

T.C
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
YÜKSEKOKULUNDAKİ BİREYSEL VE TAKIM
SPORCULARININ KEMİK MİNERAL YOĞUNLUKLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Sebiha GÖLÜNÜK

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİMDALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Yücel OCAK**

**Bu tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Ve Projeleri tarafından
06.BESYO.01 Proje numarası ile desteklenmiştir.**

Tez No: 2007-13

2007-AFYONKARAHİSAR

KABUL VE ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı çerçevesinde
yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 05.02.2007

Prof. Dr. Vural KAVUNCU
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Yücel OCAK
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. İbrahim CİCİOĞLU
ÜYE

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Sebiha Gölünük' ün
' Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda ki Bireysel ve
Takım Sporcularının Kemik Mineral Yoğunluklarının Karşılaştırılması'' başlıklı tezi
05.02.2007 günü, saat 14.00'da lisansüstü eğitim ve sınav yönetmeliğinin ilgi
maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Sefa DEREKÖY
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Günümüzde spora duyulan ilgi günden güne artmaktadır. Spor çevreleri dev organizasyonları gövde gösterisi haline getirerek adeta şov yapılmaktadırlar. Bu organizasyonlar küçülen dünyamızda bütün kıtalardan binlerce sporcunun katıldığı ve milyonlarca insanın zevkle izlediği organizasyonlar olarak hayatımızın birer vazgeçilmez parçası olmuştur. Bu büyük organizasyonlara katılmanın mutluluğu yanında şüphesiz ki en büyük mutluluk en iyi, yani birinci olmaktır. Bunun için bir çok araştırmacı bilimsel metodları ve tüm teknolojik gelişmeler kullanarak yeni yaklaşımla antrenman metodlarını ve teorilerini geliştirmektedirler. Çünkü şampiyon olabilmek için planlı, programlı ve bilimsel metodlarla çalışma zorunluluğu oluşmuştur. Performans sporlarının bu yoğun antrenman süreçleri ve yüklenmelerin insan organizması üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan bir tanesinde antrenmanın KMY üzerine olan etkileridir. Bizler de sedanterlerden ziyade performans sporcularında yoğunlukla kuvvet antrenmanı yapan bireysel sporcularından güreşçilerle, takım sporuların'dan futbolcuların KMY ölçümlerini karşılaştırdık.

Tezimin hazırlanmasında büyük katkısı olan ve araştırmanın hiçbir aşamasında beni yalnız bırakmayan Saygı değer hocam Yrd. Doç. Dr. Yücel OCAK' a teşekkürü bir borç bilirim. Tez Projemizin uygulanmasında desteğini esirgemeyen B.E.S.Y.O Müdürü Doç. Dr. Erdal DEMİRHAN' a, çalışmalarım sırasında istatistik ve KMY ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesinde her zaman yanımda olan, Prof. Dr. Vural KAVUNCU' ya, Mali desteklerinden dolayı Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Projeleri Komisyonu Başkanlığına, yine bana destek olan Afyon Kocatepe Üniversitesi B.E.S.Y.O idareci ve öğretim elemanı arkadaşlarıma ve araştırmaya gönüllü katılan sporculara yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Sebiha GÖLÜNÜK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Tez Jürisi ve Enstitü Müdürlüğü Onayı.....	ii
Önsöz.....	iii
İçindekiler.....	iv
Simgeler ve Kısaltmalar.....	vii
Şekiller Listesi.....	vii
Tablolar Listesi.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	xi

1. GİRİŞ	1
1.1. Güreş ve Futbolda Egzersiz Tipleri	5
1.2. Kemğin Yapısı	7
1.3. Kemiklerin Sayısı ve Fonksiyonları	10
1.4. Kemiklerin Gelişimi ve Etkileyen Faktörler	11
1.4.1. Kalsiyum	12
1.4.2. Fosfor	14
1.4.3. Protein	14
1.4.4. Karbonhidrat	15
1.4.5. Magnezyum	17
1.4.6. Flor	17
1.4.7. Sodyum	17
1.4.8. Demir	17
1.4.9. A Vitamini	18
1.4.10. C Vitamini	18
1.4.11. D Vitamini	19
1.5. Kemik Büyümesinde Etkili Olan Hormonlar ve Faktörler	
1.5.1. Parathormon (Paratiroid Hormonu)	20
1.5.2. Testosteron	21
1.5.3. Kalsitonin	22
1.5.4. Kalsitrol	22
1.5.5. Kortizol	22
1.5.6. Büyüme Hormonu (Growth Hormon)	22

1.5.7. Tiroid Hormonu	23
1.5.8. Cinsiyet Hormonları	24
1.5.9. Glukokortikoidler	24
1.5.10. Transforming Growth Faktör β (TGF- β Familyası)	25
1.6. Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY)	
1.6.1. Yaşın KMY Üzerine Etkisi	26
1.6.2. Cinsiyetin KMY Üzerine Etkisi	27
1.6.3. VKI ve Boyun KMY Üzerine Etkisi	27
1.6.4. Sigara Kullanımının KMY Üzerine Etkisi	28
1.6.5. Alkol Kullanımının KMY Üzerine Etkisi	28
1.6.6. Steroid ya da İlaç Kullanımının KMY Üzerine Etkisi	29
1.6.7. Egzersizin KMY Üzerine Etkisi	29
1.6.7.1. Kuvvet Antrenmanı	30
1.6.7.2. Dayanıklılık Antrenmanı	30
1.6.7.3. Sürat	30
1.6.7.4. Koordinasyon-Denge	31
1.7. Osteoporoz	31
1.8. KMY Ölçülmesinde Dansitometrik Yöntemler	
1.8.1. Single Photon Absorbtiometri (SPA)	33
1.8.2. Dual Photon Absorbtiometri (DPA)	34
1.8.3. Single Energy X-Ray A	34
1.8.4. Kantitatif Kompüterize Tomografi (QCT).....	34
1.8.5. Nötron Aktivasyon Metodu (NAM).....	34
1.8.6. Ultrasonografi (USG).....	35
1.8.7. Dual Energy X-Ray Absorbtiometri (DEXA).....	35
2. MATERYAL VE METOD	
2. 1. Deneklerin Seçimi	37
2. 2. Deneklerin Gruplandırılması.....	37
2.3. Anket Uygulanması.....	37
2. 4. Kilo ve Boy Ölçülmesi.....	37
2.5. KMY Ölçümleri	37
2.6. İstatistiksel Analiz.....	38
3. BULGULAR	39

4. TARTIŞMA	47
5. SONUÇ	57
6. KAYNAKLAR	58
7. EKLER	
7.1. Anket Örneği	67
7.2. Onan Formu	69

SİMGELER VE KISALTMALAR

KMY	: Kemik mineral yoğunluğu
Ca	: Kalsiyum
pik	: En Üst
L₁-L₂	: Lumbal Omurlar
F_T	: Femur Total Kemik Mineral Yoğunluğu
Pm	: Pikometre
Ca	: Kalsiyum
CHO	: Karbonhidrat
Mg	: Magnezyum
F	: Flor
P	: Fosfor
Na	: Sodyum
Fe	: Demir
PTH	: Paratiroid Hormonu
CaBP	: Kalsiyumu Bağlayan Protein
v.b	: Ve benzeri
v.s	: Ve sayre

ŞEKİLLER VE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Kemik Yapısı	7
Şekil 1.2. Osteoporoz	32
Şekil 1.3. Dansitometre Cihazı	36

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>SAYFA</u>
Tablo 3.1. Afyon Kocatepe Üniversitesindeki Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulundaki Bireysel ve Takım Sporcularının Yaş, Boy, Kilo Dağılım Oranlarının Sonucu	39
Tablo 3.2. Sporcuların Sigara Kullanım Sıklıklarının Karşılaştırılması ...	39
Tablo 3.3. Sporcuların Günlük Yemek Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 3.4. Sporcuların Çay İçme Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması .	40
Tablo 3.5. Sporcuların Kahve İçme Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 3.6. Sporcuların İlaç Kullanımlarının Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması	41
Tablo 3.7. Sporcuların Hastalık Öyküsü Oranlarının Dağılımı	41
Tablo 3.8. Sporcuların Alkol Kullanımları	41
Tablo 3.9. Sporcuların Aktif Spor Yapma Sürelerinin Karşılaştırılması...	42
Tablo 3.10. Sporcuların Haftalık Antrenman Günlerinin Karşılaştırılması	42
Tablo 3.11. Sporcuların Günlük Antrenman Saatlerinin Karşılaştırılması	42
Tablo 3.12. Sporcuların Sakatlık Öykülerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 3.13. Sporcuların Yaptıkları Antrenman Türlerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 3.14. Sporcuların Protein Tozu Kullanımlarının Karşılaştırılması ..	43
Tablo 3.15. Sporcuların Karbonhidrat Tozu Kullanımlarının Karşılaştırılması	44
Tablo 3.16. Sporcuların Vitamin ve Mineral Kullanımlarının Karşılaştırılması	44
Tablo 3.17. Sporcuların Kemik Mineral Yoğunluklarının Ölçüm Sonuçları	45
Tablo 3.18. Sporcuların Kemik Mineral Yoğunluklarının Ölçüm Sonuçlarının Grafikselsel Görünümü	45
Tablo 3.19. Sporcuların KMY Ölçümleri ve Z Değerleri.....	46

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
YÜKSEKOKULUNDAKİ BİREYSEL VE TAKIM SPORCULARININ
KEMİK MİNERAL YOĞUNLUKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Sebiha GÖLÜNÜK

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Şubat - 2007

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Yücel OCAK

Bu araştırmada, “Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulundaki bireysel ve takım sporcularının kemik mineral yoğunluklarının karşılaştırılması” yapılmıştır. Sporcular kemik mineral taramasına alınmadan önce taramaya alınmasının uygun olup olmadığı yapılan anketlerle belirlenmiştir.

Sporcuların Kemik mineral yoğunluğu ölçümleri Dansitometri cihazı kullanılarak Dual Energy X-Ray Absorbtiometri (DXA) yöntemi ile GE LUNAR DPX-NT, Madison USA cihazıyla iki (L1,L4 ve femur) bölgede ölçümler yapılmıştır.

Ölçümler aynı teknisyen tarafından kör olarak yapıldı. Her iki ölçüm bölgesinde gr/cm^2 cinsinden ölçülen KMY değerleri, NIHANES/USA referans popülasyon değerlerine göre z-skor olarak analizleri yapılmıştır.

Anketten elde edilen veriler SPSS 11.5 paket programında anketler Ki-Kare testinde, kemik mineral ölçümleride Student-T testi kullanılarak yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirtilmiştir. Araştırmaya da 60 erkek sporcu katılmıştır.

Araştırmaya katılan güreşçilerle, futbolcuların; yaşları, vücut ağırlıkları, millilik sayıları, sigara ve alkol kullanım alışkanlıkları, beslenme alışkanlıkları, vitamin, mineral ve ilaç kullanımları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$).

Sporcuların protein ve protein tozu ile karbonhidrat ve karbonhidrat tozu kullanımlarının güreşçilerde, futbolculardan daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum istatistiki açıdan da anlamlık ifade etmektedir. (P<0,05)

Yine aynı şekilde güreşçilerin günlük antrenman süreleri ve haftalık antrenman sayıları, futbolculara oranla daha fazla oldukları görülmüştür. Bu durumda istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermiştir. (P<0,05)

Araştırmaya katılan sporcuların KMY' na bakıldığında ise, AP spine KMY güreşçilerde 1,41gr/cm² iken, futbolcularda 0,63gr/cm²'dir. Femur KMY ise güreşçilerde 2,15gr/cm² iken futbolcularda 1,49gr/cm²' dir. Bu durum istatissel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. (P<0,05). Bir başka ifadeyle güreşçilerin KMY hem AP spine, hemde femur bölgesinde futbolculara oranla daha iyi seviyededir.

Bu durum güreşçilerin dayanıklılık antrenmanların daha yoğun yapmaları, futbolcuların ise kondisyon antrenmanlarını daha fazla yapmalarıyla da açıklanabilir. Ayrıca güreşçiler bir antrenmanda 2 saatten daha fazla çalışırken futbolcular 1-1,5 saatlik sürelerde antrenmanlarını tamamlamaktadırlar. Yine güreşçiler haftada 4 gün ve üzeri antrenman yaparken futbolcuların antrenman saatleri haftada 3-4 günü geçmemektedir. Sonuç olarak, günde 2 saatten fazla ve hafta 4 günün üzerinde yoğun dayanıklılık antrenmanları yapan güreşçilerin, KMY yoğunlukları, günde 1-1,5 saat haftada 3-4 gün çalışan ve kondisyon ağırlıklı antrenman yapan futbolculara oranla daha fazladır.

Anahtar Kelimeler:

- 1- Kemik
- 2- Mineral
- 3- Yoğunluk
- 4- Güreş
- 5- Futbol

SUMMARY OF MASTER THESIS

COMPARISON OF BONE MINERAL DENSITY OF INDIVIDUAL AND TEAM
SPORTSMEN AT AFYON KOCATEPE UNIVERSITY THE SCHOOL AT
PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

Sebiha GÖLÜNÜK

DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS
AFYON KOCATEPE UNIVERSITY –HEALTH SCIENCES INSTITUTE

February 2007

Advisor: Assist. Yrd. Doç. Dr Yücel OCAK

In this study, the comparison of bone mineral density of individual and team sportmen in physical Education and sports academy of Afyon Kocatepe University has been done. Whether it is suitable or not to check up sportmen before bone mineral check up is implemented to them has been tried to clarified by questionnaires.

Bone mineral density of sportmen have been measured by using dansitometry and Ge LUNAR DPX-NT equipment as well as using dual energy X-Ray absorbtimetry (DXA) method in two different parts of body(L1, L4 and Femur).

Measuments were taken blindly by the same technician. BDM vaules measured in gr/cm² in both parts have been analized as z score according to their NIHANES/USA reference population values.

Datum fond out in the questionnaire have been obtained using SPSS 11-5 packet program and questionnaire have been obtained ki-square test and bone mineral density measurements were gained through studnets-T test. It has been determined that signifance level is 0,05. 60 male sportmen were participated in the research process.

It has been dedicated statistically that there is not a significant diffeence between the ages, body heights, the number of being national, habits of using cigarette and alcohol, eating habits, habits , using vitamins, minerals and medicine of wrestlers and footballers . (p>0,05)

It has been found out that wrestlers use more protein and protein powder as well as more carbon-hydrate and carbon-hydrate powder than footballers. This finding is significant statistically.

