,47) ile 75 kg ve altı olanlar (23,13±4,05) ve 76-84 kg arasında olanlar (20,52±4,31) ile 75 kg ve altı olanlar (23,13±4,05) arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır (**p^{ac}<0,001, p^{bc}<0,001**).

Hastaların vücut kütle indexlerine göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=3,931, p=0,021**). Yapılan post-hoc analizi sonucunda VKI durumu 30 üstü olanlar (21±4,45) ile 18-24 arasında olanlar (23,71±4,48) ve 24-30 arasında olanlar (21,13±4,45) ile 18-24 arasında olanlar (23,71±4,48) arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır (**p^{ac}=0,017, p^{bc}=0,027**).

Hastalardan 0-2 doğum yapanların Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru (19,36±4,35) ile 3 ve üzeri doğum yapanların Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru (23,18±3,78) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**t=-8,115, p<0,001**).

Hastaların süt içme sıklığına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=22,684, p<0,001**). Yapılan post-hoc analizi sonucunda süt içme sıklığı her gün olanlar (18,41±3,92) ile yılda bir kaç gün olanlar (22,4±3,78), her gün olanlar (18,41±3,92) ile hiç olanlar (23,36±4,17), haftada birkaç gün olanlar (18,22±4,02) ile ayda birkaç gün olanlar (20,57±3,41), haftada birkaç gün olanlar (18,22±4,02) ile yılda birkaç gün olanlar (22,4±3,78), haftada birkaç gün olanlar (18,22±4,02) ile hiç olanlar (23,36±4,17) ve ayda birkaç gün olanlar (20,57±3,41) ile hiç olanlar (23,36±4,17) arasındaki farklılardan kaynaklanmaktadır (**p^{ad}=0,015, p^{ae}<0,001, p^{bc}=0,013, p^{bd}=0,003, p^{be}<0,001, p^{ce}<0,001**).

Hastaların gün içerisinde içilen ortalama süt miktarına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=20,692, p<0,001**). Yapılan post-hoc analizi sonucunda gün içerisinde içilen ortalama süt miktarı 3 bardak ve daha fazla olanlar (13±2,83) ile hiç olanlar (22,69±4,1), 2 Bardak olanlar (17±2,83) ile hiç olanlar (22,69±4,1), 1 Bardak olanlar (17,75±3,71) ile hiç olanlar (22,69±4,1) ve yarım bardak olanlar (18,9±3,82) ile hiç olanlar (22,69±4,1) arasındaki farklılardan kaynaklanmaktadır (**p^{ae}=0,007, p^{be}<0,001, p^{ce}<0,001, p^{de}<0,001**).

Hastaların gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=13,795, p<0,001**). Yapılan post-hoc analizi sonucunda gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı 3 kibrit kutusu ve daha fazla olanlar (17,77±4,66) ile 1 kibrit kutusu kadar olanlar (21,74±3,89), 3 kibrit kutusu ve daha fazla olanlar (17,77±4,66) ile yarım kibrit kutusu kadar olanlar (23,66±4,33), 3 kibrit kutusu ve daha fazla olanlar (17,77±4,66) ile hiç tüketmeyenler (27,33±3), 2 kibrit kutusu ve daha fazla olanlar (19,55±4,57) ile 1 kibrit kutusu kadar olanlar (21,74±3,89), 2 kibrit kutusu ve daha fazla olanlar (19,55±4,57) ile yarım kibrit kutusu kadar olanlar (23,66±4,33), 2 kibrit kutusu ve daha fazla olanlar (19,55±4,57) ile hiç tüketmeyenler (27,33±3) ve 1 kibrit kutusu kadar olanlar (21,74±3,89) ile hiç tüketmeyenler (27,33±3) arasındaki farklılardan kaynaklanmaktadır (**p^{ac}=0,009, p^{ad}<0,001, p^{ae}<0,001, p^{bc}=0,001, p^{bd}<0,001, p^{be}<0,001, p^{ce}=0,001**).

Hastaların gün içerisinde tüketilen ortalama yoğurt miktarına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (**F=13,427, p<0,001**). Yapılan post-hoc analizi sonucunda gün

içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı 3 kase ve daha fazla olanlar ($16\pm 2,83$) ile hiç tüketmeyenler ($26,41\pm 3,99$), 2 kase kadar olanlar ($18,29\pm 2,81$) ile hiç tüketmeyenler ($26,41\pm 3,99$), 1 kase kadar olanlar ($20,24\pm 4,37$) ile hiç tüketmeyenler ($26,41\pm 3,99$), yarım kase kadar olanlar ($21,21\pm 4,12$) ile hiç tüketmeyenler ($26,41\pm 3,99$) arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır ($p^{ae}=0,007$, $p^{be}<0,001$, $p^{ce}<0,001$, $p^{de}<0,001$).

Hastaların kahve içme sıklığına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=17,208$, $p<0,001$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda kahve içme sıklığı hiç içmeyenler ($19,9\pm 4,04$) ile haftada birkaç gün olanlar ($22,36\pm 4,08$), hiç içmeyenler ($19,9\pm 4,04$) ile hergün içenler ($23,87\pm 4,07$), yılda birkaç gün ($18,13\pm 3,96$) ile haftada birkaç gün olanlar ($22,36\pm 4,08$), yılda birkaç gün ($18,13\pm 3,96$) ile hergün içenler ($23,87\pm 4,07$) ve ayda birkaç gün ($20,57\pm 4,26$) ile hergün içenler ($23,87\pm 4,07$) arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır ($p^{ad}=0,010$, $p^{ae}<0,001$, $p^{bd}<0,001$, $p^{be}<0,001$, $p^{ce}<0,001$).

Hastaların gün içerisinde tüketilen ortalama kahve miktarına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=35,883$, $p<0,001$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda gün içerisinde tüketilen ortalama kahve miktarı hiç içmeyenler ($19,61\pm 4,12$) ile 1-2 fincan içenler ($23,36\pm 3,89$), hiç içmeyenler ($19,61\pm 4,12$) ile 3-4 fincan içenler ($26,13\pm 4,61$), arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır ($p^{ab}<0,001$, $p^{ac}<0,001$).

Hastaların kola içme sıklığına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=3,407$, $p=0,018$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda kahve içme sıklığı hiç içmeyenler ($21\pm 4,4$) ile haftada birkaç gün içenler ($26\pm 3,9$) arasındaki farktan kaynaklanmaktadır ($p^{ad}=0,032$).

Hastalardan gün içerisinde hiç kola içmeyenlerin Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru ($21,14\pm 4,42$) ile 1-2 bardak kola içenlerin Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skoru ($26\pm 3,9$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($t=-2,669$, $p=0,008$).

Hastaların vücuda direk temas edecek şekilde gün ışığından yararlanma sıklığına göre Osteoporoz Risk Ölçeği toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=25,502$, $p<0,001$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda hergün gün ışığından yararlananlar ($18,03\pm 3,86$) ile haftada birkaç gün yararlananlar ($20,71\pm 3,9$), hergün gün ışığından yararlananlar ($18,03\pm 3,86$) ile ayda

birkaç gün yararlananlar ($21,5\pm3,38$), hergün gün ışığından yararlananlar ($18,03\pm3,86$) ile yılda birkaç gün yararlananlar ($22,96\pm3,46$), hergün gün ışığından yararlananlar ($18,03\pm3,86$) ile hiç yararlanmayanlar ($24,46\pm4,17$), haftada birkaç gün olanlar ($20,71\pm3,9$) ile hiç yararlanmayanlar ($24,46\pm4,17$) ve ayda birkaç gün olanlar ($21,5\pm3,38$) ile hiç yararlanmayanlar ($24,46\pm4,17$) arasındaki farktan kaynaklanmaktadır (**$p_{ab}<0,001$, $p^{ac}=0,008$, $p^{ad}<0,001$, $p^{ae}<0,001$, $p^{be}<0,001$, $p^{ce}=0,034$**).