Smilarly wrestlers' daily training period is longer and number of weekly practice is more than footballers'. That is a statistically important finding, too. ($P < 0,05$)

As for BMD of sportmen participated in the research, it can be conculded that in AP, wrestlers have 1,41 gr/ cm² of BMD while footballers have 0,63 gr/cm². In paralel with the findings, wrestlers have 2,15 gr/cm² of BMD in Femur whereas footballers have 1,49 gr/cm². these findings represent that a statistically significant conclusion. ($P < 0,05$) In other words, wrestlers' BMD in both AP and femur part are at the beter level taht footballers'. This situataion can be explained by claiming that wrestlers do more durability practice and footballers do more condition practice. Also, wrestlers practise for more than two hours in each training while footballers spend 1 or 1,5 hour for each practice.

Similarly, wrestlers do training on 4 days of a week, yet footballers do training at most 3 or 4 times in a week. As a consequence , The BMD of wrestlers doing dense durability training for more than 2 hours a day and more than 4 days is more than the footballers who practice for 1 or 1,5 hour a day and 3or 4 days a week doing mostly condition exercises.

Key Word:

Bone

Mineral

Density

Wrestling

Football.

1. GİRİŞ

Çağımızdaki teknolojik gelişmeler yaşam kalitesini artırırken, insanları her geçen gün biraz daha hareketsiz bırakmaktadır. Özellikle ülkemizde sporun bir yaşam biçimi olarak algılanmaması ve inaktif yaşantı ciddi sağlık sorunlarının oluşmasına neden olmaktadır.

Günlük hayatımıza makinelerin girmesi, evlerde iş kolaylaştıran aletlerin çoğalması, ulaşım kolaylıkları, televizyon ve bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, fiziksel aktiviteyi kısıtlamış, enerji harcamasını azaltmıştır.

Özellikle yaş ilerledikçe fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji ihtiyacı daha da azalmaktadır. Sanayileşme ve modern yaşam tarzının sebep olduğu bedensel hareketsizlik, her yaş grubundaki bireyleri olumsuz etkilemektedir. Sedanter, (hareketsiz) bir yaşam tarzı ciddi anlamda bir takım sağlık problemlerini de beraberinde getirmektedir. Özellikle orta yaş ve üzeri dönemlerde yüksek tansiyon, obezite, kassal zayıflık, postür bozukluğu, diyabet ve koroner arter risk faktörlerinin artması, göğüs kafesi esnekliği ve solunum kapasitesinde kayıplar, karın kaslarının zayıflaması ile sindirim ve boşaltım güçlükleri, duruş bozukluğu, tüm kaslarda kuvvet, esneklik, dayanıklılık gibi temel motorik özelliklerde işlev kaybı ve kolay sakatlanma, kemik mineral yoğunluğunda kayıplar, eklem kireçlenmesi ve işlev kaybı, kan şekeri ve kan lipit düzeyinin artması, gıdalar ile alınan enerjinin harcanamaması nedeni ile şişmanlık ve şekilsizlik yanında, şişmanlığın getirdiği bedensel ve ruhsal sorunlar uzun süreli hareketsiz yaşamın organizmadaki olumsuz etkileridir. (1)

Fiziksel aktivite ile iskelete yükleme yapılır. Fiziksel aktivitenin yüksek seviyeleri, kemik üzerindeki mekanik baskıyı oluşturur. Bu mekanik güç, sonuçta kemik gücünü artırır. Yaşlı kemik bile, mekanik strese (baskı, ağırlık) karşılık verir ve osteoporoz, fiziksel antrenmanla kısmen kendini saklar. (2)

Fiziksel egzersizin koruyucu önemi, sadece kemik kaybını azaltmak ve kas gücünü geliştirmek değil, düşmeyi engelleyen, kemik kırılmalarını azaltan yararları da bulunmaktadır. Düzenli fiziksel egzersiz, vücuttaki fiziki baskının yerini alır, kemik büyümesini teşvik eder, kemik kitlesini korur ve özellikle KMY artışı olmak üzere genel sağlık açısından mükemmel faydalar sağlar. (3)

Osteoporoz; kemik kitlesindeki azalma ve kemik dokusunun mikromimarisinde değişim sonucu kemik kırılabilirliği ve kırık riskinde artış olarak tanımlanır. Yaşam süresi boyunca kemik dokunun canlılığını sağlayan, "devir" adı verilen ve birbirini takip eden, emilme, biçimlenme ve mineral döngüsüdür. İlerleyen yaşlarda bu metabolik süreçlerin değişimine bağlı olarak kemik kitlesinde azalma kemiklerde kırık riskinde beraberinde getirmektedir. (4)

Osteoporoz, en yaygın metabolik kemik hastalığıdır ve osteoporotik kırılmaların oranı, çoğu batı toplumlarında artmaktadır. (5)

Kitle azalması, kemik yıkımının kemik oluşumuna oranının artması sonucudur. Nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte pek çok risk faktörünü tanımlanmıştır: ileri yaş, cinsiyet, menopoz, sigara, alkol, kalsiyum alımında azalma, hareketsiz yaşam v.b (6)

Protein gibi diğer diyetel faktörlerdeki eksikler de osteoporoz riskine katkıda bulunabilir. Kalsiyum gibi bazı besin maddelerinin kemik metabolizması üzerine etkileri çok iyi ortaya konulmuştur. Yetersiz protein alımının kemik metabolizması üzerine olumsuz etkileri olduğu yaygın olarak kabul edilse de aşırı protein alımı özellikle yaşlılarda zararlı olabilir. (7)

Osteoporotik kalça kırıklarının 2/3'ü yaşdönümü sonrasında kadınlarda, 1/3'ü erkeklerde görülür. Çoğunluğun yaşlanması ile kalça kırıkları önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkar. Bu tip kırıklar etkiledikleri yaş grubu ve anatomik bölgeler nedeniyle cerrahi tedavi gerektirebilmektedir. Ortopedik cerrahideki gelişmelere rağmen kalça kırıkları yaşlılardaki hasta olma durumu ve ölüm sıklığının başlıca sebeplerindedir. Osteoporoz tanısının konması ve risk

faktörlerinin belirlenmesi hastaların bu sonuçtan korunabilmesi için önemlidir. Dual enerji x-ray absorpsiyometre (DXA) ile ölçülen kemik mineral yoğunluğu (KMY) kemik kuvvetini anlamamıza yardımcı olan ve en yaygın kullanılan osteoporoz belirleyicisidir.(8)

Ergenlik boyunca ağırlık taşıma egzersizleri kemik mineral yoğunluğu (KMY) üst sınırını artırabilmekte ve osteoporoz riskini azaltabilmektedir. (9) Postmenapozal osteoporozlu kadınlarda yapılan çalışmada ise egzersizin medikal tedavi olmaksızın KMY üzerinde pozitif etkisinin olduğunu görülmüştür. (10)

Kadın ve erkeklerde 20-30 yaşlarına kadar kemik kitlesi sürekli artış göstererek kadınlarda 25, erkeklerde 30 yaşlarında en üst sınırına (pik yapma) ulaşır. Erkeklerde kemik kitlesi daima kadınlardan fazladır. Kemik kitlesinin pik yaptığı 25-30 yaşlarından sonra, kadın ve erkeklerde başlangıçta çok yavaş olmakla azalmaya başlar. İlk yıllarda kemik kaybı % 0,5-1 civarındadır. Sonra giderek artar. Kadınların 45-50 yaşlarında menopoza girmesiyle kemik kaybı kitlesi daha da azalır. Genetik yapı ve cinsiyetin pik kemik kitlesi üzerinde etkisi önemlidir. Beyaz ırk kadınlarında kemik kitlesi miktarı siyah ırk kadınlarından daha azdır. Ayrıca, yaşam standardı iyi olanlarda kemik kitlesi daha fazla bulunmuştur. Yaşlanma ile kemik yapımı azalmaya, kemik yıkımı artmaya başlar. Yeni yapılan kemiğin mineralizasyonu için 2 ay gereklidir. Yeni yapılan kemik, önceden yapılanın %80' i kadar kuvvetli ve %90' ı kadar da sertliğe sahip olur. (11)

Günümüzde spor yaygın hale gelmiştir. Ayrıca sağlık açısından önemli olan düzenli egzersiz yapma alışkanlığını kazanma şeklinde de değerlendirilebilir. Her geçen gün düzenli yapılan bedensel egzersizlerin, sağlık için önemi daha belirginleşmektedir. Sürekli ve düzenli egzersizlerle solunum sindirim, boşaltım ve iskelet kas sistemlerinin istenilen düzeyde tutulması sağlanır. Uzun süre hareketsiz kalan insan bedeni hareket yeteneğini kaybeder ve sağlık problemleri doğurabilir. (12)

Fiziksel aktivite, fiziksel uygunluk ve sağlıklı yaşam ile ilgili son görüşler, sağlıklı bir iskelete sahip vücudun tüm sistemlerinin her yönüyle sağlığının korunmasını kapsamaktadır. İnsanlarının ömrünün uzaması ve dünya nüfusunun büyük bir oranının yüksek yaş sınıfıyla temsil edilmesi, zayıflamış ve bozulan iskelet sistemini önemli bir konu haline getirmiş, dolayısıyla spor ve fiziksel aktivite her yaştaki bireylerin hayatında daha çok rol oynamaya başlamıştır. Buna bağlı olarak stres ve ani çarpma kırılmalarını içeren kırıklar, özellikle kadınlar için potansiyel olarak ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Genç ve atletik olanlarda bu sorunlar rahatsızlık ve kısa süreli spor faaliyetlerinden mahrumiyete neden olabilirken, daha yaşlı yetişkinlerde sonuçlar genelde dayanılmaz ağrılar, dış görünüşteki bozulmalar ve buna hareketsizliğin eklenmesiyle de daha ciddi boyutta sorunlar ortaya çıkarabilmektedir. Tam bir fiziksel hareketsizliğin, dinamik kemik minerali kaybına yol açtığı belirtilmektedir. (13)

Egzersiz kemik kitlesi üzerine olan faydalı etkilerinin elde edilebilmesi için, kemiğe ağırlık yükleyici olması gerekmektedir. Yüzme bisiklet gibi kemik üzerine ağırlık yüklemeyen sporların, KMY üzerine fazla etkisi olmadığı bildirilmiştir. Diğer yandan dinamik egzersizlerin (kısa mesafeli koşu, jimnastik gibi) iskelet üzerine daha fazla yük bindirici olmalarından dolayı, dayanıklılık sporlarına (örneğin uzun mesafeli koşu) göre kemik mineral dansitesi üzerine daha büyük etkiye sahip oldukları ifade edilmiştir. (14)

Bu sonuçlardan yola çıkarak, araştırmamızda “Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda öğrenim gören, bireysel ve takım sporcularının kemik mineral yoğunluklarının ölçümü” yapılarak kemik mineral yoğunluğu aralarında farklılık olup olmadığı tespit edilmesi amaçlandı.

1.1. GÜREŞ VE FUTBOLDA EGZERSİZ TİPLERİ

Futbol oyunu, oyun alanının genişliği, oyun süresinin ve oyuncu sayısının fazlalığı, kuralların zenginliği ile oynayanlar açısından çok yönlü davranışları içerirken, seyredenler açısından da seyri zevk ve heyecan veren bir spor çeşidi olmayı tarih sürecinden beri sürdürmektedir. (15)

Futbol, aerobik ve anaerobik sistemlerin ard arda kullanıldığı, temel motorik özellikler, genel ve kardiorespiratör dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansa beraberce etki ettiği, yüksek derecede koordine gerektiren bir spor disiplindir. (15)

Düzenli ve yükleme şiddeti bilimsel temellere dayanan antrenmanlar, kas kuvveti, dayanıklılığı, sürati ve esnekliği artırırken, vücut kompozisyonu da düzenlemektedir. Kuvvetten yoksun bir kas sistemiyle optimal bir sürat oluşmazken dayanıklılığın ise spor disiplinleri içerisindeki önemi inkar edilememektedir. Aerobik ve anaerobik güç, başarıyı belirgin şekilde etkileyebilmektedir. Kombine olarak uygulanması ile performans gelişimi istenilen düzeyde gerçekleşebilmektedir. Futbolda, dayanıklılık, kuvvet ve çabukluk gibi motorik özelliklerin gelişimi için antrenmanlar değişik metotlarla yapılabilmektedir. (16)

Futbolda performansı, spesifik yetenek ve becerilerde belirler. Ancak teknik yeteneğin pratiğe çevrilmesi kondisyon durumuna bağlıdır. Futbolda dayanıklılık (aerobik kapasite) ve sürat performansı en çok etkileyen motorsal özelliklerdir. Futbol ani hızlanma, yön değiştirme, ani vuruş, kafa vuruşu, şut çekme ve ikili mücadele gibi hareketler, anaerobik enerji ile ilgili kısa süreli çok süratli eforlar' dır. (17)

Bir futbol takımında uzun bir sezon boyu antrenman ve müsabaka kargaşası içerisinde sporcuları büyük bir yoğunluk beklemektedir. Başarı için futbolcunun müsabaka sırasında yüksek sportif performansı yakalayabilmesi gerekmektedir. (15)

Futbol müsabakalarında futbolcuların oyun alanında kat ettikleri toplam mesafelerin tespitiyle ilgili yapılan çalışmalarda; 10046 ile 11601m arasında ve 11528 m olduğunu belirtmişlerdir. (15)

Sürat biokimyasal olarak acil enerji kaynağını oluşturan ATP-CP miktarının sinirden gelen uyarımlar etkisiyle yeniden oluşum hızına bağlıdır. Hareketin kinematik özelliği, belirli zaman içerisinde yer değişikliği kas sisteminin kasılma hızıdır. Bu özelliğin genetik olması nedeniyle kasın hızlı çalışması yanında sürat antrenmanlarında kasın veya kas gruplarının koordineli çalışmaları hedeflenmelidir. Kasların istenilen yüksek düzeyde çalışabilmesi ve hareketi tamamlayabilmesi kasların yeterli oksijen temin etme ve artıkları dışarıya atma kapasitelerine sahip olmasıyla gerçekleşebilir.(18)

Bireysel sporlardan güreş ise, İki güreşçinin belirli boyutlardaki minder üzerinde araç kullanmaksızın FILA kurallarına uygun biçimde teknik beceri, kuvvet ve zekalarını kullanarak birbirlerine üstünlük kurama mücadelesi olarak tanımlanabilir. Güreşte başarı, sporunun fiziksel özelliklerine, teknik ve motivasyonuna, müsabaka esnasındaki pozisyonuna, en doğru şekilde hareket edebilme ve karar verme yeteneğine göre belirlenir. (20)