Tablo 4.3: Hastaların Osteoporoz Risk Ölçeği Toplam Skorlarının Kategorik Değişkenlere Göre Karşılaştırılması

		Total Skor			
		Ort.±S.S.	Ortanca (Min-Mak)	t/F	P
Yaş	60 yaş altı	20,44±4,8	20 (11-33)	t=-2,821	0,005
	60 yaş ve üzeri	21,91±4,16	22 (10-32)		
Cinsiyet	Erkek	18,2±3,8	18,5 (10-28)	t=-9,778	<0,001
	Kadın	22,87±3,97	23 (13-33)		
Öğrenim durumu	Üniversite (a)	17±3,46	16,5 (12-22)	F=10,782	<0,001 p ^{ac} =0,006 p ^{ad} <0,001 p ^{bc} =0,047 p ^{bd} <0,001
	Lise (b)	19,03±4,69	18 (12-32)		
	İlköğretim (c)	21,21±4,33	21 (10-32)		
	Okuryazar değil (d)	22,99±4,13	23 (12-33)		
Kilo	85 kg ve üstü (a)	19,87±4,47	19 (10-32)	F=17,143	<0,001 p ^{ac} <0,001 p ^{bc} <0,001
	76-84 kg (b)	20,52±4,31	20 (11-33)		
	75 kg ve altı (c)	23,13±4,05	23 (14-32)		
VKI	30 üstü (a)	21±4,45	21 (10-33)	F=3,931	0,021 p ^{ac} <0,017 p ^{bc} =0,027
	24-30 (b)	21,13±4,45	21 (11-32)		
	18-24 (c)	23,71±4,48	23 (15-32)		
Doğum sayısı	0-2 Doğum	19,36±4,35	19 (10-32)	t=-8,115	<0,001
	3 ve üzeridoğum	23,18±3,78	23 (13-33)		
Süt içme sıklığı	Her gün (a)	18,41±3,92	19 (11-28)	F=22,684	<0,001 p ^{ad} =0,015 p ^{ac} <0,001 p ^{bc} =0,013 p ^{bd} =0,003 p ^{be} <0,001 p ^{ce} <0,001
	Haftada birkaç gün (b)	18,22±4,02	18 (10-27)		
	Ayda birkaç gün (c)	20,57±3,41	21 (14-28)		
	Yılda birkaç gün (d)	22,4±3,78	23 (16-31)		
	Hiç (e)	23,36±4,17	23 (13-33)		
Gün içerisinde içilen ortalama süt miktarı	3 bardak ve daha fazla (a)	13±2,83	13 (11-15)	F=20,692	<0,001 p ^{ac} =0,007 p ^{bc} <0,001 p ^{ce} <0,001 p ^{de} <0,001
	2 Bardak (b)	17±2,83	17 (15-19)		
	1 Bardak (c)	17,75±3,71	18,5 (10-23)		
	Yarım bardak (d)	18,9±3,82	18 (12-28)		
	Hiç (e)	22,69±4,1	23 (13-33)		
Gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı	3 kibrit kutusu ve daha fazla (a)	17,77±4,66	16 (10-26)	F=13,795	<0,001 p ^{ac} =0,009 p ^{ad} <0,001 p ^{ae} =0,001 p ^{bc} =0,001 p ^{bd} <0,001 p ^{be} <0,001 p ^{ce} =0,001
	2 kibrit kutusu kadar (b)	19,55±4,57	19 (11-32)		
	1 kibrit kutusu kadar (c)	21,74±3,89	22 (11-32)		
	Yarım kibrit kutusu kadar (d)	23,66±4,33	24 (17-33)		
	Hiç Tüketmem (e)	27,33±3	28 (24-32)		
Gün içerisinde tüketilen ortalama yoğurt miktarı	3 kase ve daha fazla (a)	16±2,83	16 (14-18)	F=13,427	<0,001 p ^{ac} =0,007 p ^{bc} <0,001 p ^{ce} <0,001 p ^{de} <0,001
	2 kase kadar (b)	18,29±2,81	18 (15-23)		
	1 kase kadar (c)	20,24±4,37	20 (11-30)		
	Yarım kase kadar (d)	21,21±4,12	21 (10-33)		
	Hiç Tüketmem (e)	26,41±3,99	27 (19-32)		
Kahve içme sıklığı	Hiç (a)	19,9±4,04	20 (10-32)	F=17,208	<0,001 p ^{ad} =0,010 p ^{ac} <0,001 p ^{bd} <0,001 p ^{be} <0,001 p ^{ce} <0,001
	Yılda birkaç gün (b)	18,13±3,96	18 (12-25)		
	Ayda birkaç gün (c)	20,57±4,26	20 (11-30)		
	Haftada birkaç gün (d)	22,36±4,08	23 (12-32)		
	Hergün (e)	23,87±4,07	24 (15-33)		
Gün içerisinde içilen ortalama kahve miktarı	Hiç (a)	19,61±4,12	19 (10-32)	F=35,883	<0,001 p ^{ab} <0,001 p ^{ac} <0,001
	1-2 fincan (b)	23,36±3,89	23 (15-32)		
	3-4 fincan (c)	26,13±4,61	25 (20-33)		
Kola içme sıklığı	Hiç (a)	21±4,4	21 (10-32)	F=3,407	0,018 p ^{ad} =0,032
	Yılda birkaç gün (b)	21,86±4,27	20,5 (17-31)		
	Ayda birkaç gün (c)	23,33±5,29	23 (18-33)		
	Haftada birkaç gün (d)	26±3,9	26 (21-32)		
Gün içerisinde içilen ortalama kola miktarı	Hiç	21,14±4,42	21 (10-33)	t=-2,669	0,008
	1-2 bardak	26±3,9	26 (21-32)		
Kemik erimesinden korunmak için ilaç kullanma durumu	Evet	21,66±4,72	22 (13-31)	t=0,480	0,632
	Hayır	21,23±4,48	21 (10-33)		
Vücuda direk temas edecek şekilde gün ışığından yararlanma sıklığı	Her gün (a)	18,03±3,86	18 (10-26)	F=25,502	<0,001 p ^{ab} <0,001 p ^{ac} <0,008 p ^{ad} <0,001 p ^{ae} <0,001 p ^{be} <0,001 p ^{ce} =0,034
	Haftada birkaç gün (b)	20,71±3,9	21 (12-32)		
	Ayda birkaç gün (c)	21,5±3,38	22 (15-27)		
	Yılda birkaç gün (d)	22,96±3,46	23 (18-30)		
	Hiç (e)	24,46±4,17	24,5 (12-33)		

Hastaların Osteoporoz durumlarına göre kategorik değişkenler ile olan ilişkileri Tablo 4.4'da verilmiştir.

Osteoporoz durumu ile hastaların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=13,030$, $p<0,001$). 60 yaş altı hastaların %75,97'si (n:98) osteoporoz riskli grupta iken 60 yaş ve üzeri hastaların %91,18'i (n:155) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=56,882$, $p<0,001$). Erkek hastaların %62,75'i (n:64) osteoporoz riskli grupta iken kadın hastaların %95,94'ü (n:189) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=19,415$, $p<0,001$). Üniversite mezunu hastaların %50'si (n:6) osteoporoz riskli grupta, lise mezunu hastaların %67,74'ü (n:21) osteoporoz riskli grupta, ilköğretim mezunu hastaların %86,11'i (n:155) osteoporoz riskli grupta ve okuryazar olmayan hastaların %93,33'ü (n:70) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile kilo durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=11,303$, $p=0,003$). 85 kg ve üstü olan hastaların %78,35'i (n:76) osteoporoz riskli grupta, 76-84 kg arasında olan hastaların %80,22'si (n:73) osteoporoz riskli grupta ve 75 kg ve altı olan hastaların %93,69'u (n:104) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile doğum sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=33,582$, $p<0,001$). 0-2 arası doğum yapan hastaların %72,48'i (n:108) osteoporoz riskli grupta, 3 ve üzeri doğum yapan hastaların %96,67'si (n:145) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile süt içme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=32,802$, $p<0,001$). Hergün içenlerin %68,97'si (n:20) osteoporoz riskli grupta, haftada birkaç gün içenlerin %63,79'u (n:37) osteoporoz riskli grupta, ayda birkaç gün içenlerin %88,33'ü (n:53) osteoporoz riskli grupta, yılda birkaç gün içenlerin %93,33'ü (n:14) osteoporoz riskli grupta ve hiç içmeyenlerin %94,16'si (n:129) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile gün içerisinde içilen ortalama süt miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=33,566$, $p<0,001$). 3 bardak ve daha fazla içenlerin %0'ı (n:0) osteoporoz riskli grupta, 2 bardak içenlerin %50'si (n:1) osteoporoz riskli grupta, 1 bardak içenlerin %68,75'i (n:22) osteoporoz riskli grupta, yarım bardak içenlerin %70,97'si (n:44) osteoporoz riskli grupta ve hiç içmeyenlerin

%92,54'ü (n:186) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=37,237$, $p<0,001$). 3 kibrit kutusu ve daha fazla yiyenlerin %46,15'i (n:6) osteoporoz riskli grupta, 2 kibrit kutusu yiyenlerin %70,45'i (n:62) osteoporoz riskli grupta, 1 kibrit kutusu yiyenlerin %91,88'i (n:147) osteoporoz riskli grupta, yarım kibrit kutusu yiyenlerin %100'ü (n:29) osteoporoz riskli grupta ve hiç yemeyenlerin %100'ü (n:9) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile gün içerisinde tüketilen ortalama yoğurt miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=11,507$, $p=0,014$). 3 kase ve daha fazla yiyenlerin %50'si (n:1) osteoporoz riskli grupta, 2 kase yiyenlerin %71,43'ü (n:5) osteoporoz riskli grupta, 1 kase yiyenlerin %79,57'si (n:74) osteoporoz riskli grupta, yarım kase yiyenlerin %85,88'i (n:146) osteoporoz riskli grupta ve hiç yemeyenlerin %100'ü (n:27) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile kahve içme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=27,006$, $p<0,001$). Hiç içmeyenlerin %82,69'u (n:86) osteoporoz riskli grupta, yılda birkaç gün içenlerin %58,06'sı (n:18) osteoporoz riskli grupta, ayda birkaç gün içenlerin %81,08'i (n:30) osteoporoz riskli grupta, haftada birkaç gün içenlerin %88,1'i(n:37) osteoporoz riskli grupta ve hergün içenlerin %96,47'si (n:82) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile gün içerisinde içilen ortalama kahve miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=19,986$, $p<0,001$). Hiç içmeyenlerin %76,88'i (n:133) osteoporoz riskli grupta, 1-2 fincan içenlerin %94,87'si (n:111) osteoporoz riskli grupta, 3-4 fincan içenlerin %100'ü (n:8) osteoporoz riskli grupta ve 7 fincan ve daha fazlasını içenlerin %100'ü (n:1) osteoporoz riskli gruptadır.

Osteoporoz durumu ile vücuda direk temas edecek şekilde gün ışığından yararlanma sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=37,098$, $p<0,001$). Her gün yararlananların %62,12'si (n:41) osteoporoz riskli grupta, haftada birkaç gün yararlananların %85,47'si (n:100) osteoporoz riskli grupta, ayda birkaç gün yararlananların %88,89'u (n:16) osteoporoz riskli grupta, yılda birkaç gün yararlananların %100'ü (n:24) ve hiç yararlanmayanların %97,3'ü (n:72) osteoporoz riskli gruptadır.

Tablo 4.4: Hastaların Osteoporoz Durumları ile Kategorik Değişkenlerin İlişkileri

		Osteoporoz Grup			X ²	P
		0-16 Normal	17-32 Osteopeni			
		n (%)	n (%)			
Yaş	60 yaş altı	31 (%24,03)	98 (%75,97)	13,030	<0,001	
	60 yaş ve üzeri	15 (%8,82)	155 (%91,18)			
Cinsiyet	Erkek	38 (%37,25)	64 (%62,75)	56,882	<0,001	
	Kadın	8 (%4,06)	189 (%95,94)			
Öğrenim durumu	Üniversite	6 (%50)	6 (%50)	19,415	<0,001	
	Lise	10 (%32,26)	21 (%67,74)			
	İlköğretim	25 (%13,89)	155 (%86,11)			
	Okuryazar değil	5 (%6,67)	70 (%93,33)			
Kilo	85 kg ve üstü	21 (%21,65)	76 (%78,35)	11,303	0,003	
	76-84 kg	18 (%19,78)	73 (%80,22)			
	75 kg ve altı	7 (%6,31)	104 (%93,69)			
VKI	30 üstü	22 (%14,77)	127 (%85,23)	3,161	0,207	
	24-30	23 (%18,25)	103 (%81,75)			
	18-24	1 (%4,17)	23 (%95,83)			
Doğum sayısı	0-2 Doğum	41 (%27,52)	108 (%72,48)	33,582	<0,001	
	3 ve üzeridoğum	5 (%3,33)	145 (%96,67)			
Süt içme sıklığı	Her gün	9 (%31,03)	20 (%68,97)	32,802	<0,001	
	Haftada birkaç gün	21 (%36,21)	37 (%63,79)			
	Ayda birkaç gün	7 (%11,67)	53 (%88,33)			
	Yılda birkaç gün	1 (%6,67)	14 (%93,33)			
	Hiç	8 (%5,84)	129 (%94,16)			
Gün içerisinde içilen ortalama süt miktarı	3 bardak ve daha fazla	2 (%100)	0 (%0)	33,566	<0,001	
	2 Bardak	1 (%50)	1 (%50)			
	1 Bardak	10 (%31,25)	22 (%68,75)			
	Yarım bardak	18 (%29,03)	44 (%70,97)			
	Hiç	15 (%7,46)	186 (%92,54)			
Gün içerisinde tüketilen ortalama peynir miktarı	3 kibrit kutusu ve daha fazla	7 (%53,85)	6 (%46,15)	37,237	<0,001	
	2 kibrit kutusu kadar	26 (%29,55)	62 (%70,45)			
	1 kibrit kutusu kadar	13 (%8,13)	147 (%91,88)			
	Yarım kibrit kutusu kadar	0 (%0)	29 (%100)			
	Hiç Tüketmem	0 (%0)	9 (%100)			
Gün içerisinde tüketilen ortalama yoğurt miktarı	3 kase ve daha fazla	1 (%50)	1 (%50)	11,507	0,014	
	2 kase kadar	2 (%28,57)	5 (%71,43)			
	1 kase kadar	19 (%20,43)	74 (%79,57)			
	Yarım kase kadar	24 (%14,12)	146 (%85,88)			
	Hiç Tüketmem	0 (%0)	27 (%100)			
Kahve içme sıklığı	Hiç	18 (%17,31)	86 (%82,69)	27,006	<0,001	
	Yılda birkaç gün	13 (%41,94)	18 (%58,06)			
	Ayda birkaç gün	7 (%18,92)	30 (%81,08)			
	Haftada birkaç gün	5 (%11,9)	37 (%88,1)			
	Hergün	3 (%3,53)	82 (%96,47)			
Gün içerisinde içilen ortalama kahve miktarı	Hiç	40 (%23,12)	133 (%76,88)	19,986	<0,001	
	1-2 fincan	6 (%5,13)	111 (%94,87)			
	3-4 fincan	0 (%0)	8 (%100)			
	7 fincan ve daha fazlası	0 (%0)	1 (%100)			
Kola içme sıklığı	Hiç	46 (%17,62)	215 (%82,38)	7,498	0,082	
	Yılda birkaç gün	0 (%0)	22 (%100)			
	Ayda birkaç gün	0 (%0)	9 (%100)			
	Haftada birkaç gün	0 (%0)	6 (%100)			
	Hergün	0 (%0)	1 (%100)			
Gün içerisinde içilen ortalama kola miktarı	Hiç	46 (%15,75)	246 (%84,25)	1,118	0,595	
	1-2 bardak	0 (%0)	6 (%100)			
Kemik erimesinden korunmak için ilaç kullanma durumu	Evet	5 (%17,24)	24 (%82,76)	0,085	0,787	
	Hayır	41 (%15,19)	229 (%84,81)			
Vücuda direk temas edecek şekilde gün ışığından yararlanma sıklığı	Her gün	25 (%37,88)	41 (%62,12)	37,098	<0,001	
	Haftada birkaç gün	17 (%14,53)	100 (%85,47)			
	Ayda birkaç gün	2 (%11,11)	16 (%88,89)			
	Yılda birkaç gün	0 (%0)	24 (%100)			
	Hiç	2 (%2,7)	72 (%97,3)			

Hastaların osteoporoz durumlarına göre sürekli değişkenlerin karşılaştırılması Tablo 4.5’de verilmiştir.

Hastalardan normal grupta olanların yaşları (58,72±8,03) ile riskli grupta olanların yaşları (62,53±8,87) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (**t=-2,721, p=0,007**).

Hastalardan normal grupta olanların red blood cell değerleri (4,82±0,61) ile riskli grupta olanların red blood cell değerleri (4,64±0,48) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (**t=2,286, p=0,023**).

Hastalardan normal grupta olanların hemoglobin değerleri (13,93±1,86) ile riskli grupta olanların hemoglobin değerleri (13,31±1,46) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (**t=2,115, p=0,039**).

Hastalardan normal grupta olanların monosit değerleri (574,13±164,95) ile riskli grupta olanların monosit değerleri (470,47±152,14) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (**t=4,195, p<0,001**).

Tablo 4.5: Hastaların Osteoporoz Durumuna göre Sürekli Değişkenlerin Karşılaştırılması

	Osteoporoz Grup					
	0-16 Normal		17-32 Riskli			
	Ort.±S.S.	Ortanca (Min-Mak)	Ort.±S.S.	Ortanca (Min-Mak)	t/U	p
Yaş	58,72±8,03	56 (50-78)	62,53±8,87	62 (50-96)	t=-2,721	0,007
White Blood Cell	8±2,1	8,05 (4,59-12,97)	7,47±1,87	7,18 (3,88-13,3)	t=1,739	0,083
Red Blood Cell	4,82±0,61	4,88 (2,71-5,77)	4,64±0,48	4,63 (3,17-6,46)	t=2,286	0,023
Hemoglobin	13,93±1,86	14,25 (9,4-16,7)	13,31±1,46	13,3 (9,4-18,4)	t=2,115	0,039
Platelet	245,24±82,23	230,5 (117-451)	257,82±67,15	251 (90-574)	t=-1,127	0,261
Mean Platelet Volume	9,53±1,04	9 (8-12)	9,64±0,97	9 (8-13)	t=-0,696	0,487
Platelet Distribution Width	15,83±1,21	16 (10-17)	16,03±0,54	16 (12-20)	U=5758,0	0,861
Lenfositler	2373,26±995,76	2310 (650-5240)	2371,75±784,22	2320 (440-4990)	t=0,011	0,991
Monosit	574,13±164,95	550 (310-1110)	470,47±152,14	450 (160-1160)	t=4,195	<0,001
Bazofil	40,43±43,97	30 (10-300)	40±49,6	30 (10-600)	U=5758,0	0,909
Nötrofil	4797,39±1432,92	4420 (2310-8050)	4407,41±1497,07	4130 (1800-9370)	t=1,636	0,103
Eozinofil	207,39±183,24	150 (10-1070)	192,57±160,09	160 (10-1620)	U=5691,5	0,813
Nötrofil Lenfosit Oranı	2,36±1,3	2,04 (0,66-7,31)	2,1±1,28	1,74 (0,6-13,61)	U=4879,5	0,082
Platelet Lenfosit Oranı	0,12±0,06	0,1 (0,05-0,33)	0,12±0,04	0,11 (0,02-0,32)	U=5155,0	0,218

5.TARTIŞMA

Bu çalışmamızda birinci basamak sağlık servisi sunan merkezlere başvuran hastaların osteoporoz riskini belirlemek, hangi hastanın DXA gibi ileri tetkiklere ihtiyacı olabileceğini ve hangi hastaların üst merkezlere sevk edileceğini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmamızda BBORS ölçeği ve inflamasyon göstergesi olan hemogram parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Literatürde BBORS ölçeği ile kan parametrelerini inceleyen başka bir çalışma bulunmamaktadır fakat hemogram parametreleri ve osteoporoz ilişkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır.