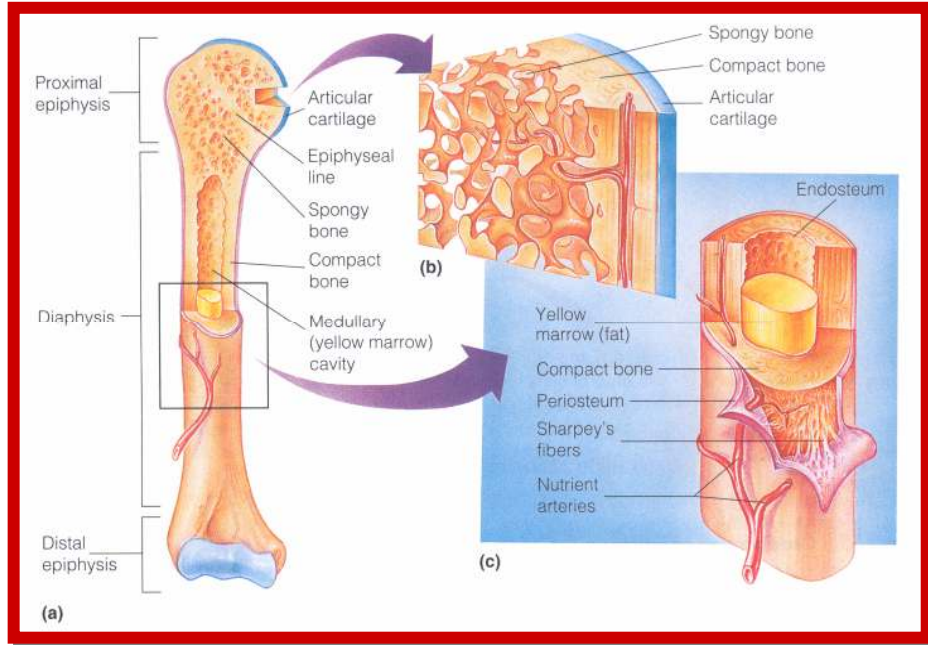
Bir güreşçi rakibini iterken, çekerken, kaldırırken, çevirirken onun hareketlerine karşı koyarken kuvvetini kullanmak zorundadır. Güreşte kuvvet ölçümleri önemlidir. Önkol ve bacak kuvvetini orta seviyede güreşte başarının tahmin aracı, olarak bildirilmiştir. Hız bir güreşçi için hücumda, savunmada ve kontra atakta hareketleri kısa bir zamanda uygulama yeteneğidir.(21)

Günümüzde güreşçilerin yüksek performansları fizyolojik, psikolojik ve biyomekaniksel bir çok etkenin kompleks karışımı sonucu ortaya çıkmaktadır. (19)

Türk sporu üzerine yapılan bir araştırmada kas gücünü ve kuvvetini simgeleyen mezomorfi puanı basketbol, voleybol ve hentbol branşlarına kıyasla, güreş, judo ve jimnastik gibi spor dallarında anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. (19)

1.2. KEMİKLERİN YAPISI

Kemikler başlıca bedenin taşınmasında ve organların korunmasında rol alırlar. Kemikte ki kuru kısım fazla miktarda mineral tuzlardan yapılmıştır. Kuru kısmın %60 kadarı inorganik %40 kadarı ise organik maddelerden yapılmıştır. Kemikteki başlıca organik maddeler protein'ler ve az miktarda da glikojendir. Kemik hücrelerinde fazla miktarda kalsiyum az miktarda sodyum daha fazla magnezyum, potasyum ve diğer katyon'lar mevcuttur. Negatif iyon'lar fosfat, karbonat az miktarda da klor ve flor'dur. (22)



Şekil 1 (89)

Kemik dokusu kıkırdakla birlikte iskelet dokusunu oluşturur ve 3 ana görevi vardır; vücudun hareketini sağlamak, yaşamsal organlar ve kemik iliği için koruyucu fonksiyon üstlenmek ve kalsiyum fosfor homeostazisi için rezerv olarak metabolik dengeyi sağlamaktır. (23)

Kemiklerin iç kısmında, uzun kemiklerde bir boş kanal şeklinde, diğer kemiklerde ise süngerimsi dokunun hakim olduğu bir alan bulunur. Burası kemik

iliğinin yerleştiği kısımdır. Genç kişilerin kemiklerinde, daha ziyade kan yapıcı elemanları ihtiva etmesi nedeniyle, bu doku kırmızı renkte görülür ve buna kırmızı kemik iliği de denilir. (24)

Kemiklerin dışı kortikal veya yoğun bir dokudan, içi ise süngerimsi bir dokudan oluşmuştur. Bu iki doku, katı madde ve açık alan oranındaki farklılığına rağmen, tek bir madde gibi kabul edilir. Her iki dokunun yapısı kemiğin çeşidine göre veya herhangi bir kemiğin yapısına göre, fonksiyonel ihtiyaçlara bağlı olarak değişebilir. Kemik aynı zamanda çok naziktir ve aşırı egzersiz veya çok fazla ağırlığa maruz kalma yüzünden incinebilir; kırılabilirler. Bu tehlike, spora yeni başlamış sporcularda daha fazla söz konusudur. (25)

Kemikler ırk, yaş ve cinsiyete göre değişiklikler gösterdikleri gibi kişiden kişiye göre de farklılıklar gösterirler. Kadın kemikleri çoğunlukla daha hafif ve daha küçüktürler. Çünkü gelişmelerini daha erken tamamlarlar. Kassal çıkıntılar erkeklerde daha fazla belirgindir. Çocukların kemikleri çok esnektir. Kemikler şekillerine göre uzun, kısa, yassı, düzensiz ve sesamoid kemikler olmak üzere beşe ayrılır. Uzun kemikler uzunlukları genişliklerine göre fazladır (ulna, femur, tibia, metatarsallar). Kısa kemikler kalınlık uzunluk ve enleri az çok birbirine yakın kemiklerdir. El ve ayakta çok sayıda vardır. (26)

Esas olarak süngerimsi kemik ve bunu çevreleyen ince bir kompakt kemik dokusundan ibarettir. Yassı kemikler genellikle ince ve kıvrık bir tabaka halindedirler (skapula, kafatası). Düzensiz kemikler çoğunlukla kompakt tabaka tarafından çevrelenmiş süngerimsi kemikten yapılmıştır. Sesamoid (susamsı) kemikler el ve ayakta tendon veya eklem kapsülü içine gömülmüş kısa tip kemiklere sesamoid kemikler denir. (26)

Uzun kemikler, tamamen damarlı ince bir zar ile kaplanmıştır. Dış cephe lifli iç cephe ise, osteoblast (hücre oluşturan kemik) taşıyan osteojenik ve kemiklerin bakımına ve yeniden şekillenmesini içeren osteoklasittir. (27)

Kemik gövdesi, yağlı sarı kemik iliğini taşıyan merkezi bir kassal kanallı yoğun kemikten oluşur. Kemik ucu, içersindeki süngerimsi kemikli yoğun kemiklerin dış yüzeyini içerir. Kemik gövdesi ve kemik ucu, büyüme tamamlandığında kemikleşen kemiksi kıkırdaklarla ayrılır.(27)

Kemiklerde başlıca kemik oluşumu (formasyonu) ve yıkımı ile ilgili olan hücreler kemik yıkan hücrelerdir. Osteoblastlar, kemik oluşturan hücrelerdir; kollejen salgılayarak kendileri etrafında bir ara meddesi oluşturur ve kalsifiye olurlar. Kalsifiye matriks ile çevrili olduklarından bunlara osteositler denir. Bu hücreler kanal içine, kemiğin her tarafına doğru kollara ayrılan çıkıntılar gösterir, sıkı bağlantılar yolu ile diğer osteositlerin çıkıntılarına bağlanır. Kemik yıkan hücreler, alkalin fosfataz enziminden zengindir. Kemik yapımının arttığı hallerde bu enzimin aktivitesi artar. (28)

Kemik Doku Hücreleri

Osteoprogenitör

Bu hücreler kemik büyümesi, zedelenmesi veya kırık tamirinde aktif hale gelerek bölünürler ve osteoblast hücrelerine dönüşürler.(30)

Osteoklastlar

Kemik iliğinde monolükleer hücrelerin füzyonu ile oluşurlar. Kemik yıkımı tamamlandığında, tekrar uygun bir stimulus ile karşılaştıklarında aktif osteoklastları yeniden oluşturmak üzere füzyona uğrayabilen mononükleer hücrelere ayrışırlar. Kemik yıkan hücreleri, kemik rezorpsiyonu için stimüle eden birçok ajan arasında, osteoblastlar ve muhtemelen makrofajlar ve lenfositler gibi diğer hücrelerden salınan faktörler vardır. (29)

Osteoblastlar

Kemiğin yüzeyinde bir tabaka oluşturacak şekilde dizilmiş, kübik/silindirik hücrelerdir. Yüksek metabolik aktivite gösterirler. (30)

Kübik biçim de 15-30 pm boyunda ve temel olarak olgunlaşan veya kemik yapımına uğrayan kemiğin yüzeyinde tek katlı bir tabaka oluşturacak şekilde

bulunurlar. Osteoblastlar kemik ara maddesinin sentezi, depolanması ve mineralizasyonundan sorumludurlar ve sonuçta osteositlere dönüşürler. (29)

Osteositler

Olgun kemiğin ara maddesi içinde yayılmış fakat sayısız uzantılar ile kompleks bir hücresel ağ oluşturacak biçimde bağlantılar kuran büyük hücre tipidir. Yaklaşık ömürleri 25 yıldır. Tam fonksiyonu bilinmemekle birlikte, kemiğin devamlılığında ve ara maddenin sentezinde rolleri vardır. (29)

Kemiğin tekrar şekillenmesi lokal bir işlemdir, bazen "üniteler" adı verilen küçük bölgelerde olur. Buralarda osteoklastlar önce kemiği emilerek sonra osteoblastlarla aynı bölgeye yeni kemik doku oluştururlar. Kemiklerde yenilenme hızı dış kemiklerde ortalama yıllık %4, bölmeli kemiklerde yıllık %20'dir. Erişkin dönemde ise kemik yapımı ve yıkımı eşitlenir, normal kemik yapının devamını sağlamak için süregelen bu işleme "Remodeling" denir. Kemikte rezorpsiyon ve formasyon dengesinin bozulması, rezorpsiyonun artması ile osteoporoz gelişir. (28)

1.3. KEMİKLERİN SAYISI VE FONKSİYONLARI

Kemikler; yetişkin insanda 206, çocuklarda 222 - 223 kemik birbiriyle eklem yaparak iskeleti oluştururlar. İskelet beş bölüme ayrılır.

Caput (Baş): Aslında 22 kemikten oluşmuştur. Dil kemiği (Os hyoideum) ile üç çift orta kulak kemikçikleri (Malleus, incus, stapes) kafa kemiklerinden sayılmaktadır. Buna göre baş bölümde 29 kemik vardır.

Columna vertebralis (omurga): 26 kemikten oluşur.

Thorax (Göğüs): 25 kemikten oluşur.

Ossa membri superioris (Üsttaraf kemikleri): Sesamoid kemikler (2-3tane) hariç 64 kemikten oluşur. Ossa membri inferioris (Alttaraf kemikleri): Sesamoid kemikler (4tane) dışında 62 kemikten oluşur. (31)

Kemikler vücudumuzda 5 grup fonksiyon gerçekleştirirler. Bu fonksiyonların her biri optimal vücut fonksiyonları ve homeostasis' in korunması için büyük öneme sahiptir.

1) Destek: Kemikler, modern yapılardaki çelik – demir destekler gibi vücudun mevcut şeklinin korunmasında yumuşak dokulara destek olurlar.

2) Korunma: Kemikler, sert – sağlam yapıları ile vücut boşluklarındaki organları korurlar. Örneğin kafatası beyini, göğüs kafesi akciğerler ve kalbi korur.

3) Hareket: Vücut ve bölümlerinin hareketi eklemler ile bunları saran kasların kasılması sonucu gerçekleşir. Kaslar, kemikler gibi sağlam yapılaşma yerleri sayesinde kasılarak hareket oluşturabilir.

4) Mineral Deposu: Kemikler, kalsiyum, fosfor ve bazı mineraller için bir depo yeridir. Sağlıklı bir yaşam için kan kalsiyum konsantrasyonu' nun homeostasisi önem taşır. Bu denge kan ile kemikler arasındaki kalsiyum alış – verişini sonucu sağlanır. Eğer kan kalsiyum düzeyi normalin üzerine çıkarsa, kandaki kalsiyum çok hızlı bir şekilde kemiklere geçer; aksi durumda daha yavaş işleyen bir mekanizma ile kemik kalsiyumunu kana geri döner.