Salamanna F. Ve ark 2020 de yaptığı bir çalışmada hematopoezis ve kemik remodelinginin yakın ilişkisi vurgulanmıştır. Megakaryositlerin osteoblastlar üzerinde pozitif, osteoklast üzerinde negatif etkisinden bahsederek PLT sayısı, MPV, PDW gibi platelet ilişkili faktörlerin yüksekliğinin OP riski ile pozitif korele olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca PLT, MPV, PDW değerlerinin OP izleminde, tedaviye yanıtının değerlendirilmesinde kullanılabileceğini söylemişlerdir(86). İshii ve ark.'nın çalışmasında osteoporozun PAF ile ilişkili olduğu, PAF'ın osteoklastik kemik rezorpsiyonunu aktive ettiği gösterilmiştir(87). Li XS. ve ark.'nın yaptığı çalışmada platelet aktivasyonunun erken göstergesi olan MPV ile osteoporoz ilişkisi araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre MPV deki artış kemik mineral dansitesindeki düşüklükle ilişkilidir.(9) Aypak ve ark. nin 2016 yılında postmenopozal kadınlarda MPV ve KMY ilişkisini incelediği bir çalışmada ise VKİ ye göre normal olan kadınların MPV ve femur boynu KMY sinin pozitif korele, VKİ ye göre obez olan kadınların ise MPV ve FBKMY sinin negatif korele olduğunu bulmuşlardır. MPV ve KMY nin hastanın VKİ sine göre ilişkilendiğini belirtmişlerdir(88). Tüm bunların aksine Vural M ve ark. nin 2017 yılında yaptığı postmenopozal kadınlarda MPV ve KMY ilişkisini incelediği bir çalışmada ise MPV ile FBKMY ve LVKMY arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır(89). Kristjansdottir H.L. ve ark. 2020 yılında PLT sayısı ve KMY arasındaki ilişkiyi incelemiş, PLT deki yükseklikle KMY deki düşüklük arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Ayrıca nötrofil sayısı ve KMY negatif korele ve Hb değerindeki yükseklik FBKMY ile pozitif korele bulunmuştur(90). Kim HL ve arkadaşları 2011 yılında 1417 postmenopozal kadınla yaptıkları bir çalışmada RBC, WBC ve PLT değerleriyle T skoru arasında pozitif korele bir ilişki bulmuşlardır(91). Valderrábano RJ ve ark.'nın 2016 yılında

yaptıkları bir çalışmaya göreyse anemi ve düşük lenfosit sayısının özellikle total kalça KMYsindeki düşüklükle alakalı olduğunu, yüksek nötrofil sayısının ise FBKMY'sindeki düşüklükle alakalı olduğu sonucuna varmışlardır(92). Li l. ve ark. in 2020 yılında Çin'de yaptıkları çalışmaya göre ise RBC, Hg, WBC, PLT değerlerindeki artış KMY ile negatif koreledir. OP hastalarında RBC, Hg değerleri yüksek bulunmuştur. (93). Xiu S. ve ark nın 2022'de Tip 2 DM hastalarında OP ve Hg değerlerini araştırdıkları bir çalışmada osteoporotik erkeklerde Hg değerlerindeki düşüklük, FBKMY ve total kalça KMY lerindeki düşüklük ile anlamlı gelirken lomber vertebra KMY değerleri ile anlamlı ilişki tespit edilememiştir. Kadın hastalarda ise Hg düşüklüğü ve KMY arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır(94).

Bizim çalışmamızda Hg deki düşüklük ile OP riski pozitif koreledir. PLT PDW ve MPV değerlerinde anlamlı bir değişiklik farkedilmemiştir. Bizim hastalara KMY ölçümü yapmamış olmamız, hastaların OP tanısı almamış olması ayrıca osteoporoz riskli hasta sayısının 1 bulunmasından dolayı hastaları sadece normal grup ve osteoporoz riskli grup olarak ikiye ayırarak değerlendirmiş olmamız, osteopeni riskli hasta değerlendirmemiş olmamız hemogram parametrelerinde anlamlı bir ilişki bulunmamasının nedeni olabilir. Literatürde VKİ'ye göre değişim gösteren kan parametreleri ve OP ilişkisi düşünüldüğünde bizim hastalarımızın VKİ değerlerine göre ayrı bir değerlendirme yapmamış olmamız dezavantaj sayılabilir.

Yu X.Y. ve ark. 2015 yılında yaptığı çalışmada NLO'nun OP hastalarındaki düzeyini incelemiş, OP hastalarında kontrol grubuna göre NLO'nun yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir(95). Fisher A. ve ark nın ortogeriatrik hastalarda NLO oranının kısa dönem etkileri hakkında 2016 yılında yaptığı bir çalışmaya göreyse NLO'nun seviyesi arttıkça OP a bağlı kırık oranının arttığı görülmüştür. Ortalama yaşları 78.8 olan 281'i kadın olan 415 hastayla yapılan çalışmada NLO değeri 5,1in altında olan hastalarla kıyaslandıklarında NLO değeri 5,1-8,5 arasında olan hastaların kalça kırığı riskinin 3,1 kat arttığı, NLO değeri 8,5 üzerinde olan hastalarinsa kalça kırığı riskinin 4,5 kat arttığı görülmüştür(96). Yılmaz ve ark nın osteoporotik osteopenik ve kontrol grubuyla yaptığı çalışmasında osteoporotik grupta NLO değerlerinin osteopenik ve kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca yüksek NLO değerinin düşük kalça ve lomber vertebra dansitesi ile ilişkisini göstermişlerdir(97). Koseoğlu S. B.'nin 2017 de 211 postmenapozal kadınla yaptığı çalışmada yüksek PLO değerinin düşük KMY ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır(98). 2019 tarihinde Eroglu S. ve ark tarafından yapılan bir çalışmada

PLO, NLO, monosit/lenfosit oranı (MLO) değerlerinin KMY ile ilişkisi incelenmiş, PLO yüksekliğinin KMY düşüklüğüyle ilişkili olduğu bulunmuş, NLO ve MLO değerine ait anlamlı bir sonuç çıkmamıştır.(99). 2022 Ocak'ta Bala M. M. ve ark. obezite ilişkili osteoporozda MLO PLO değerleriyle KMY ilişkisini incelemişler, obez grupta MLO ve PLO nun KMY ile negatif korele, kontrol grubunda pozitif korele olduğu sonucunu çıkarmışlardır. Ayrıca NLO değerinin kontrol grubunda KMY ile pozitif korele olduğuna değinmişlerdir(100). Yine 2022 yılının Şubat ayında Karataş A ve ark.'nın yaptığı kronik böbrek yetmezliği hastalarında osteoporoz belirteci olarak Monosit/HDL, NLO, PLO nun değerlendirmesini yapmışlardır. PLO oranındaki yüksekliğin OP riski ile anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. NLO ile osteoporoz arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir(101). 2021 yılında Dicle Üniversitesinden Güzel Y. Ve ark. yaptığı çalışmada postmenapozal kadınlarda hemogram değerleri, nötrofil/lenfosit oranı, platelet/lenfosit oranlarının kemik mineral yoğunluğunu ile ilişkisini incelemişler ve yüksek PLO ve düşük monosit değerinin, menopoz sonrası OP'u tahmin etmeye yardımcı olacak basit belirteçler olabileceği sonucuna ulaşmışlardır(102).

Bizim çalışmamızda da bu sonuca benzer şekilde osteoporoz riskli gruptaki hastalarda monosit sayısı anlamlı derece düşük bulunmuştur. Ancak literatürdeki birçok çalışma bunun tersini iddia etmektedir. Monosit sayısı ve osteoporoz ilişkisi hakkında daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Bizim çalışmamızda NLO ve PLO değerleri ve OP riski arasında anlamlı bir sonuç çıkmamıştır. Bizim hasta grubumuz OP tanısı almamış, DEXA ölçümü yapılmamış, kalça kırığı gelişmemiş hastalardan oluşmaktadır. Kan tablosunun KMY deki düşüğe göre ne kadar süre önce bozulduğunun bilinmemesi sonucumuzu etkilemiş olabilir. Benzer sosyodemografik özelliklere sahip 299 hastayla yaptığımız bu çalışma bütün popülasyonu yansıtmamaktadır. Ayrıca basit viral hastalıkların, immün sistemi etkileyecek ilaç kullanımı dışındaki ilaçların kullanımının, ölçekte sorgulanmayan sigara, alkol ve madde kullanımının NLO ve PLO değerlerini etkilemiş olabileceği de düşünülmektedir.

2021'de Uluslararası Osteoporoz Vakfının yayınladığı SCOPE(The scorecard for osteoporosis in Europe) raporunda Avrupada 27 ülkenin ve UK'nin katılımıyla yapılan çalışmaya göre her 3 kadından biri ve en az her 6 erkekten biri hayatlarının bir döneminde osteoporoz kırığına maruz kalacaktır. 23 milyondan fazla insan osteoporozla bağlı kırık riski altındadır. 2019 yılında Avrupada osteoporoz vaka

sayısının yaklaşık 32 milyon olduğu, prevalansının ise tüm popülasyona oranla 5,6, 50 yaş üstü kadın popülasyonunda 22,1, 50 yaş üstü erkek popülasyonunda 6,6 olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca bu SCOPE çalışmasında kalça kırığı riskinin sosyoekonomik refah düzeyi arasında zayıf derecede anlamlı bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır(103). Bizim çalışmamızda da kadın olmak OP açısından daha fazla riskli bulunmuştur.

2021 yılında Çin’de Wang. ve ark.nın 20 yaş üzeri 20416 kişinin katılımıyla yaptığı bir çalışmada OP prevalansı incelenmiştir. Yaş gruplarına göre 40-49 yaş arası OP prevalansı erkeklerde 2,4 kadınlarda 4,3 bulunmuştur. 50-59 yaş arası OP prevalansı erkeklerde 4,6 kadınlarda 16,1, 60-69 yaş aralığında erkeklerde 5,4 kadınlarda 37,1, 70-79 yaş arası erkeklerde 12,3 kadınlarda 51,3, 80 yaş üzerinde ise erkeklerde 21,9 kadınlarda 67,5 bulunmuştur(104). 2021 yılında Salari N. ve ark.’nın dünya genelindeki OP prevalansı hakkında yaptıkları bir meta-analiz çalışmasına göre dünya genelinde OP prevalansının 18.3, kadın popülasyonda 23.1, erkek popülasyonda 11.7 olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek osteoporoz prevalansına sahip kıta 39,5 ile Afrika’dır(105). Bizim çalışmamızda da 60 yaş üstü hastaların osteoporoz riski 60 yaş altındaki hastaların osteoporoz riskinden yüksek bulunmuştur.

Reiss J. ve ark.’nın 2019 da yaptığı bir çalışma sonucu VKİ’deki düşüklükle OP arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır (106). Hallstrom H ve ark.’nın yaptığı bir başka çalışmada anoreksiya nervroza tanılı hastalarda HRT ve kilo alımının KMY üstüne etkileri incelenmiş, sonuçta HRT’nin KMY de bir artış sağlamadığı ancak kilo alımının KMY’yi artırdığı gözlemlenmiştir(107). de França N.A. ve ark.’nın çalışmasında osteoporoz risk faktörlerinin KMY üzerindeki etkileri araştırılmış, VKİ deki düşüklüğün ve eğitim seviyesindeki düşüklüğün KMY’deki düşüklük üzerinde anlamlı bir etken olduğu anlaşılmıştır(108). 2021 yılında Çinde Wang L. ve ark.’nın yaptığı bir çalışmada da kadın olmak, ileri yaşlı olmak ve düşük VKİ’ye sahip olmak osteoporoz riski açısından anlamlı bulunmuştur(104). Bizim çalışmamızda da VKİ deki düşüş ve eğitim seviyesindeki düşüş OP riski ile anlamlı bulunmuştur.

Gebelikte osteoporoz vakası ilk kez 1948’de Albright F. tarafından belirtilmiştir(109). 2006 yılında yapılan bir çalışmada gebelikteki Ca seviyesi, ve D vitamini metabolizması incelenmiş, gebelikte osteoporoz yaşayan vakalar

bildirilmiştir(110). Black A.J. ve ark. yaptığı bir çalışmada gebelikte kemik yıkım ürünlerinde artış olduğu, KMY’de düşüklük yaşandığı belirtilmiştir. Gebelikte total kalça femur boynu, Wards üçgeni ve omurga KMY lerinin 2 kat azaldığı gösterilmiştir(111,112). Fetusun annenin vücudundaki kalsiyumun yaklaşık %7’sini aldığı 1998 lerde gösterilmiştir(113). Emzirme boyunca anne yeteri kadar Ca takviyesi olsa bile fetüsün Ca ihtiyacının büyük çoğunluğunun anne iskeletinden alındığı anlaşılmıştır(114). Sowers M ve ark. nın yaptıkları bir çalışmada emzirme süreci biten bitmez gebe kalan kadınlardaki KMY düşüşlerinin iki gebeliği arasında uzun süre olan kadınlara göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır(115). Lopez J ve ark. nın yaptıkları bir çalışmada altı aylık laktasyon döneminin sonunda KMY’de %5-7 kayıp olduğunu gözlemlemişlerdir(116). Bizim çalışmamızda da buna korele olarak 3 ve üzeri doğum yapan hastaların OP riski 0-2 arası doğum yapan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur.

Lee J.S. ve ark. nın çalışmasında düşük enerjili fraktür geçiren hastaların %60,7 sinde, yüksek enerjili fraktür geçiren hastalarinsa %65,5’inde D vitamini eksikliğinin(<20ng/dl) olduğu sonucuna ulaşmışlardır. D vitamini düzeyi düşük kadınlarda osteoporozla bağlı kırık arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur(117). Ling Y. ve ark yaptığı bir meta analiz çalışmasında tek başına D vitamini takviyesinin(400 IU/gün) OP a bağlı kırık riskini azaltmadığı ancak Ca ile kombine edilmiş D vitamini takviyesinin (700-1000 IU/gün D Vitamini + 1000-1200 mg/gün Ca) kırık riskini %12 azalttığı gösterilmiştir. Aynı çalışmanın alt grup çalışmasında serum D vitamini düzeyinin 50 nmol/L’den düşük olmasının kırık riskinde artışa sebep olduğuna da değinmişlerdir(118). Dadra A. ve ark 2019’da yaptığı prospektif bir çalışmada 66 frajilite kırığı vakasını incelemişler ve erkek hastaların %72.4 ünde kadın hastalarinsa %75.7 sinde vitamin D eksikliği(<20ng/ml) tespit etmişlerdir. Vakalaların ortalama D vitamini düzeylerini erkeklerde 10.1 ng/ml ve kadınlarda 9.7 bulmuşlardır. Vitamin D eksikliğinin osteoporozla yakından ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır(119). Sadat-Ali M. ve ark. nın 2022’de Sudi Arabistanda OP prevalansını inceledikleri çalışmaya göre D vitamini düzeyi yeterli olan kadınların %34 ünün, erkeklerin %40’ının OP olduğu ve D vitamini eksikliği olan kadınların %80,7 sinde OP varken erkeklerin %100 ünde OP olduğu görülmüştür (120). Bizim çalışmamızda vitamin D düzeyi bakılmamıştır. Güneşlenme ve OP riski ise anlamlı bulunmamıştır. Bunun sebebi sosyokültürel ve coğrafi nedenlere dayandırılabilir. Vitamin D düzeyi bakılmamış olması, günlük aktivite sorgulanmamış olması

çalışmamızın dezavantajlarındandır.

Harter D.L. ve ark. tarafından kafein, Ca ve KMY ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada normal KMY'si olan hastaların günlük Ca alımı 535mg/gün, kafein alımı 108mg/gün, düşük KMY'si olanların günlük Ca alımı 604mg/gün, kafein alımıysa 107mg/gün olarak bulunmuştur. Ca alımı ve kafein tüketim miktarlarıyla düşük KMY arasında bir ilişki saptanmamıştır(121). Hallström H. ve ark. nın yaptığı çalışmaya göre yüksek kafein alımı ile OP'a bağlı kırık arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Yüksek miktarda [330mg/gün, (600ml/gün kahve) ve üzeri] kafein tüketiminin OP gelişiminde anlamlı bir etkisi vardır. (122). Zhou Y. ve ark nın kemik iliği kök hücreleri üzerinde kafeinin etkisini izledikleri bir çalışmada kök hücre kültürlerine doz artırarak 1 milimolara kadar kafein vermişlerdir. Sonuçta kafeinin önemli ölçüde kök hücrelerin farklılaşmasını inhibe ettiği, apoptoz ve nekroza yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır(123). Hua R. ve ark. nın yaptığı bir diğer çalışmada kemik iliği kök hücreleri kültürlerine doz artırılarak 1 milimolara kadar kafein vermişler ve doz arttıkça kök hücrelerin ostejenik farklılaşmasının inhibe olduğunu, adipojenik değişimin arttığını görmüşlerdir(124). Bizim çalışmamızda kahve tüketim sıklığı ve OP riski anlamlı gelmiştir. Kola tüketimiyle OP riski ise anlamlı çıkmamıştır. Kolanın içeriğindeki kafein miktarının kahvedeki kafein miktarına oranla çok az olmasının bu sonuca sebebiyet vermiş olduğu düşünülmektedir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda Birinci Basamakta Osteoporoz Risk Ölçeği ve kan parametreleri arasında anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Ancak hemoglobin ve eritrosit sayısındaki düşüklükle osteoporoz riski anlamlı bulunmuştur. Bu konuda başka çalışmalar yapılabilir.