5) Kan Hücreleri Üretimi: Kan hücreleri üretimi yaşamsal bir zorunluluk olup kırmızı kemik iliği' nde gerçekleştirilir. Yetişkin bir kişide myeloid doku belli bazı uzun kemiklerin (femoris, humerus) epifizlerinde, kafatası kemiklerinde, oscoxae'de sternum ve kaburgalarda bulunur. (32)

1.4. KEMİKLERİN GELİŞİMİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Cenin ilk zamanlarında tam bir kemik yapısı yoktur, ama insan iskeletinin kemikleri, kıkırdak veya lifli dokular (ince zar) olan birleştirici dokuların diğer şekilleri ile ana hatları çizilir. Daha sonra görülecektir ki; iskeletteki kemiklerin çoğunu, uzun kemik olarak tanımlamakta ve bunlar, embriyoda kıkırdaktan önce gelir; kafatasındaki gibi belli düz kemikler ince zarla gelişir. Sonuç olarak, önce kemikler olgun kemik şekline benzeyen ince zar tabakaları veya kıkırdakların çubuk blokları ile belirlenir. Gelişimdeki diğer aşama ise, kıkırdak veya ince zardaki (kireçlenme) kalsiyum tuzu edinimidir. Daha sonra, kemik hücreleri veya kemik yapan hücreler, kıkırdağı kaldıran diğer hücrelerle birlikte kireçleşen kıkırdaklara girer. Bu sürecin

başladığı alan, kemikleşmenin merkezi olarak adlandırılır. Gerçek kemik, doğuştan sadece iskeletin bir kısmını oluşturur. Geri kalanı, kireçleşen kıkırdağı veya ince zarı içerir. (9) Çoğu kemik, en az yirmi yıl kadar boyut olarak büyümeye devam eder. (34)

Ön ergenlikte kişi iskeleti, fiziksel aktivite ile çıkan mekanik uyarımlara karşı oldukça duyarlıdır. Fiziki aktiviteyle kemiğe yarar sağlamak için, yüksek derece egzersizin uygulanmasına gerek yoktur, çünkü kayda değer bir osteojenik sonuç, spora katılımla birlikte sadece 3 saat içinde elde edilebilir. Ergenlikteki ani büyümeden önce fiziksel aktiviteye başlamak, fiziksel olarak aktif olmayan çocuklardaki normal büyüme ile incelenenden daha fazla bir derecede, hem kemiğin hem de iskelet kasının irileşmesini harekete geçirir. (35)

1.4.1. KALSİYUM

Yeterli kalsiyum (Ca) alınması, doruk kemik kütlesinin kazanılması erişkin kemik kütlesinin kazanılması ve korunması için önemlidir. Ayrıca yaşlanmayla gelişen kemik kaybını etkilemektedir. Optimal kalsiyum alımı için tercih edilen yol diyetle alınmasıdır. Gıdalardaki kalsiyum biyoyararlanımı yaklaşık %30'dur. Küçük balıklar, soya fasulyesi, koyu yeşil yapraklı sebzeler, fındık, baklagiller kalsiyum ihtiyacını karşılar. Diyetteki en önemli kalsiyum kaynağı süt ve süt ürünleridir. İspanaktaki kalsiyumun fazla yararı yoktur, çünkü abzorbsiyonu azdır. Diyetteki bazı özellikler kalsiyum alımını etkilemektedir. Örneğin böbreklerden atılan her 2300 mg Na beraberinde 20-60 mg kalsiyum sürüklemektedir. (12) Her 1 gr protein 1 mg kalsiyum kaybına neden olur, ancak büyüme döneminde protein doku gelişiminde rol oynadığı için etkilemez. Bir fincan kahve yaklaşık 3 mg kalsiyum emilimini etkilemektedir. Günlük alınması gereken kalsiyum gıdalarla alınmazsa kalsiyum tuzları şeklinde ilave kalsiyum verilmelidir. (12)

Büyüme sırasında yeterli kalsiyum alınmazsa genler tarafından programlanan iskelet yapımının doruk noktasına ulaşamayacağı savunulmaktadır. 1977-1979 yıllarında yapılan bir çalışmada ile iskelet formasyonu sırasında kalsiyum ilavesi ile kemik kütlesinin artabileceği görüşü ilk kez ortaya atılmıştır. Düşük kalsiyum alan bölgedeki kadın ve erkeklerde yüksek kalsiyum alınan bölgelere göre kemik

kütlesinde azalma ve kırık hızında artış saptanmıştır. Farkların 30 yaş civarında yoğunlaşması nedeniyle eğer kalsiyum alımı önemli ise bunun büyüme sırasında en fazla sağlanacağı görüşüne varılmıştır. (36) Bu konuda erkeklere ait veri az olsa da kalsiyum ve kemik metabolizmasının pek çok yönü her iki cinste de benzerdir. Randomize kontrollü çalışma sonuçları günde 1200 mg kalsiyum tüketiminin erişkin ve yaşlı erkeklerde kemik kaybını önlemek ve en aza indirmek için gerekli ve yeterli olduğu gösterilmiştir. (37)

Kalsiyum bakımından zengin bir diyetin ve çocuklukla ergenlikte yapılan fiziksel aktivitenin olası yararları, birkaç farklı araştırmacı tarafından belirtilmektedir. Böyle bir yaklaşım, kemik kitlesi ile alakalı olarak sağlıklı bir yaşam tarzının temelini oluşturmaktadır. Yayınlanan veriler, çocukların nüfusların yaşam tarzlarına uygun alışkanlıkları edinmeleri ve bunları, yetişkinlik sürecinde sürdürmeleri gerektiğini göstermekte ve bu şekilde hayatın ilerleyen zamanlarında oluşabilecek kırılmaların riskini an aza indirebileceğini belirtmektedir. (38)

Sağlıklı bir diyet uygulayan erişkinlerin büyük bölümünde kalsiyum takviyesi, kemik mineral dansite üzerine etkisiz ya da pek az etkili gözükmektedir. (39) Yapılan bir çalışmada, kalsiyum tedavisi ile diyetteki kalsiyum miktarı çok düşük olan yaşlı kadınlarda, kemik mineral dansitesinde bir miktar artış sağlamıştır ancak erişkinlerin günlük diyetinde ki kalsiyum miktarının 500 gramı aşmasının anlamlı bir fayda sağladığını gösteren sağlam kanıtlar mevcut değildir. Diğer bir çalışma ise lomber omurgadaki kemik dokusu kaybının 1 yıllık tedaviden sonra azaldığı bildirilmiş ama diğer yandan bu tedaviye 3 yıl daha devam edilmesi fazla azalma sağlamamıştır. (40)

Diyetteki kalsiyum miktarında meydana gelen değişiklikler nedeniyle kemik dansitesinde sağlanabilecek herhangi bir küçük artışın perimenopozal dönemde kemik kütlesinin hızla kaybedilmesi karşısında yetersiz kalması mümkündür. Özetleyecek olursak, dışarıdan alınan kalsiyum miktarının artmasının, iskelet açısından faydalı olduğu konusundaki kanıtlar net değildir. (41)

1.4.2. FOSFOR

Fosfor (P) kemik gelişimi için kalsiyum kadar gereklidir. Çünkü, kemik mineral yapısının %50 kadarını oluşturmaktadır. (42)

Düşük kalsiyum, yüksek fosfor alımı da osteoporoz için risk faktörüdür. Eskimolarda osteoporozun daha sık görülmesinde diyetlerinin ete bağımlı olmasının etkili olduğu belirtilmiştir. Fosfor içeriği kalsiyum içeriğinden 5-20 kat yüksekken, yeşil yapraklı sebzeler ve sütte kalsiyum ve fosfor dengeli bulunmaktadır. Bu nedenle vejeteryanlar da osteoporoz daha az görülmektedir. (7)

Sütün kalsiyum içeriği yüksektir, fakat süt aynı zamanda fosfor ve proteinden zengin olduğu için bu iki ögesi azaltılmış süt ürünlerini geliştirmiştir. Kalsiyum atımını azaltması nedeniyle fosfor ve proteini azaltılmış yeni süt ürününün özellikle yaşlılar için yararlı olacağı düşünülmüştür. (28)

1.4.3. PROTEİN

Hücrelerin yapı taşı olan proteinler, amino asitlerin bir araya gelmesinden oluşmuştur. Vücudun bütün hücrelerinin büyük ölçüde proteinlerden yapılmış olması ve bu hücrelerin sürekli yenilenip değişmesi düzenli protein alınmasını gerektirir. (43)

Kemik kütlelerinin yaklaşık üçte biri proteindir ve bu nedenle kemik proteinden en zengin vücut dokuları arasında yer alır. Yetersiz protein alımının istenmeyen etkileri bilinmekle birlikte, aşırı hayvansal protein alımının da özelliklerde yaşlılarda kemik üzerine zararlı olabileceği yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Diyetle yüksek protein alımı, kalsiyum atılımı ve asit-baz metabolizması üzerine etkileri nedeniyle kemik dengesini etkileyebilir. Çeşitli çalışmalarda bir ilişki saptanmış ve eksik ya da fazla protein alımının kalsiyum dengesini negatif yönde etkileyebileceği sonucuna varılmıştır. (44)

Yaşlılarda yüksek diyetsetel, hayvansal/bitkisel protein oranı, daha hızlı femoral kemik kaybı ve daha yüksek kalça kırığı riski ile ilişkilidir. Teorik olarak, fazla

proteinin zararlı etkisini açıklayabilecek en akla yatkın mekanizma, aşırı protein alımı ile birlikte idrarla kalsiyum atılımındaki artışıdır. (44)

Kuvvete dayanan sporlarda proteine daha fazla gerek olduğu iddiasını ortaya atılmışlardır. Polonya'lı haltercilerde bireyin kilosu başına verilecek kaloringin 58-77 kilo kalori arasında değiştiğini ve 78 kg. lık bir haltercide günlük total gereksinimin 4500-6000 kcal arasında olduğunu ve kilo başına düşen protein ihtiyacının 2-2.8 gr arasında değiştiğini iddia etmiştir. Rus halterciler üzerine yaptıkları bir incelemede haltercilerde günlük enerji kullanımının 3200-4500 Kcal arasında değiştiğini ve protein tüketimlerinin de total günlük kaloringin % 14-18 arasında olduğunu ve haltercilerin kilosu başına düşen proteinin 2,2-2,6 gr arasında bulunduğunu saptamışlardır. (45)

Protein Tozu: Konsantre olarak hazırlanmış protein tozlarının ortak özellikleri yüksek protein (ortalama %90) içermelerine karşın, yağ ve kolesterolden düşük olmalarıdır. Vücut geliştirme, halter gibi spor dallarında yoğun antrenmanlara yer verilmesi sporcuların protein gereksinimlerini de artırmaktadır. Bu gereksinim normal sağlıklı bireylerde 1-1,5 misli daha fazla olmaktadır. Ayrıca günde 4-6 saat antrenman yapıldığı ve iştahın olumsuz etkilendiği dönemlerde yiyecek tüketimi de güçleşmektedir. Böylelikle protein tozlarının kullanımı bu spor dallarında pratik bir çözüm olmaktadır. Vücutta belirli bir protein deposu yoktur. Bu yüzden alınan proteinlerin fazlası yağa dönüşerek depo edilir. (43)

1.4.4. KARBONHİDRAT

İnsan ve hayvan vücudunda glikojen, bitkilerin yapısında nişasta ve selüloz olarak yer alan karbonhidratlar (CHO); karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından meydana gelmiş organik bileşiklerdir.

Karbonhidratlar yapı gereği üç grupta toplanır;

- Monosakkaritler (Basit şekerler)
 - Glikoz,
 - Frukoz,
 - Galaktoz

➤ Disakkaritler

Sakaroz (ay Şekeri),

Laktoz (süt Şekeri),

Maltoz (malt Şekeri)

➤ Polisakkaritler

Nişasta (bitkilerdeki depo karbonhidrat)

Glikojen (kas ve karaciğerdeki depo karbonhidrat)

Selüloz (posa) (46)

Sağlıklı beslenme ve sportif performans açısından karbonhidratın günlük tüketiminin % 85'i bileŐik karbonhidrat içeren besinlerden (tahıl ürünleri, sebzeler ve kurubaklagiller), ancak % 15' i basit karbonhidrat içeren besinlerden (Őeker ve Őeker türevleri, Őeker içeren içecekler, bal, reel vb.) oluŐmalıdır. BileŐik karbonhidratların sindirimleri basit Şekere göre daha uzun sürdüğünden (3 - 4 saat) kan Şekeri zerine olan etkileri daha yavaş olmakta ve uzun sürmektedir. Basit karbonhidratlar ince barsaklarda fazla bir deĐiŐikliĐe uğramadan 15 dakika gibi kısa bir sürede doğrudan kana geçerler. (47)

Müsabaka ve yoğun antrenman öncesinde basit karbonhidrattan zengin yiyeceklerin fazla tüketilmesi, hamur işleri gibi yoğun karbonhidrat içeren besinlerin alınması, karbonhidratın insülin ve proteine etkisi nedeniyle performansı olumsuz etkilemektedir. (46)

Karbonhidrat Tozu: İçerisinde glikoz bileŐikleri bulunan bu tür içecekler için bir saatten uzun süren ve dayanıklılık gerektiren çalışmalarda yorgunluğu geciktirici etki göstermektedir. (46) Hızlı ve kolay hacimsel yapılaşma sağlar, vücudun yoğun enerji ihtiyacına kısa-orta-uzun süreli ve eksiksiz cevap verir. (105)

1.4.5. MAGNEZYUM

Magnezyum (Mg), sağlık için gerekli minerallerden birisidir. İnsan organizmasında başlıca kemiklerde, kaslarda ve sinirsel dokuda bulunurlar. Genel olarak magnezyum birçok enzimlerin aktivasyonu için gerekli bir mineraldir. (48) Kemik kuvveti ve remodeling ile ilgili birçok aktivitede yer alır. (44)

1.4.6. FLOR

Flor (F), kemik patolojisi üzerine olumlu etkileri gösterilen flor, klinikte kemik kitlesini artırabilme özelliği olduğu bilinen, ilk besin öğesidir. Flor, kemik yapımını uyarır ve kemik kitlesini artırır. Özellikle trabeküler kemikleri olumlu etkileyen flor, yeterli alınan kalsiyum ile beraber anabolik etki gösterirken, fazla miktarda alınan flor, kemik yapımını olumsuz etkiler. (28)

1.4.7. SODYUM

Sodyum (Na), organizmada bulunan toplam sodyum miktarının yaklaşık 2/3 kadarı değiştirilebilir durumda, 1/3 kadarı ise kemik ve kıkırdaklarda, kondroitin sülfat gibi bileşkelerin yapısında bağlanmış şekilde yer almaktadır. Kemiklerdeki sodyumun %25 kadarı değişebilir sodyumdur, geri kalan miktar kemiğin yapısının daha durağan bölümlerinde oldukça sabit olarak bulunur. (19)

Suda çözünlükleri fazla olan sodyum tuzları, ekmek ve diğer unlu besinler tahıllar, havuç, karnabahar, kereviz ve ıspanak, erik, fındık gibi bitkisel besinler ile yumurta, deniz ürünleri, süt ve peynir gibi hayvansal besinlerde bol miktarda bulunur. Ancak yine de en önemli sodyum kaynağı yemeklere eklenen tuzdur. (49)

1.4.8. DEMİR

Demir (Fe), redoks olaylarında elektron alış verişini sağlar, ayrıca hücre solunumunda yer alır. Demirin %25-30' u karaciğer, dalak ve kemik iliğinde depo formunu oluştururken kalan fonksiyonel kısım %66-70 Hb' de, %4-5 myoglobinde, %0.6 demir içeren enzimlerde, %0.1 dolaşımda bulunur. Yetişkinlerde demir kaybı

düzensizdir ve bedendeki total demir absorbe edilme hızı ile kontrol edilir. Erkekler günde 0.6 mg, kadınlar ise yaklaşık iki katı kadar demir kaybederler. (50)