Özellikle ileri yaş riskli hasta grubu için osteoporoz farkındalığı ile ilgili eğitim verilmelidir. Gebelikte kemik minareal yoğunluğundaki düşüşler göz önüne alındığında gebelere kalsiyum ve D vitamini takviyesi sağlanmalı, 2 gebelik arasında geçen sürenin kısa olmamasına dikkat edilmeli gebelik ve osteoporoz riski hakkında eğitim verilmelidir. Her yaşta hasta için kalsiyum alımı ve D vitamini kullanımı teşvik edilmeli, kafein içeren gıdaların tüketimi hakkında bilinç düzeyi artırılmalı, osteoporozdan korunma için yeterli, düzenli beslenme ve yaşam şekli hakkında bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.

7. KISITLILIKLAR

Çalışmamız belirli bir sosyodemografik düzeydeki 299 hastayla yapılmış olup alkol, tütün ürünleri kullanımı, beslenme şekli, gün içi fiziksel aktivite düzeyi gibi osteoporoz risk faktörü sayılan parametreler değerlendirilmemiştir.

Osteoporoz riskli hasta sayısı 1 olduğundan değerlendirme sadece riskli grup ve normal grup şeklinde 2 grup arasında yapılmıştır.



8.KAYNAKLAR

1. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporosis Int.* 1992 Nov;2(6):285-9.
2. Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jönsson B, Kanis JA (2013) Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Archives of Osteoporosis* 8:136.
3. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women [published correction appears in *Osteoporosis Int.* 2020 Jan;31(1):209
4. Elliot-Gibson V, Bogoch ER, Jamal SA, Beaton DE (2004) Practice patterns in the diagnosis and treatment of osteoporosis after a fragility fracture: a systematic review. *Osteoporosis Int* 15: 767–778
5. Haaland DA, Cohen DR, Kennedy CC, Khalidi NA, Adachi JD, Papaioannou A (2009) Closing the osteoporosis care gap: increased osteoporosis awareness among geriatrics and rehabilitation teams. *BMC Geriatr* 9:28
6. Lia G, Massimo De M. Osteoimmunology and beyond. *Curr Med Chem* 2016;23:3754–74
7. Weitzmann MN. T-cells and B-cells in osteoporosis. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2014;21:461–7
8. Ye X, Jiang H, Wang Y, Ji Y, Jiang X. A correlative studies between osteoporosis and blood cell composition: Implications for auxiliary diagnosis of osteoporosis. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(26):e20864.
9. Li XS, Zhang JR, Meng SY, Li Y, Wang RT. Mean platelet volume is negatively associated with bone mineral density in postmenopausal women. *J Bone Miner Metab.* 2012;30(6):660-665.
10. Palcu P, Munce S, Jaglal SB, et al. Understanding patient experiences and challenges to osteoporosis care delivered virtually by telemedicine: a mixed methods study. *Osteoporosis Int.* 2020;31(2):351-361.
11. Salamanna F, Maglio M, Borsari V, Landini MP, Fini M. Blood factors as biomarkers in osteoporosis: points from the COVID-19 era. *Trends Endocrinol Metab.* 2021;32(9):672-679.
12. Eryavuz M. ve ark. (2002) Türkiye osteoporoz derneği osteoporozu olan Türk kadınlarında karakteristik özellikler; çok merkezli çalışma. *Osteoporoz Dünyasından*. Sayı 8, sy. 21-26
13. (1998) Osteoporoz. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 7(11), sy. 369-371
14. Boot AM, de Ridder MAJ, Pols HAP, Krenning EP, de Muinck Keizer-Schrama SMPF. Bone mineral density in children and adolescents: Relation to puberty, calcium intake, and physical activity. *J Clin Endocr Metab* 1997; 82(1): 57-62.
15. Welten DC, Kemper HC, Post GB, Van Mechelen W, Twisk J, Lips P, Teule GJ. Weight bearing activity during youth is a more important factor for peak bone mass than calcium intake. *J Bone Miner Res.* 1994; 9(7): 1089-96.

16. Tüzün S, Eskiyrtn, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, Kanis JA; Turkish Osteoporosis Society. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int*. 2012;23(3):949-55
17. Melton III LJ, Achenbach SJ, Atkinson EJ, Therneau TM and Amin S. Long -term mortality following fractures at different skeletal sites: a population - based cohort study. *Osteoporos Int*. 2013; 214 (5): 1689-96.
18. Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, Nguyen TV, Eisman JA et al Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *JAMA* 2009;301:513-521.
19. Elffors I, Allander E, Kanis JA, Gullberg B, Johnell O, Dequeker J, Dilsen G, Gennari C, Lopes Vaz AA, Lyritis G, et al. The variable incidence of hip fracture in southern Europe: the MEDOS Study. *Osteoporos Int*. 1994;4(5):253-63.
20. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006; 17(12):1726-33.
21. Melton LJ. The Prevalence of Osteoporosis: Gender and Racial Comparison. *Calcif Tissue Int* (2001) 69(4):179.
22. Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S, et al. The Recent Prevalence of Osteoporosis and Low Bone Mass in the United States Based on Bone Mineral Density at the Femoral Neck or Lumbar Spine. *J Bone Miner Res* (2014) 29(11):2520-6.
23. Wu, D., Cline-Smith, A., Shashkova, E., Perla, A., Katyal, A., & Aurora, R. (2021). T-Cell Mediated Inflammation in Postmenopausal Osteoporosis. *Frontiers in immunology*, 12, 687551.
24. Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Kanis JA (2013) Assessing the impact of osteoporosis on the burden of hip fractures. *Calcif Tissue Int* 92:42-49
25. Schipper LG, Fleuren HW, van den, Bergh JP, et al. Treatment of osteoporosis in renal insufficiency. *Clin Rheumatol* 34: 1341-1345, 2015
26. Tüzün F. Osteoporozun Tanımı, Sınıflamas ve Epidemiyolojisi. Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Osteoporoz Sempozyumu 1999:9-15
27. Sindel D. Osteoporozda kemik mineral yoğunluğu ölçümünde DXA yöntemi. *Galenos Dergisi* 1998;11:8-11.
28. Erdem HR. Osteoporozda tanı yöntemleri. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5:6-10.
29. <http://www.shef.ac.uk/FRAX/>
30. Lewiecki EM. Overview of dual-energy x-ray absorptiometry. Available from: www.uptodate.com. Last updated: October 31, 2013.
31. Aslan A, Konya MN, Yağcı S, Karakoyun Ö. FRAX® Türkiye Modeli Yeterli mi? Türk Toplumunda FRAX® ile Osteoporotik Kırık Riski Analizi. *Turk J Osteoporos* 2014;20.
32. İmerci A, Aydoğan NH, Aydın A. An evaluation of the 10-year major osteoporotic and hip fracture risk using the FRAX score in Erzurum. *Journal of Clinical and Analytical Medicine* 2018; 9(1): 1-4
33. Damilakis J, Adams JE, Guglielmi G, Link TM. Radiation exposure in X-ray-based imaging techniques used in osteoporosis. *Eur Radiol* 2010;20:2707-14
34. Sindel D. Tanı yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Osteoporoz Özel Sayısı* 2002;2:17-29.