1.4.9. A VİTAMİNİ

Osteoblast (kemik yapımı) ve osteoklastların (kemik yıkımı) faaliyetlerinin dengesini ayarlar. Eksikliğinde osteoblastlar yeterli ana madde sentezini gerçekleştiremediği için kemik yapısı hasar görür ve çocuğun boyu normalden kısa olur. Bilindiği gibi A vitamini, D vitamini ile birlikte hipervitaminosis (fazlalığında toksite) oluşturan bir vitamindir. A vitamini fazlalığında, aynen eksikliğinde olduğu gibi boyu normalden kısa olması ortaya çıkar. Bu durum ossifikasyonun artmasına rağmen kırıkta büyümesi üzerine etkisi olmadığı için kırıkta epifiz plağın kemikleşmesi sonucunda oluşur. (51)

Kemik metabolizmasındaki etkisi primer olarak ince barsaklardan kalsiyum emilimini artırarak pozitif bir kalsiyum dengesinin sağlanmasıdır. Ayrıca laboratuvar çalışmalarda kemik dokuda kemik yıkan hücre sayısını ve aktivitesini artırarak kemikteki kalsiyum depolarının açığa çıkmasını sağladığı gösterilmiştir. (21) Kemik ve dişlerin oluşumu için gereklidir. Yiyeceklerde pek az bulunur. Güneş ışığı yardımıyla deri tarafından yapılır. Bu yapım için güneş ışınlarının deriye doğrudan teması şarttır. (53)

1.4.10. C VİTAMİNİ

C vitamini bir monosakkarit türevidir. Yapı yönünden altı karbonlu basit bir şekere benzer. Besinlerdeki askorbik asit havanın oksijeni ile okside olur, bu oksitlenmeyi çiğ besinlerdeki askorbik asit oksidaz emilimi hızlandırır. Bu enzim bitki dokuları sağlam iken etkin değildir; ezme, kesme, soyma, kurutma gibi işlemlerle, yararlanıldığı zaman etkinliği artar. C vitamini antioksidant etki yaparken protein kolojenlerinin yapımına yardım eden reaksiyonlarda görev alır. Pişirme sırasında eklenen alkaliler de (NaHCO_3 , soda) C vitamini aktivitesinin kaybına yol açar. (54)

Taze meyve ve meyve suları ile sebzelerde (yeşil sebzeler, turunçgiller, kırmızı biber, karnabahar, siyah kuru üzüm, maydanoz, kuşburnu) bol miktarda bulunur. Besinlerin pişirilmesi sırasında C vitamini önemini önemli oranda yitirilir. (54)

En bol miktarda stres ve dolaşım hormonlarını oluşturan böbreküstü bezleri özünde bulunur. Bunun dışında enfeksiyon savunması için önemlidir ve antioksidant işlevi sayesinde besin maddelerinde ve vücutta bulunan kansere neden olan maddeleri nötr hale getirilebildiği sanılmaktadır. (55)

Kemik fonksiyonlarına önemli bir katkıda bulunan D vitaminin yanı sıra A ve C vitaminleri, iskelet sisteminin normal gelişimi için gereklidir. C vitaminin vücut çalışmasında birçok işlevi vardır. Araştırmalar askorbik asidin bağ dokulardan olan kollojenin sentezinde görev aldığını ortaya koymuştur, kollejen dokuları bir arada tutan dokular arası proteindir. Eksikliğinde kırık, kemik ve dişteki dentin yapımı bozulur. Çünkü ostoblastlar ve kondroblastların ürettiği ve başlıca ara madde ile kollejenden oluşan ve daha sonra üzerine kirecin oturacağı matriks kusurludur, bu kusurlu matriks üzerine kireç oturamayınca kemiğin Ca'u azalır. Kemik demineralize olur. Yetersizliğinde klinik belirtilerin hafif şekilleri; yorgunluk, iştah azalması, yaraların iyileşmesinde gecikme ve isteksizliktir. Yetersizlik arttıkça klinik belirtilerde ağırlaşmakta, sırası ile büyümede duraklama, anemi, enfeksiyonlara karşı direncin azalması, diş etlerinin şişmesi ve kanaması, diş kaybı, eklemlerde şişmeler, ateş, kanamalar ve kemiklerde kırılmalarla belirlenen skorbüt hastalığı görülmektedir.(49)

Uygun dozlarda C vitamini alımı demir emilimini artırırken, mega doz C vitamini alımı vücutta demir biriktirmesine, sonuçta kalp krizine yol açabilmektedir. (53)

1.4.11. D VİTAMİNİ

D vitamini, kalsiyum metabolizmasını düzenler. Kanda kalsiyum düzeyi düşünce paratiroid hormonu (PTH) salgılanır. PTH böbreklerde hidrosilaz enzimini uyarak vitamin D sentezlenir. Bu da ribozomda kalsiyum bağlayan protein (CaBP) sentezini hızlandırır. CaBP bağırsaklardan kalsiyumu kana taşımaktadır. Kana geçen

kalsiyum, yine D vitamini yardımı ile kemiklere taşımaktadır. Böylece kemiklerin ve dişlerin sertleşmesi mümkün olmaktadır. (54)

Protein sentezi ve PTH varlığına gerek duyulan bir işlem aracılığıyla kemikten kalsiyum ve fosfat serbestleşmesini uyarır. Sonuç, plazma fosfat ve kalsiyum düzeyinde artmadır. (54)

Güneş ışığından yetersiz yararlanma sonucu D vitamini düzeyi düşmektedir. Vitamin D karaciğerde depo edilir. Vitamin D Ca metabolizmasını düzenler. Kana geçen Ca yine D vitamini yardımıyla kemiklere taşınmaktadır. Vitamin D' nin vitaminden daha çok hormon sayılabileceği görüşüde vardır. Yetersizliğinde iskelet sisteminde bozukluklar görülür. Bizim ülkemizde kış mevsimi dışında kalan zamanlarda güneş ışığından yararlanma olanağı vardır. (49) Çocuklarda raşitizme, erişkinlerde osteomalazi hastalığına neden olur. (47)

Yumurta sarısı, süt ve tereyağı, hayvan karaciğerinde (özellikle morina, kalkan, pisi, köpek balığı karaciğeri) bol miktarda D vitamini bulunur. Bazı sporlarda bütün antrenmanların kapalı yerlerde yapılmasından dolayı düşük gün ışığı miktarına maruz kalınabilir. Bu düşük D vitamini miktarı hem büyümenin hem de kemik yoğunluğunun etkilenebileceği bir noktaya ulaşılabilir. Düşük kemik yoğunluğu, sporcuları yüksek kırılma ve sportif kariyerine son verebilecek bir yaralanma riskine sokabilir. Amerika milli takım hocalarının son zamanlarda yaptığı bir araştırmaya göre, güneş ışınına maruz kalmanın, kemik yoğunluğu ile çok yakından ilişkili olduğu ifade edilmektedir. (54)

1.5. KEMİK BÜYÜMESİNDE ETKİLİ OLAN HORMONLAR VE FAKTÖRLER

1.5.1. Parathormon (Paratiroid Hormonu)

Paratiroid Hormonu (PTH), paratiroid bezlerinden salgılanan 84 amino asitten oluşan bir hormondur. PTH, başlıca plazma iyonize Ca düzeyini ayarlar. Ca düzeyi düşüncü, PTH salgısında ani bir artış olur. Artan PTH, kemik, böbrek ve dolaylı

olarak bağırsaklar üzerindeki etkisiyle kalsiyumun dolaşımındaki konsantrasyonunu belli bir düzeyin üzerine çıkarttığına ise, PTH salgısı tekrar azalır. Kemikte PTH reseptörleri osteoblastlar üzerindedir. PTH' un osteoklast işlevini dolaylı bir şekilde uyararak, kemik yıkımını artırdığı düşünülmektedir. Hormonun etkisi altında kemikten hücre dışı sıvısına kalsiyumun ve potasyum akımı olmaktadır. (28)

Parathormon kanda kalsiyum düzeyini yükseltirken fosfatı düşürür. Kalsiyumu kemiklerden çözerek kana vermektedir. Ayrıca kalsitriol oluşması içinde parathormon gereklidir. Yetersizliğinde hipokalsemik tetani görülür. Aşırı salgılanması hiperkalsemiye (kalsiyum fazlalığı) ve böbreklerde kalsiyum içeren taşlar oluşmasına neden olabilir. (56)

1.5.2. Testosteron

Erkeklerde serum testosteron ve gonadotropinlerin uzun süreli fiziksel egzersiz sırasında ve sonrasında azaldığı, buna karşılık serum kortizol düzeyin arttığı gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda fiziksel egzersiz sırasında plazma testosteron yoğunluğunun yükseldiği saptanmıştır. Ancak, atletlerde yoğun kısa süreli veya uzun süreli egzersizin sonunda serum testosteron yoğunluğunun düşük olduğu; fiziksel zorlanma ne kadar fazla olursa bu değişikliğinde o kadar büyük ve daha uzun süre kalıcı olduğu saptanmıştır. (57)

Kuvvet antrenmanlarında hormonal yanıtları inceleyen ilk çalışmalarda, yüksek şiddetli (%80-100)ve 5-10 tekrarlı büyük kas gruplarına yönelik kuvvet egzersizlerinin testosteron seviyesini akut olarak arttığı gösterilmiştir. Bazal testosteron seviyesinin elit erkek haltercilerde 2 yılın üzerindeki direnç egzersizleri sonucunda arttığı, bununla birlikte 1 yıldan kısa periyotlarla yapılan çalışmaların serum testosteron konsantrasyonunu değiştirmediği gösterilmiştir. (58)

1.5.3. Kalsitonin

Troid bezi tarafından salgılanan bu hormon kan kalsiyum düzeyini düşürücü etkiye sahiptir. Bu etkisini, kemiklerden Kalsiyum çözünmesini engelleyerek ve idrarla atılan kalsiyum miktarına arttırarak göstermektedir. (59)

Tiroidin parafoliküler tarafından sentez ve sekrete edilir. Sekresyonu serum (Ca^{+2})'undaki yükselme ile stimüle edilir. Kalsitonin büyük etkisi kemik rezorbsiyonunun inhibisyonudur. (60)

1.5.4. Kalsitrol

Kalsitrol vitamin D₃ (kolekalsiferol)'ün aktif şeklidir. Kolekalsiferol normal olarak deride güneş ışınlarının etkisiyle 7- dehidrokolesterolden oluşur. Böylece yeterli derecede güneş ışınlarına maruz kalan bir kişide dışarıdan D vitamini alınmasına ihtiyaç kalmaz. Kalsitrolün en önemli etkisi barsaklardan kalsiyum emilmesidir. (14)

1.5.5. Kortizol

Strese cevap olarak adrenal korteksten salgılanan başlıca hormon olarak kortizolün, belirli şartlar altında güçlü bir anti-büyüme etkisi vardır. Yüksek konsantrasyonda, birçok organda DNA sentezini inhibe eder; protein katabolizmasını uyarır ve kemik büyümesini inhibe eder. Osteoblastları inhibe ederek ve osteoklastları uyararak kemik yıkımına neden olur. (61)

1.5.6. Büyüme Hormonu (Growth Hormon)

Büyüme hormonu, aynı zamanda somatotropik hormon (SH) veya somatotropik adı da verilen büyüme hormonu, tek zincirinde 188 amino asit ihtiva eden küçük bir protein molekülüdür. Bu hormon, büyüme yeteneğine sahip olan bütün vücut dokularının büyümesini temin eder. Bu hormonun etkisi ile mitoz sayısı ve hücre miktarı ile, hücrelerin boyutu çoğalır. Kıkırdak ve kemik dokuların büyümesi üzerinde, büyüme hormonu doğrudan doğruya bir tesire sahip değildir. Bununla

birlikte büyüme hormonu, karaciğer’de ve muhtemelen de böbreklerde ”somatomedin” adı verilen bir maddenin sentez edilmesini sağladığından, sözü geçen dokuların büyümesini dolaylı olarak temin etmektedir. Bu madde doğrudan doğruya kemik ve kıkırdak dokularına tesir ederek bunların büyümelerini sağlar. (62)

Büyüme hormonu osteoblastı kuvvetle uyarır. Bu nedenle, kemikler büyüme hormonunun etkisiyle hayat boyu genişlemeye devam eder ve bu durum özellikle zarsı kemikler için gereklidir. (31) Kısaca büyüme hormonu karaciğerin (ve daha az oranda diğer dokuların), somatomedinler diye adlandırılan ve kemik büyümesinin tüm safhalarını hızlandırıcı güçlü bir etkiye sahip olan çeşitli küçük proteinleri oluşturmasını sağlar. (59)

Egzersizle, büyüme hormonu salınımını artırır. Bu salınımda egzersizin şiddeti ve zaman önemli görünüyor. Efor başlangıcında artma hemen görülmez, 5-10 dakika gecikme ile kendisini gösterir. Uzun süreli eforlarda kandaki düzeyi normale iner. Şahsın antrenman düzeyinde etkisi vardır. Antrene kimselerde eforlar esnasında büyüme hormonu artımı daha az olur. Büyüme hormonunun egzersizdeki bu değişikliklerinin anlamı iyi anlaşılmış değildir. (45)

1.5.7. Tiroid Hormonu

Tiroid hormonları hücrelerde oksidasyon ve fosforilasyon olaylarını hızlandırıp ve enzim aktivitelerini arttırarak hücre gruplarında metabolik olayları hızlandırmaktadır. (63)

Tiroid hormon salgısının düzenlenmesi, hipofiz ön lobu ile tiroid bezi arasındaki feed-back mekanizması ile olmaktadır. Hipofizin ön lobu tiroid hormonunun tirotropin etkisiyle(sentez ve salgılanmasını sağlayan) salgılanır. Bu hormon thyroid hormonlarının sentezi uyum sağlar. Kanda tiroid hormonlarının konsantrasyonu düştüğü zaman ön lobtan daha fazla tirotropin (sentez ve salgılanmasını) salgılanarak normal seviye yakalanır. (64)

İskelette büyüme ve gelişim, genetik yapı beslenme ve hormonal faktörlerin kompleks etkileşimi sonucu olmaktadır. Her iki cinsiyette yetişkin iskelet gelişimi, kemik hücrenin yapılanması ve onarılması için yeterli seviyede tiroid hormonuna gereksinim duyar. Tiroid hormonu kemik yapılanmasında; kalsiyum metabolizmasının hormonal düzenlemesini ve kemik kaybının önlenmesini sağlar. (38)

İskelet büyümesinin durması genel olarak tiroid hormonu yetersizliği, büyüme hormonu azalması ve yetersiz beslenme olarak açıklanmakta, ikisinin birlikte iskelet büyümesine olumlu katkısı olduğu belirtilmektedir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar iskelette en büyük gelişimin tiroid ve büyüme hormonunun birlikte uygulamasıyla elde etmektedir. (13)

1.5.8. Cinsiyet Hormonları

Kadın ve erkeklerin gonadalları (ovaryum ve testisler) her iki cinsiyet gruplarında ikili fonksiyona sahiptir; eşey hücrelerin oluşturulması (gamotogenesis) ve hormonların salgılanması. Androjenler erkeklik özelliğini, östrojenler ise kadınlık özelliğini kazandıran hormonlardır. Bu hormonlar her iki cinstede salgılanmakta olup, sadece salınım oranları farklıdır. Egzersizde testosteron hormon düzeyinde bir artış görülür. Egzersiz şiddeti artıkça ve süresi uzadıkça, testesteronda meydana gelen bu artış bayanlarda görülmez. Kuvvet antrenmanları ve ağır dayanıklılık antrenmanları yetişkin erkeklerde serum androjenleride artırmaktadır. (65)

1.5.9. Glukokortikoidler

Böbrek üstü bezlerin korteks kısmından salgılanan kortisol, hidrokortiizon ve kortikosteron gibi glukokortikoidler karbonhidratlar, lipid ve protein metabolizması ile ilgili hormonlardır.