35. International Society for Clinical Densitometry (ISCD) Official Positions – Adult. Available from: <http://www.iscd.org/officialpositions/2019-iscd-official-positions-adult>; 2019.
36. National Osteoporosis Foundation (NOF). Clinician’s guide to prevention and treatment of osteoporosis. Available from: www.nof.org; 2014.
37. Lewiecki EM. Osteoporotic fracture risk assessment. Available from: www.uptodate.com. Last updated: April 17, 2013.
38. Sindel D. Tanı ve ayırıcı tanı. In: Kutsal YG, editor. Osteoporoz cep kitabı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. p. 69-87.
39. Sindel D. Osteoporozda görüntüleme yöntemlerinde gelişmeler. Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Osteoporoz Özel Sayısı 2009;2:50-61.
40. Oral A, Yalman A, Sindel D. Kalkaneusta ölçülen yaygın ultrason zayıflamasının dual enerji X-ray absorpsiyometresi ile ölçülen lomber omurga ve femur boynu kemik mineral yoğunluğu ile ilişkisi. Osteoporoz Dünyasından 2000;6:48-53
41. Patel R, Blake GM, Panayiotou E, Fogelman I. Clinical evaluation of a phalangeal bone mineral density assessment system. J Clin Densitom 2010;13:292-300
42. Sindel D, Ketenci A. Osteoporozda klinik bulgular ve görüntüleme. In: Ataman Ş, Peyman Y, editors. Romatoloji kitabı. 2012. p. 1125-40
43. Hoff M, Dhainaut A, Kvien TK, Forslund K, Kälvesten J, Haugeberg G. Short-time in vitro and in vivo precision of direct digital X-ray radiogrammetry. J Clin Densitom 2009;12:17-2
44. Buch I, Oturai PS, Jensen LT. Radiographic absorptiometry for prescreening of osteoporosis in patients with low energy fractures. Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation 2010;70:269-74.
45. Sindel D, Gula G. Osteoporozda kemik mineral yoğunluğunun değerlendirilmesi. Türk Osteoporoz Dergisi 2015;21: 23-29
46. Dr.Pelin Kışlak ,Dr.Fatma Genç, Osteoporoz ve Tedavisi, Lectio Scientific Journal of Health and Natural Sciences July 2019, Volume 3, Issue 1, 1-18
47. Sel, S. K., & Kasap, H. (2011). Osteoporoz ve ilişkili genler: vdr, esr ve colla1. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 20(4), 246-269.
48. Gennari L, Becherini L, Falchetti A, et al. Genetics of osteoporosis: role of steroid hormone receptor gene polymorphisms. The Journal of Steroid Biochemistry and molecular Biology, 2002; 81(1): 1-24.
49. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, Lindsay R. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Osteoporos Int. 2014;25(10):2359–81.
50. Riggs L. B., Melton L. J., Osteoporosis: Etiology, Diagnosis and Management.Lippincott Publishing. 1995; s:335-350
51. AACE Medical Guidelines for clinical practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. Endocrine Practice 2010; 16(Suppl 3): 1-37
52. Arasil T. Osteoporoz epidemiyolojisi ve Türkiye verileri. Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics 2012;5(3):6-10.,
53. Gülbahar A., Postmenopozal Osteoporozda Metabolik Problemler ve Kemik Mineral Dansitometresi ile Serum Bor Düzeylerinin İlişkisi.Tıpta Uzmanlık Tezi.Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı. Ankara. 2011; s:19.

54. Alswat, K.A. Gender disparity in osteoporosis. *J. Clin. Med. Res.* 2017, 9, 382–387.
55. Compston, J.; Cooper, A.; Cooper, C.; Gittoes, N.; Gregson, C.; Harvey, N.; Hope, S.; Kanis, J.A.; McCloskey, E.V.; Poole, K.E.S.; et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch. Osteoporos.* 2017, 12, 43–66. [CrossRef] 10. The National Health and Nutrition Examination Survey 2005-08
56. The National Health and Nutrition Examination Survey 2017-18, Center of Disease Control Website
57. Brown JP, Adachi JD, Schemitsch E, et al. Mortality in older adults following a fragility fracture: real-world retrospective matched-cohort study in Ontario. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):105. Published 2021 Jan 23.
58. Gennari L, Bilezikian JP. New and developing pharmacotherapy for osteoporosis in men. *Expert Opin Pharmacother.* 2018 Feb;19(3):253-264.
59. Khosla S. Role of hormonal changes in the pathogenesis of osteoporosis in men. *Calcif Tissue Int.* 2004 Aug;75(2):110-3.
60. Kempisty A, Lewandowska A, Kuś J. [Disturbances of calcium metabolism and vitamin D supplementation in sarcoidosis - two-way street]. *Pol Merkur Lekarski.* 2018 Mar 27;44(261):147-149.
61. Wool NK, Wilson S, Chong AC, Dart BR. Bone Health Improvement Protocol. *Kans J Med.* 2017 Aug;10(3):1-17.
62. Lüftner D, Niepel D, Steger GG. Therapeutic approaches for protecting bone health in patients with breast cancer. *Breast.* 2018 Feb;37:28-35.
63. Albergaria BH, Chalem M, Clark P, Messina OD, Pereira RMR, Vidal LF. Consensus statement: osteoporosis prevention and treatment in Latin America-current structure and future directions. *Arch Osteoporos.* 2018 Aug 24;13(1):90.
64. Lewiecki EM, Wright NC, Curtis JR, Siris E, Gagel RF, Saag KG, Singer AJ, Steven PM, Adler RA. Correction to: Hip fracture trends in the United States, 2002 to 2015. *Osteoporos Int.* 2018 Nov;29(11):2583.
65. Parva NR, Tadepalli S, Singh P, Qian A, Joshi R, Kandala H, Nookala VK, Cheriya P. Prevalence of Vitamin D Deficiency and Associated Risk Factors in the US Population (2011-2012). *Cureus.* 2018 Jun 05;10(6):e2741.
66. Starr J, Tay YKD, Shane E. Current Understanding of Epidemiology, Pathophysiology, and Management of Atypical Femur Fractures. *Curr Osteoporos Rep.* 2018 Aug;16(4):519-529.
67. Farr JN, Drake MT, Amin S, Melton LJ, 3rd, McCready LK, Khosla S. In vivo assessment of bone quality in postmenopausal women with type 2 diabetes. *Journal of bone and mineral research.* 2014; 29(4): 787-795.
68. Kacso A, Goia-Socol M, Hazi G, Tomoaia G, Kacso IM, Osteoporosis in Diabetes Mellitus 235 Georgescu CE. Effect of Experimental Dysglycemia on UnderCarboxylated Osteocalcin Production in Human Primary Osteoblast-Like Cell Cultures. *Acta Endocrinologica-Bucharest.* 2018; 14(1): 11-15.
69. Ardawi MS, Akhbar DH, Alshaikh A, Ahmed MM, Qari MH, Rouzi AA, Ali AY, Abdulrafee AA, Saeda MY. Increased serum sclerostin and decreased serum IGF-1 are associated with vertebral fractures among postmenopausal women with type-2 diabetes. *Bone* 2013; 56(2): 355-362
70. Yamamoto M, Yamaguchi T, Yamauchi M, Yano S, Sugimoto T. Serum pentosidine levels are

- positively associated with the presence of vertebral fractures in postmenopausal women with type 2 diabetes. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2008; 93(3): 1013-1019. 21.
71. Li Z, Li C, Zhou Y, Chen W, Luo G, Zhang Z, Wang H, Zhang Y, Xu D, Sheng P. Advanced glycation end products biphasically modulate bone resorption in osteoclast-like cells. *American J of physiology-Endocrinology and metabolism* 2016; 310(5): E355-66
 72. Shanbhogue VV, Hansen S, Frost M, Jorgensen NR, Hermann AP, Henriksen JE, Brixen K. Compromised cortical bone compartment in type 2 diabetes mellitus patients with microvascular disease. *European journal of endocrinology / European Federation of Endocrine Societies* 2016; 174(2): 115-124.
 73. Sun M, Yang J, Wang J, Hao T, Jiang D, Bao G, Liu G. TNFalpha is upregulated in T2DM patients with fracture and promotes the apoptosis of osteoblast cells in vitro in the presence of high glucose. *Cytokine* 2016; 80: 35-42.
 74. Bonds DE, Larson JC, Schwartz AV, Strotmeyer ES, Robbins J, Rodriguez BL, Johnson KC, Margolis KL. Risk of fracture in women with type 2 diabetes: the Women's Health Initiative Observational Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006; 91(9): 3404- 3410.
 75. Bazelier MT, de Vries F, Vestergaard P, Herings RM, Gallagher AM, Leufkens HG, van Staa TP. Risk of fracture with thiazolidinediones: an individual patient data meta-analysis. *Frontiers in endocrinology*. 2013; 4: 11.
 76. Billington EO, Grey A, Bolland MJ. The effect of thiazolidinediones on bone mineral density and bone turnover: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2015; 58(10): 2238-2246.
 77. Dutta M, Pakhetra R, Garg M. Evaluation of bone mineral density in type 2 diabetes mellitus patients before and after treatment. *Medical journal, Armed Forces India*. 2012; 68(1): 48- 52
 78. Kahn SE, Haffner SM, Heise MA, Herman WH, Holman RR, Jones NP, Kravitz BG, Lachin JM, o'Neill MC, Zinman B, Viberti G. Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy. *The New England journal of medicine* 2006; 355(23): 2427-2443.
 79. Monami M, Cresci B, Colombini A, Pala L, Balzi D, Gori F, Chiasserini V, Marchionni N, Rotella CM, Mannucci E. Bone fractures and hypoglycemic treatment in type 2 diabetic patients: a case-control study. *Diabetes care*. 2008; 31(2): 199-203.
 80. Poiana C, Capatina C. OSTEOPOROSIS AND FRACTURE RISK IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS. *Acta Endocrinol (Buchar)*. 2019;15(2):231-236.
 81. Rajpathak SN, Fu C, Brodovicz KG, Engel SS, Lapane K. Sulfonylurea use and risk of hip fractures among elderly men and women with type 2 diabetes. *Drugs & aging*. 2015; 32(4): 321-327.
 82. Pscherer S, Kostev K, Dippel FW, Rathmann W. Fracture risk in patients with type 2 diabetes under different antidiabetic treatment regimens: a retrospective database analysis in primary care. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*. 2016; 9: 17-23

83. Bilezikian JP, Watts NB, Usiskin K, Polidori D, Fung A, Sullivan D, Rosenthal N. Evaluation of Bone Mineral Density and Bone Biomarkers in Patients With Type 2 Diabetes Treated With Canagliflozin. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016; 101(1): 44-51.
84. Tang HL, Li DD, Zhang JJ, Hsu YH, Wang TS, Zhai SD, Song YQ. Lack of Evidence for a Harmful Effect of Sodium-Glucose Cotransporter 2 (SGLT2) Inhibitors on Fracture Risk among Type 2 Diabetes Patients: A Network and Cumulative Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Diabetes, obesity & metabolism* 2016;18(12):1199-1206.
85. Driessen JH, Henry RM, van Onzenoort HA, Lalmohamed A, Burden AM, Prieto-Alhambra D, Neef C, Leufkens HG, de Vries F. Bone fracture risk is not associated with the use of glucagon-like peptide-1 receptor agonists: a population-based cohort analysis. *Calcified tissue international* 2015; 97(2): 104-112.
86. Salamanna F, Maglio M, Sartori M, Tschon M, Fini M. Platelet Features and Derivatives in Osteoporosis: A Rational and Systematic Review on the Best Evidence. *Int J Mol Sci.* 2020;21(5):1762. Published 2020 Mar 4
87. Ishii S, Nagase T, Shimizu T (2002) Platelet-activating factor receptor. *Prostaglandins Other Lipid Mediat* 68–69:599–609
88. Aypak, C., Türedi, Ö., Bircan, M. A., Civelek, G. M., & Araz, M. (2016). Association between mean platelet volume and bone mineral density in postmenopausal women. *Journal of physical therapy science*, 28(6), 1753–1758.
89. Vural, M.; Mert, M.; Erhan, B.; Gunduz, B.; Keles, B.Y.; Erdem, A.E.; Bozan, A.; Arslan, H. Is there any relationship between mean platelet volume, bone mineral density and vitamin d in postmenopausal women? *Acta Med. Mediterr.* 2017, 33, 443.
90. Kristjansdottir HL, Mellström D, Johansson P, et al. High platelet count is associated with low bone mineral density: The MrOS Sweden cohort. *Osteoporos Int.* 2021;32(5):865-871.
91. Kim HL, Cho HY, Park IY, et al. The positive association between peripheral blood cell counts and bone mineral density in postmenopausal women. *Yonsei Med J.* 2011;52(5):739-745.
92. Valderrábano RJ, Lui LY, Lee J, et al. Bone Density Loss Is Associated With Blood Cell Counts. *J Bone Miner Res.* 2017;32(2):212-220.
93. Li L, Ge JR, Chen J, Ye YJ, Xu PC, Li JY. Association of bone mineral density with peripheral blood cell counts and hemoglobin in Chinese postmenopausal women: A retrospective study. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(28):e20906.
94. Xiu S, Mu Z, Sun L, Zhao L, Fu J. Hemoglobin level and osteoporosis in Chinese elders with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Diabetes.* 2022;12(1):19. Published 2022 Apr 12.
95. Yu XY, Li XS, Li Y, Liu T, Wang RT. Neutrophil-lymphocyte ratio is associated with arterial stiffness in postmenopausal women with osteoporosis. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;61(1):76-80
96. Fisher, A., Srikusalanukul, W., Fisher, L., & Smith, P. (2016). The Neutrophil to Lymphocyte Ratio on Admission and Short-Term Outcomes in Orthogeriatric Patients. *International journal of medical sciences*, 13(8), 588–602.

97. Yilmaz H, Uyfun M, Yilmaz TS, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio may be superior to C-reactive protein for predicting the occurrence of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Regul.* 2014;48(1):25-33.
98. Koseoglu SB. Bone loss & platelet-to-lymphocyte ratio. *Biomark Med.* 2017;11(1):5-10.
99. Eroglu S, Karatas G. Platelet/lymphocyte ratio is an independent predictor for osteoporosis. *Saudi Med J.* 2019;40(4):360-366
100. Bala MM, Bala KA. Bone mineral density and complete blood count ratios in children and adolescents with obesity. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26(1):249-256.
101. Karatas A, Erdem E, Arıcı YK, Canakci E, Turkmen E, Turker NT. The frequency of osteoporosis in patients with predialysis chronic renal failure and the factors affecting the development of osteoporosis. *Niger J Clin Pract.* 2022;25(2):137-143.
102. Güzel Y. Postmenopozal Kadınlarda Kemik Mineral Dansitometri Değerleri ile Hematolojik Parametrelerin Karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi.* 2021; 48(2): 267-273.
103. Kanis JA, Norton N, Harvey NC, et al. SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1):82. Published 2021 Jun 2.
104. Wang L, Yu W, Yin X, et al. Prevalence of Osteoporosis and Fracture in China: The China Osteoporosis Prevalence Study. *JAMA Netw Open.* 2021;4(8):e2121106. Published 2021 Aug 2
105. Salari N, Ghasemi H, Mohammadi L, et al. The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):609. Published 2021 Oct 17.
106. Reiss J, Iglseider B, Alzner R, et al. Sarcopenia and osteoporosis are interrelated in geriatric inpatients. Sarkopenie und Osteoporose sind bei geriatrischen Krankenhauspatienten miteinander assoziiert. *Z Gerontol Geriatr.* 2019;52(7):688-693.
107. Hallstrom H, Wolk A, Glynn A, Michaelsson K. Coffee, Tea and Caffeine Consumption in Relation Toosteoporotic fracture Risk in a Cohort of Swedish Women. *OsteoporosInt.* 2006;17:1055- 64.
108. de França NA, Camargo MB, Lazaretti-Castro M, Peters BS, Martini LA. Dietary Patterns and Bone Mineral Density in Brazilian Postmenopausal Women With Ssteoporosis: a Cross-Sec tional Study. *Eur J Clin Nutr.* 2016 Jan;70(1):85-90.
109. Albright F, Reifenstein EC., Jr . The Parathyroid Glands and Metabolic Bone Disease: selected studies. Williams and Wilkins; Baltimore: 1948.
110. O'Sullivan SM, Grey AB, Singh R, Reid IR. Bisphosphonates in pregnancy and lactation-associated osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2006;17(7):1008-1012.
111. Black AJ, Topping J, Durham B, Farquharson RG, Fraser WD. A detailed assessment of alterations in bone turnover, calcium homeostasis and bone density in normal pregnancy. *J Bone Miner Res* 2000;15:557-63.
112. Yamaga A. A case of post-pregnancy osteoporosis. *Eur J Obstet Repro Biol* 2000;88:107-9.
113. Eisman J. Relevance of pregnancy and lactation to osteoporosis? *Lancet* 1998;352:504-5.
114. Yano K, Shibata O, Mizuno A, Kobayashi F, Higashio K, Morinaga T, et al. Immunological study on circulating murine osteoprotegerin/ osteoclastogenesis inhibitory factor (OPG/OCIF): possible role of OPG/OCIF in the prevention of osteoporosis in pregnancy. *Biochem Biophys Res Commun* 2001;288:217-24

115. Sowers MF, Hollis BW, Shaphiro B, Randolph J, Janney CA, Zhang D, et al. Elevated parathyroid hormone-related peptide associated with lactation and bone density loss. *JAMA* 1996;276:549-54.
116. Lopez JM, Gonzalez G, Reyes V, Campino C, Diaz S. Bone turnover and density in healthy women during breastfeeding and after weaning. *Osteoporos Int* 1996;6:153-9.
117. Lee, J.S.; Kim, J.W. Prevalence of Vitamin D Deficiency in Postmenopausal High- and Low-Energy Fracture Patient. *Arch. Osteoporos.* 2018, 13, 109.
118. Ling Y, Xu F, Xia X, et al. Vitamin D supplementation reduces the risk of fall in the vitamin D deficient elderly: An updated meta-analysis. *Clin Nutr.* 2021;40(11):5531-5537.
119. Dadra, A.; Aggarwal, S.; Kumar, P.; Kumar, V.; Dibar, D.P.; Bhadada, S.K. High Prevalence of Vitamin D Deficiency and Osteoporosis in Patients with Fragility Fractures of Hip: A Pilot Study. *J. Clin. Orthop. Trauma* 2019, 10, 1097–1100.
120. Sadat-Ali, M., AlZamami, J. F., AlNaimi, S. N., Al-Noaimi, D. A., AlDakheel, D. A., AlSayed, H. N., Al-Turki, H. A., & AlOmran, A. S. (2022). Osteoporosis: Is the prevalence increasing in Saudi Arabia. *Annals of African medicine*, 21(1), 54–57.
121. Harter DL, Busnello FM, Dibi RP, et al. Association between low bone mass and calcium and caffeine intake among perimenopausal women in Southern Brazil: crosssectional study. *Sao Paulo Med J* 2013;131:315-22.
122. Hallström H, Wolk A, Glynn A, Michaëlsson K. Coffee, tea and caffeine consumption in relation to osteoporotic fracture risk in a cohort of Swedish women. *Osteoporos Int.* 2006;17(7):1055-1064.
123. Zhou Y, Guan XX, Zhu ZL, et al. Caffeine inhibits the viability and osteogenic differentiation of rat bone marrowderived mesenchymal stromal cells. *Br J Pharmacol* 2010;161:1542-52.
124. Hua R, Zou J, Ma Y, et al. Psoralidin prevents caffeine-induced damage and abnormal differentiation of bone marrow mesenchymal stem cells via the classical estrogen receptor pathway. *Ann Transl Med.* 2021;9(15):1245.