Başlıca fonksiyonları:

1. Glukoneojenezisi uyarırlar. Yani karaciğerde aminoasidlerden glukoz yapımını arttırırlar.

2. Dokularda amino asit metabolizasyonunu artırarak ve karaciğerde amino asit artımına neden olurlar.
3. Yağ dokusundan serbest yağ asidlerinin metabolizasyonunu artırır ve böylece yağ asidlerinin kandaki miktarının artmasına yardım ederler.

Bu grup hormon, protein, yağ ve karbonhidrat metabolizmasını etkiler. Kortizol, hem karaciğerde glikogenezini artırır hemde kan şekerinin yükselmesine neden olur. Protein sentezinin hızını artırır. (66)

Egzersizde kanda glukokortikoid artışı karaciğerde glukoneojenezis yolu ile glukojen depolarını artırır ve antienflamatuvar etkide bulunur. Glukokortikoid yetersizliği kassal performansı çok bozar. Diğer taraftan kısa süreli glukokortikoid verilisinin hayvan deneylerinde egzersiz performansını arttırdığı görülmüştür. Bazı araştırmalara göre uzun süreli düzenli egzersizlerde karaciğerden çıkan glukozun çoğu glukoneojenezis kaynaklıdır. (45)

Aşırı salgılanması halinde kemikler ve kalsiyum metabolizması üzerinde olumsuz etki gösterir. D vitamini antagonisti etkinlikleri vardır; kalsiyumun bağırsaklardan emilimini azaltırken, böbreklerden atılmasını artırır. Kemiklerde protein matriksinin sentezini inhibe ederler ve direkt etkileri ile osteoblastik etkinliği azaltılır. Osteoklastik etkinliği ise gerek direkt olarak ve gerekse parathormon salgılanmasını artırıcı etkileri ile dolaylı olarak artırır. Bu olaylar sonucunda osteopeni (osteopenoz) gelişir. (14)

1.5.10. Transforming Growth Faktör β (TGF- β Familyası)

Normal hücre metabolizmasının düzenlenmesinde TGF- β ' nin değişik etkileri bulunmaktadır. Polipeptid yapısında olan TGF- β gurupları kemik dahil birçok dokuda sentezlenirler ve osteoblastlardaki prekürsör hücre çoğalmasını uyarırlar. Ayrıca direkt etki ile kemiklerde kollojen sentezini de uyarırlar. TGF- β gurupları aynı zamanda kemik rezorpsiyonunu azaltırlar. Parathormon gibi kemik rezorpsiyonunu hızlandıran

hormonlar kemikten TGF- β salınımını artırır. Böylece kemik rezorpsiyonu baskılanır ve yeniden kemik yapımı başlatılır. (14)

1.6. KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU (KMY)

İnsanlarda, 35 yaşlarından başlayarak kemik güç kaybeder. Çünkü bu dönemde kemik yapımı ve yıkımı arasındaki dengenin bozulmasıyla, kaybolan kemik, yapılandan daha fazla olur. Kemik yoğunluğunun yüksek olması, kemiklerin güçlü olduğunu gösterir. Kemik yoğunluğu, çocukluk çağlardan başlayarak artmaya başlar ve yaklaşık 25 yaşlarındayken en yüksek miktarına ulaşır. 10 yıl kadar belli bir düzeyde kaldıktan sonra, 35 yaş sonrasında hem kadınlarda hem erkeklerde kemik yoğunluğu her yıl % 0,3-0,5 oranında azalır. Kemik erimesi, farklı nedenlerle farklı yaşlarda ortaya çıkabilir. (104)

Çocuk ve ergenlik sürecinde, kemik mineral gelişimi cinsiyetle-olgunlaşmayla-kortikal boyutlarda ve trabecular yoğunlukta özel artışlarla sonuçlanır. Osteoporoz üzerinde yapılan son NIH Consensus Statement (National Institute Of Health ortak kararlar verilen) raporda belirtildiği gibi, büyüme boyunca edinilen kemik kitlesi, yaşamın ilerleyen zamanlarında osteoporoz riskinin kritik bir belirteçidir. Ergenlikten sonra daha yüksek uç kemik kitlesi olan insanlar artan yaşa bağlı olarak kemik kitlesinde değiştirilemez düşüşler yaşandığında, daha büyük bir koruyucu avantaja sahip olurlar. Uç kemik kitlesi, önemli derecede genetik faktörlerden etkilenmektedir, ama kemik kitlesi için tam genetik potansiyel sadece beslenme, fiziksel aktivite ve diğer yaşam tarzı faktörleri iyileştirildiğinde elde edilir. (67)

1.6.1. Yaşın KMY Üzerine Etkisi

Kemik mineral yoğunluğu (KMY) kişinin yaşı, cinsiyeti, kökeni ve genetiğiyle yakından ilişkilidir. Ağaçcıoğlu yaptığı bir çalışmada, her iki grupta yaşın artmasıyla KMY'nun L₁-L₄ omurga bölgesinde arttığı izlenmiştir. Yaşa bağlı olarak artan KMY, erkek basketbol grubunda Bayan basketbolcu grubuna göre daha belirgindi. L₁- L₄ omurga bölgesinde KMY artışına benzer bir artış her iki grupta kalça ve çevresinde de izlendi. (68)

1.6.2. Cinsiyetin KMY Üzerine Etkisi

Farklı yaşlardaki kadın ve erkeklerde (21-94) yapılan bir araştırmada tüm yaşlarda kadınların erkeklere göre daha düşük KMY' ye sahip oldukları gözlenmiştir. (69)

Sağlıklı çocuk ve adölesanlarda yapılan bir çalışmada, kızlarda 4-8, erkeklerde 4-12 yaşları arasında kemik dansitesinde yaş ve cinsiyetle ilişkili yavaş bir artışın olduğu, puberte ile birlikte kemik büyümesinde hızlı bir artışın gözlemlendiği ve pubertal gelişmenin sonunda kemik gelişiminin yavaşladığı bildirildi. (28)

Maynard ve arkadaşları, total vücut, kol, bacak ve pelvis KMY' sinin erkek ve kızlarda 12 yaşına kadar benzer artış gösterirken, erkeklerde 12 yaşından sonra hızla arttığı kızlarda ise 14 veya 15 yaşında bir platoya ulaştığı ve bu yaştan sonra KMY değerlerinde minimal bir artışın olduğunu ifade etmişlerdir. (70)

KMY' erkeklerde genellikle 50-60 yaştan sonra azaldığı, fakat bu azalmanın kadınlardakine göre daha yavaş olduğu rapor edilmiştir. (14)

1.6.3. Vücut Ağırlığı ve Boyun KMY Üzerine Etkisi

İdeal vücut ağırlığı, insanların yağ fazlalığı olmadan katıldıkları aktivitenin gerektirdiği enerjiyi sağlayabilmek için istendik miktarda kas, sinir, kemik ve yağ oranlarına sahip oldukları ağırlıktır. (13)

Liseli Japon kız öğrencilerde yapılan çalışmada ulusal ortalamadan yüksek kiloya sahip kızların ortalamasının altında kiloya sahip kızlara göre daha yüksek KMY değerlerine sahip oldukları bulunmuştur. Yirmi yaşına kadar düşük vücut ağırlığına sahip olma, pik kemik dansitesini düşürdüğü için, ileri yaşlarda kemik dansitesi düzeyi üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Obesite KMY'yi pozitif yönde etkilemekte ve kemik kaybına önleyici etki göstermektedir. (14)

Boy uzunluğu, toplumlar, sosyal kökene bağlı olarak gruplar, cinsiyetler arasında farklılık gösterir ve günümüze gelinceye kadar zaman içinde seküler değişimler göstermiştir. (71)

Vücut boyu, ergen erkek çocuklarında KMY' nin en güçlü habercisidir. Yağ kitlesinin, zayıf kitlenin, kas gücünün ve KMY' nin ergenlik boyunca aynı anda ve eşit olarak geliştiği hipotezini destekleyebilir. (5)

Yetersiz beslenmenin, ergenlik olgunlaşmasının devamı ve doğrusal büyümedeki bir yavaşlama, bir güçleşimin boy için genetik potansiyele ulaşmaması ile sonuçlana bilmektedir. (72) Normal çocuklarda olduğu gibi diyabetik çocuklarda da KMY' nin boy ile pozitif bir ilişki gösterdiğini bildirilmiştir. (14)

1.6.4. Sigara Kullanımının KMY Üzerine Etkisi

Sigara halen önlenebilir sağlık durumu bozukluğu ve erken ölüm nedenleri arasında 1.sırada yer almaktadır. Dünyada 2000 yılında sigara nedeniyle yaklaşık 4 milyon kişinin öldüğü, 2030 yılında orta ve düşük gelirli ülkelerde sigaranın neden olduğu hastalıklara bağlı ölüm oranının yaklaşık %70 olacağı tahmin edilmiştir. (73)

Sigara içmenin vücuttaki kalsiyum Emilimini azalttığı, ayrıca ostrojen düzeyinde azalmaya bağlı olarak kemik kaybına neden olduğu bildirilmiştir. (52)

Adölesan ve genç erişkinlikte maksimal pik kemik kitlesine ulaşmada düzenli egzersizin ve sigara içmemenin önemli olduğu bildirilmiş 20 ile 39 yaşlarındaki sağlıklı kadınlardaki sigara içenlerin omurga KMY içmeyenlerinkinden anlamlı olarak daha düşük, femur, radius ve ulna KMY' lerinin de düşük olma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. (69)

1.6.5. Alkol Kullanımının KMY Üzerine Etkisi

Alkol kullanımı osteoporoz gelişimi için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Kronik alkol kullananlarda KMY düşüklük ve kırık oranında artış olduğu gösterilmiştir. Alkol, hem gonadal hormonlar hem de sitokin salınımı üzerinden kemik metabolizmasını olumsuz yönde etkilemektedir (74). Alkole bağlı gelişen karaciğer bozuklukları, kalsiyum ve D vitamini metabolizmasındaki değişiklikler de osteoporoz katkıda bulunmaktadır. Özellikle büyüme çağında alkol alanlarda kemik

yapımının baskılanması sonucu ulaşılması gereken pik kemik değerleri düşük kalmaktadır (39).

1.6.6. Steroid ya da İlaç Kullanımının KMY Üzerine Etkisi

Steroidler osteoblastların kemik yapım aktivitelerini baskılar ve osteoklastların kemik yenilenmesi fonksiyonunda artırır. Kemik kaybı; vertebra, kaburga ve uzun kemiklerin uçları gibi trabeküler kemik bölgelerinde daha belirgindir. (75)

1.6.7. Egzersizin KMY Üzerine Etkisi

Spor, genel anlamda hız, güç, çeşitli şekillerde yarışmalar için bedenini hazırlamayı içeren ve sonunda yarışmalarda başarı kazanmayı amaçlayan bir etkinliktir. (76)

Fiziksel aktivite veya mekanik yüklenme, kemik kitlesi, yapısı ve gücünü belirleyen önemli bir faktördür. Kemik kitlesinin gelişimi, adölesan ve genç erişkinlik döneminde pik kemik kitlesinin elde edilmesi ve daha sonraki yaşlarda en az kayıpla bu düzeyin sürdürülmesinde düzenli egzersizin önemli bir rolü vardır. Gençlere uygun egzersiz alışkanlıklarının kazandırılması pik KMY' yi yükseltebilir. Nitekim, pik kemik kitlesinin kazanıldığı dönemde, fiziksel aktivitenin proksimal femur KMY' sinin önemli bir belirleyicisi olduğu bildirilmiştir. (14)

Yükün büyüklüğü, kemik kitlesi üzerine yükleme dönemlerinin sayısından daha büyük bir etkiye sahiptir. Ağırılık kaldırma çalışmasının dayanıklılık çalışmasından daha etkili osteojenik uyarı sağladığı bildirilmiştir. (14) Aşırı Fiziki Eğitim, özellikle ergenlik döneminde büyümeyi negatif olarak etkiler. (34) Uzun koşu mesafeleri, büyük enerji tüketimiyle sonuçlanmakta ve enerji alımı yeterli değilse, bunun kemik üzerindeki etkisi için muhtemel ifade, potansiyel bir katabolizmadan geçmektedir. (77)

Yetişkin dönemde kemik kaybının önlenmesi için: Egzersiz (Kemik yapan hücrelerin faaliyetini artırır, hareket hızı korunacağından düşmeleri hızı ve şiddeti

azalır), kalsiyum desteği, sigara ve alkol tüketiminden kaçınılması, cinsiyet hormonu ile ilgili hastalıklar varsa saptanması, azalmış kemik mineral yoğunluğunun artırılması için: cinsiyet hormon bozukluğunun uygun hormonla tedavi edilmesi, vitamin D eksikliği varsa giderilmesi, uygun kalsiyum tedavisi, kemik yıkımını durduran ve kemik yapımını artıran ilaç tedavisi verilmesi. (78)

Bilinçli egzersiz uygulamaları, denge kaybedip düşme riskini ve yararlanma riskini azaltır (kalça ya da bilek kırılmaları), vücudun kas ve kemik kütlesi kaybını yavaşlatır, esneklik artar, denge ve hareket yeteneğini gelişir, sağlıklı ve uzun bir yaşam sunar. (79)

1.6.7.1. Kuvvet Antrenmanı

Kuvvet çalışmaları kas hücrelerinin boyutunun büyümesine ve dolayısıyla kas içindeki proteinin artmasına neden olmaktadır. Düzenli yapılan kuvvet çalışmaları yaşa bağımlı kemik doku kaybını azaltıp, kemik mineral yoğunluğunu ve total beden mineral içeriğini korur yada artırır. Kemik yapısına doğrudan etkisinin yanı sıra kuvvet denge ve bedensel etkinlik düzeyini artırıp, osteoporoza bağlı kırıkları engeller, kuvvet çalışmaları ile postural stabilitenin korunmasının düşmeyi engelleyebileceği düşünölmektedir. (80)

1.6.7.2. Dayanıklılık Antrenmanı

Dayanıklılık; “Yorgunluğa karşı direnme yada yorgunluğa dayanabilme yeteneği” olarak tanımlanırken tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun süre devam ettirebilmek “ olarak ta tanımlanmaktadır. (81)

1.6.7.3. Sürat

Sürat; “ Kişinin kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği ” veya “ hareketin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızda uygulanabilmesidir. (81)

Sürat çalışmaları, % 100 güçle yapılan çalışmalardır. %70-75 sporcu gücünü kullanır. Geri kalan ise rezervdir. Erkekler kendi maksimum süratlerine 12, kızlar ise 14 yaşında ulaşabilirler. (82)

1.6.7.4. Koordinasyon-Denge

Koordinasyon, “ Amaca yönelik bir harekette, iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin işbirliğidir. İlerleyen yaşlarda düşmelerle birlikte kırıklar meydana gelmesi azalabilmektedir. (81)

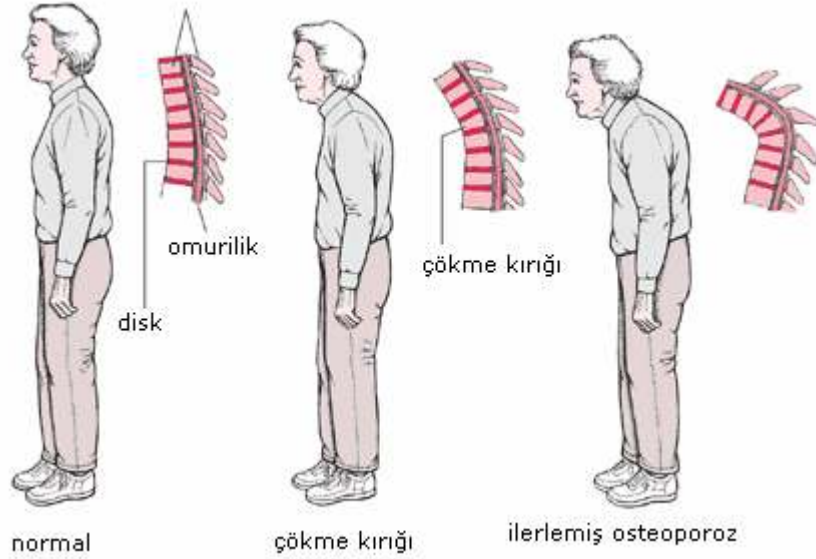
1.7. OSTEOPOROZ

Osteoporoz, gözenekli kemik anlamında kullanılan bir tıp terimidir. Vücudun büyümesi kemiklerin büyümesi ile mümkündür. Bu görevleri yerine getiren kemikler, metabolik aktivitesi yüksek olan kemik dokudan yapılmıştır. Diğer dokuda olduğu gibi kemik doku da, hücreler ve ara maddeden (matriks) yapılmıştır. Kemik dokunun hücreleri osteoblastlar, osteositler ve osteoklastlar oluştururlar. Kemik ara maddesinin yapımını, mineralizasyonunu gerçekleştiren ve asıl kemik hücreleri olan osteositleri oluşturan yani bölünebilme yeteneğindeki genç kemik hücreleri osteoblastlardır. (11)

Osteositler, sert ve sünger kemik dokusunun asıl hücreleridir. Bölünebilme yeteneğini kaybetmiş olgunlaşmış osteoblastlar, osteositlere dönüşmüş hücrelerdir. Kan hücrelerinden monosit ve makrofojların birkaçının birleşmesi (füzyonu) ile osteoklast hücreleri oluşur. Oluşan osteoklastlar kemik yıkımından sorumlu hücrelerdir. Kemik ara maddesi, organik ve anorganik maddeden oluşur. Organik matriksin %90'ı protein kökenli kollajen ipliklerden meydana gelmiştir. Organik matriksin geri kalanını proteoglikanlar, alkalın fosfataz, osteonektin gibi glikoproteinler ile osteokalsin gamma karboksi glutamik asit içeren proteinler meydana getirir. Bunlar kemik matriksinin esnekliğini meydana getirirler ve hepsine birden osein de denir. Anorganik matrikste en çok kalsiyum olmak üzere potasyum, magnezyum, demir gibi mineraller vardır. Matriksteki mineraller madensel tuzlar halinde bulunurlar. (47)

Kemik doku canlı ve dinamik bir dokudur. Kemik doku bir taraftan emilime uğrarken, diğer taraftan emilime uğrayarak kemik dokunun yerine yenisi oluşturularak, sürekli yenilenir. 30-40 yaşlarında bir bireyin bir yılda sünger kemik dokunun % 25'i, sert kemik dokusunun %3'ü yenilenmektedir. Kemik dokunun, bir taraftan emilirken diğer taraftan yenisinin oluşturulması işlemine kemiğin yeniden yapılandırılması denir. (11)

Osteoporoz ve osteoporotik kırıklar için risk faktörlerinin tanımlanması ile yüksek risk altındaki bireyler ortaya çıkarılabilir ve böylece değiştirilebilen risk faktörleri modifiye edilerek kırıklar önlenir. (83)



Şekil 2. (88)

Risk faktörlerini 4 grupta incelemek mümkündür;

1. Yapısal ve Genetik Faktörler;

Yaşlanma, düşük kemik kitlesi, cinsiyet, beyaz ırk, geçmiş, erken menapoz, narin yapı, öyküde kırık varlığı, genetik faktörler

2. Yaşam Biçimi ve/veya Beslenme;

İnaktif ve sedanter yaşam, kalsiyum ve D vitaminin' den fakir diyet, alkol kullanımı, sigara

3. Tıbbi Koşullar;

Kullanılan ilaçlar, immobilizasyon, amenore, düşme için risk faktörleri (kişiyeye özel ve çevresel), denge ve normal yürümenin bozulması, kas zayıflığı

4. Konitif Bozukluklar;

Bu risk faktörleri değiştirilebilen ve değiştirilemeyen risk faktörleri olarak da incelenebilmektedir. Osteoporozla bağlı olarak gelişen kırıkların ve deformitelerin bir sonucu olarak çeşitli eklemlerde (tüm vertebral kolon, kalça, omuz gibi) eklem hareket açıklığı azalması, daralan göğüs kafesi ve deforme olan abdomen ile kardiyovasküler performans düşüklüğü ve gastrointestinal yakınmalar beklenen diğer şikayetler ve bulgular olabilir. Bunların yanında düşme korkusu, vücut imajında bozulma, emosyonel bozukluklar gibi psikolojik yakınmalar klinik diğer tabloları oluşturabilir. (83)

1.8. KMY ÖLÇÜLMESİNDE DENSİTOMETRİK YÖNTEMLER

Düz röntgenogramların kemik kaybını saptamada duyarlılığı düşüktür. Kemik kalsiyum miktarında % 40-50 oranında azalma olana kadar düz röntgenogramlar bulgu vermez. Son 20 yılda radyolojik bilimindeki gelişmelere paralel olarak iskelet sistemini değerlendirmek amacıyla doğruluk oranları ve sensitiviteyi yüksek birçok yöntem geliştirilmiştir. (84)

1.8.1. Single Photon Absorbtometri (SPA)

Tek bir enerji kaynağından yararlanılan ve Iyot 125'in kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yüzden distan radius, kalkanesu gibi yumuşak doku kalınlığının sabit olduğu vücut bölümlerinde kullanılabilir. Kemik mineral içeriği gr/cm² olarak değerlendirilir. Bu yöntem kortikal ve trabeküler kemiği ayırt edememekte ve prognoz hakkında yeterli bilgi verememektedir. (85)

1.8.2. Dual Photon Absorbtiometri (DPA)

İki foton huzmesinin iki farklı enerji ile ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Radyasyon kaynağı Gadalinium 'dur. Bu yöntemle lumbar omurga, femur boynu ve tüm vücut KMY ölçebilmekle beraber kortikal ve trabeküler kemik ayrımı yapılmaktadır. Sonuçlar gr/cm^2 olarak ifade edilir. Duyarlı ve özgün bir yöntemdir. Fakat her popülasyonda kırık riski sınırı ayrı olarak araştırılmalıdır. En önemli dezavantajı yalancı negatif sonuçlar verebilmesidir. Spinal osteoporozun saptanmasında SPA' den daha etkilidir. Radyoizotop maliyetinin yüksekliği, yılda bir kez kaynağın değiştirilme zorunluluğu ve buna bağlı hata payının artması diğer dezavantajlarıdır. (85)

1.8.3. Single Energy X-Ray A

SPA' dan farklı, radyasyon kaynağı olarak radyoaktif iyot yerine tek enerjili x ışınının kullanılmasıdır. SPA' da olduğu gibi yumuşak doku ve kemik ayrımı net yapılmadığından, sadece ön kol ve topuk bölgelerinden ölçüm yapılabilir. Bu özelliklerden dolayı osteoporozun erken tanısında kullanım değeri olmayan bir yöntem olarak kalmıştır. (14)

1.8.4. Kantitatif Kompüterize Tomografi (QCT)

KMY hacimsel (g/cm^3) ölçülür. Boy etkisini kaldırır. Vertebralar arası yağ dokusundan etkilendiğinden güvenilirliği azalır. Lumbar çıkıntı ve proksimal femur KMY ölçümü için kullanılmıştır. Görüntüleme zamanı 10-20 dakikadır. Pahalı olması, tanı değerinin DXA' den düşük ve radyasyon oranının DXA' den yüksek olması nedeniyle önerilmez. (86)

1.8.5. Nötron Aktivasyon Metodu (NAM)

Bütün vücut kalsiyum içeriğini saptar. Radyasyon dozu çok yüksektir. (86)

1.8.6. Ultrasonografi (USG)

Kalkaneustan ölçülür ve tahmin oranı çok düşüktür. Normal KMY değerlerine göre sapmalar 'T-skor, eldeki KMY değerinin sağlıklı genç erişkinlerde ölçülen ortalama KMY değerine göre gösterdiği sapmadır. (86)

1.8.7. Dual Energy X-Ray Absorbtiometri (DXA)

Prensipleri DPA ile benzeşen bu yöntemde kaynak olarak X ışını kullanılmaktadır. Kısa sürede daha kesin sonuç vermesi yöntemin avantajıdır. Lumbar bölge, femur boynu ve tüm vücutta ölçüm yapılabilmektedir. Ölçüm esnasında hastaya verilen farkı pozisyonlar hata payını arttırabilmektedir. DXA günümüzde en çok tercih edilen ve altın standart kabul edilen bir yöntemdir. Yöntemin yüksek hassasiyet ve doğruluğa sahip olması, hastaların düşük radyasyon dozuna maruz kalması ve işlemin kısa sürede tamamlanması çocukluk çağında kullanım için önemli avantajlar sağlamaktadır. DXA' nın yüksek maliyeti ve çalışmanın yapabildiği merkezin sınırlı olması ise dezavantajlarıdır. DXA ile kemik yoğunluğunun gr/cm^2 olarak ifade edilmesi böylece üç boyutlu bir kemik için iki boyutlu bir okuma yapılması, özellikle büyüyen çocuklar için bir başka dezavantajdır. Çünkü farklı boyuttaki iki kemik karşılaştırıldığında, daha küçük olan kemik daha düşük kemik yoğunluğuna sahipmiş gibi bir sonuç elde edilmektedir. Bunun bir sonucu olarak, kısa boylu bireylerde yoğunluğu yanlışlıkla düşük hesaplanabilir. Matematiksel formüller kullanılarak ölçülen kemik alanı için düzeltme sağlanabilmektedir. Böyle bir düzeltme özellikle kısa boylu olan çocuklar için gereklidir. Bunun dışında iyi bir değerlendirme için uygun cins ve ırk referansları ile karşılaştırmaların yapılması gereklidir. Pratikte her merkezin kendi sonuçlarını değerlendirip yorumlaması önerilmektedir. (85) DXA yönteminin kemik mineral yoğunluğu ölçümlerinde altın standart olduğu belirtilmiştir. Bu yöntemin yanında tek foton absorpsiyometrisi, ultrasonik yöntemler, bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans ile KMY ölçümlerinin yapıldığı bilinmektedir. (87)



Şekil 3. (106)

Hastanın KMY sonucu referans değerlerle karşılaştırılarak teşhis için anlamlı hale gelmektedir. Bu dönüşümde öncelikle hasta kendi yaş grubu insanların referans değerleriyle karşılaştırılarak aralarındaki standart sapma farkı (Z-Skoru) ve de genç referans değerlerle karşılaştırılarak aralarındaki standart sapma farkı (T-Skoru) hesaplanmakta ve teşhis de bu T-Skoru üzerinden yapılmaktadır.

Türkiye’de genellikle Lunar, Hologic veya Norland marka kemik dansitometre cihazları bulunmaktadır. Aynı marka cihazlarının farklı modelleri arasında yine teknoloji farkı olduğundan dolayı farklı sonuçlar çıkmaktadır ve bu fark da cihaz yenilenmelerinde sorun oluşturmaktadır. Hatta aynı marka ve aynı model cihazlarda bile sonuçlarda yine fark görülmektedir. (90)

2. MATARYAL VE METOD

2. 1. Deneklerin Seçimi

Bu çalışmaya, en az 3 yıl spor yapmış 19 ile 20 yaşları arasındaki 60 gönüllü sporcu katılmıştır. Bunlardan 30 sporcu (9 sporcu milli) güreş, 30 sporcu (4 sporcu mili) futbolcudur. Ölçümlere başlamadan önce Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alınmıştır. Sporcuların hastalık öyküsü olmayanlar çalışmaya davet edilmiştir. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve aydınlatılmış onan formunu okuyup imzalayanlar çalışmaya alındı.

2. 2. Deneklerin Gruplandırılması

Denekler aşağıda belirtilen şekilde gruplandırılmıştır. Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulundaki bireysel (güreş) ve takım (futbol) branşlarından en az 3 yıl spor yapmış erkek sporcular olmak üzere rasgele 30 güreş ve 30 futbol branşlarından sporcular alınmıştır.

2.3. Anket Uygulanması

Seçilen sporculara kemik taramasına alınmadan önce anket çalışması uygulanmış sporcuların taramaya alınmasında sakınca olup olmadığını belirlenmiştir. Bireysel görüşme ile uygulanan anket tek sorgulayıcı tarafından uygulanmıştır.

2.4. Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçülmesi

Vücut ağırlığı, erkeklerde şort, tşört ile ayaklar çıplak iken, 0-150 kg arası ağırlık (VKI) ölçen hassas tartı ile kg cinsinden, boy uzunluğu da cm cinsinden ölçülmüştür.

2.5. KMY Ölçümleri

Kemik mineral yoğunluğu ölçümleri Dansitometri cihazı kullanılarak Dual Energy X-Ray Absorbtiometri (DXA) yöntemi ile GE LUNAR DPX-NT, Madison USA cihazıyla iki (L1,L4 ve femur) bölgede ölçümler yapılmıştır.

Ölçümler aynı teknisyen tarafından kör olarak yapıldı. Her iki ölçüm bölgesinde gr/cm^2 cinsinden ölçülen KMY değerleri, NIHANES/USA referans popülasyon değerlerine göre z-skor olarak analizleri yapılmıştır.

2.6. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde; anketlerde Ki-Kare, KMY ölçüm sonuçlarında ise Student's t testi kullanıldı. Sonuçlar ortalama 0,05 standart sapma olarak verildi.

Uluslararası Klinik Dansitometre Derneği (ISCD) menopoz öncesi kadınlar ile 50 yaşından daha genç erkeklerde Kemik Dansitometri sonuçlarını değerlendirmede T-skorları yerine Z-skorlarının değerlendirilmesi gerektiğini bildirmektedir. KMY sonuçlarının yorumlanmasında Z-skor -2 ya da daha düşük ise “yaşa göre beklenenden daha düşük”, Z-skor -2.0 ya da daha yüksek ise “yaşa göre beklenen sınırlar içerisinde” ifadeleri kullanılır. Çalışmamızda Z-skor -2.0 değerinin altında bir ölçüm değeri bulunmamıştır. Buna göre tüm olguların yaşlarına göre beklenen sınırlar içerisinde KMY değerlerine sahip olduğu söylenebilir. (91) Kemik dansitometrisinden elde edilen sonuçlara göre; Z skor: Hastanın kemik kütlelerinin yaş ve cinse göre referans değer ile kıyaslanarak standart sapma olarak tanımlanmasıdır. Klinik tanı için Dünya Sağlık Örgütü'nün kemik kütlesi ölçümüne dayalı olarak yaptığı sınıflama kullanılmaktadır. (40)

3. BULGULAR

3.1. Bireysel Ve Takım Sporcularının Yaş, Boy, Kilolarının Karşılaştırılması

	Branş	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yaş (yıl)	Güreş	30	22,200	1,5726	0,2871
	Futbol	30	22,090	1,7631	0,3219
*Boy (cm)	Güreş	30	172,8333	6,25925	1,14278
	Futbol	30	177,3333	6,68675	1,22083
Kilo (kg)	Güres	30	72,033	13,5277	2,4698
	Futbol	30	69,167	6,6648	1,2168

*P<0,05

Tablo 1' de Student-T Testine göre güreşçiler ve futbolcuların yaşları ve kilo oranları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmezken, boy değerleri arasındaki istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

3.2. Sporcuların Sigara Kullanım Sıklıklarının Karşılaştırılması

Sigara kullanıyor musunuz?		Evet	Hayır	Toplam
Güreş	n	1	29	30
	%	3,3	96,7	100,0
Futbol	n	4	26	30
	%	13,3	86,7	100,0

P>0,05

Tablo 2' de Ki-Kare Test sonucuna göre sporcuların sigara kullanım oranları sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

3.3. Sporcuların Günlük Yemek Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması

Günde Yemek Sayısı		2 öğün	3 öğün	4 öğün	5 öğün	Toplam
Güreş	n	1	19	9	1	30
	%	3,3	63,4	30,0	3,3	100,0
Futbol	n	1	18	10	1	30
	%	3,3	60,0	33,3	3,3	100,0

P>0,05

Tablo 3' de Ki-Kare Test sonucuna göre güreş ve futbolcuların öğün sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

3.4. Sporcuların Çay İçme Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması

Günde Kaç Bardak Çay İçiyor sunuz?		1 -2 bardak	3-4 bardak	5 yada daha çok	İçmiyor	Toplam
Güreş	n	8	14	4	4	30
	%	26,7	46,7	13,3	13,3	100,0
Futbol	n	8	9	11	2	30
	%	26,7	30,0	36,7	6,7	100,0

P>0,05

Tablo 4'da Ki-Kare Test sonucuna göre sporcuların çay içme oranları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

3.5. Sporcuların Kahve İçme Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması

Günde Kaç Fincan Kahve İçiyor sunuz?		1 fincan	2 fincan	3 yada daha çok	İçmiyor	Toplam
Güreş	n	6	8	1	15	30
	%	20,0	26,7	3,3	50,0	100,0
Futbol	n	9	3	1	17	30
	%	30,0	10,0	3,3	56,7	100,0

P>0,05

Tablo 5' de Ki-Kare Test sonucuna göre güreşçi ve futbolcuların kahve içme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

3.6. Sporcuların İlaç Kullanımlarının Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması

İlaç Kullanıyor Musunuz?		Evet	Hayır	Toplam
Güreş	n	8	22	30
	%	26,7	73,3	100,0
Futbol	n	2	28	30
	%	6,7	93,3	100,0

P>0,05

Tablo 6' da Ki-Kare Test sonucuna göre sporcuların ilaç kullanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

3.7. Sporcuların Hastalık Öyküsü Dağılım Oranlarının Karşılaştırılması

Hastalık Geçirdiniz Mi?		Evet	Hayır	Toplam
Güreş	n	2	28	30
	%	6,7	93,3	100,0
Futbol	n	3	27	30
	%	10,0	90,0	100,0

P>0,05

Tablo 7' da Ki-Kare Test sonucuna göre sporcuların hastalık öykülerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

3.8. Sporcuların Alkol Kullanımları

Alkol (v.b) Kullanıyor Musunuz?		Evet	Hayır	Toplam
Güreş	n	1	29	30
	%	3,3	96,7	100,0
Futbol	n	1	29	30
	%	3,3	96,7	100,0

P>0,05

Tablo 8' de Ki-Kare Test sonucuna göre sporcuların alkol kullanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

3.9. Sporcuların Aktif Spor Yapma Sürelerinin Karşılaştırılması

Kaç Yıldır Spor Yapıyorsunuz?		3-5 yıl	5-7yıl	7-9 yıl	> 9 yıl	Toplam
Güreş	n	3	4	7	16	30
	%	10,0	13,3	23,3	53,3	100,0
Futbol	n	1	1	11	17	30
	%	3,3	3,3	36,7	56,7	100,0

P>0,05

Tablo 9' de Ki-Kare Test sonucuna göre aktif spor yapma süresinin güreş ve futbol branşında ki sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

3.10. Sporcuların Haftalık Antrenman Günlerinin Karşılaştırılması

Haftada Kaç Gün Antrenman Yapıyorsunuz?		1-2 gün	2-3 gün	3-4 gün	4 ve üzeri	Toplam
Güreş	n	3	2	5	20	30
	%	10,0	6,7	16,7	66,7	100,0
Futbol	n	5	10	12	3	30
	%	16,7	33,3	40,0	10,0	100,0

***P<0,05**

Tablo 10' de Ki-Kare Test sonucuna göre güreşçiler futbolculara göre haftada yaptıkları antrenman gün ve sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

3.11. Sporcuların Günlük Antrenman Saatlerinin Karşılaştırılması

Günde Kaç Saat Antrenman Yapıyorsunuz?		1 saat	1-2 saat	2-3 saat	3 ve üzeri	Toplam
Güreş	n	1	3	14	12	30
	%	3,3	10,0	46,7	40,0	100,0
Futbol	n	4	15	10	1	30
	%	13,3	50,0	33,3	3,3	100,0

***P<0,05**

Tablo 11' da Ki-Kare test sonucuna göre güreşçileri antrenman saatleri futbolculara göre istatistiksel anlamlı bir farklılık göstermiştir.

3.12. Sporcuların Sakatlık Öykülerinin Karşılaştırılması

Sakatlık Geçirdiniz Mi?		Evet	Hayır	Toplam
Güreş	n	10	20	30
	%	33,3	66,7	100,0
Futbol	n	3	27	30
	%	10,0	90,0	100,0

P>0,05

Tablo 12' de Ki-Kare Test sonucuna göre, güreşçiler ve futbolcular arasında sakatlık geçirme durumları istatistiksel değerleri yakın bulunmasına rağmen, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

3.13. Sporcuların Yaptıkları Antrenman Türlerinin Karşılaştırılması

Antrenman Türü		Sürat	Kondusyon	Ağırlık	Dayanıklılık	Toplam
Güreş	n	1	8	17	4	30
	%	3,3	26,7	56,7	13,3	100,0
Futbol	n	3	23	3	1	30
	%	10,0	76,7	10,0	3,3	100,0

***P<0,05**

Tablo 13' de Ki-Kare test sonucuna göre güreşçilerin daha çok ağırlık sporu yaptıkları futbolcuların ise kondüsyon çalıştıkları görülmüştür. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir.

3.14. Sporcuların Protein Tozu Kullanımlarının Karşılaştırılması

Protein Tozu Kullanıyor Musunuz?		Evet	Hayır	Total
Güreş	n	14	16	30
	%	46,7	53,3	100,0
Futbol	n	1	29	30
	%	3,3	96,7	100,0

***P<0,05**

Tablo 14' de Ki-Kare Test sonucuna göre güreşçiler futbolculara göre protein tozu kullanmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir.

3.15. Sporcuların Karbonhidrat Tozu Kullanımlarının Karşılaştırılması

Karbonhidrat Tozu Kullanıyor Musunuz?		Evet	Hayır	Total
Güreş	n	14	16	30
	%	46,7	53,3	100,0
Futbol	n	1	29	30
	%	3,3	96,7	100,0

*P<0,05

Tablo 15' de Ki-Kare Test sonucuna göre istatistiksel olarak ta güreşçilerin futbolculardan daha fazla karbonhidrat tozu kullandıkları görülmüştür.

3.16. Sporcuların Vitamin ve Mineral Kullanımlarının Karşılaştırılması

Vitamin ve Mineral Kullanıyor Musunuz?		Evet	Hayır	Toplam
Güreş	n	18	12	30
	%	60,0	40,0	100,0
Futbol	n	11	19	30
	%	36,7	63,3	100,0

P>0,05

Tablo 16' de Ki-Kare Test sonucuna göre güreş ve futbolcular arasında vitamin ve mineral kullanımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

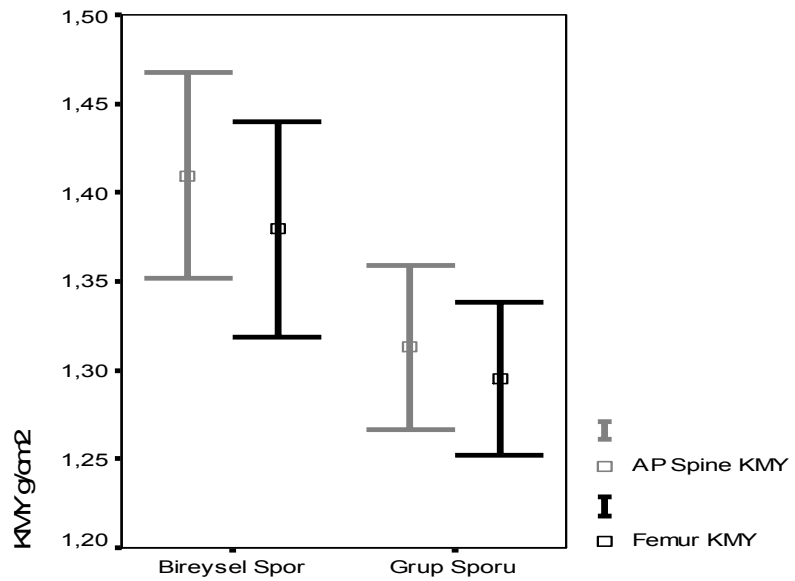
3.23. KEMİK MİNERAL YOĞUNLUKLARININ ÖLÇÜM SONUÇLARI

Ölçüt	Bireysel Sporcular*	Takım sporcuları**	p***
Yaş	22.2 ± 1.5	22.1 ± 1.8	> 0.05
VKİ	23.99 ± 3.14	22.00 ± 1.87	0.004
AP Spine KMY g/cm ² • Z-skor	1.41 ± 0.15 1.41 ± 1.26	1.31 ± 0.12 0.63 ± 0.99	0.01
Femur KMY g/cm ² • Z-skor	1.38 ± 0.16 2.15 ± 1.26	1.29 ± 0.11 1.49 ± 0.87	0.02

* : Güreşçi
** : Futbolcu
*** : 0.05 Anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir

Tablo 17’de güreşçilerin KMY değerlerinin futbolcuların KMY değerlerine göre her iki bölgede (AP Spina ve Femur) fazla olduğu görülmüştür. Bu durum istatistiksel olarak anlamlılık ifade etmektedir.

3.24. Kemik Mineral Yoğunluğunun Grafikselle Olarak Gösterimi



3.25. SPORCULARIN KMY ÖLÇÜMLERİ VE Z DEĞERLERİ

	Branş	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yaş	Güreş	30	22,200	1,5726	0,2871
	Futbol	30	22,090	1,7631	0,3219
Boy	Güreş	30	172,8333	6,25925	1,14278
	Futbol	30	177,3333	6,68675	1,22083
Kilo	Güreş	30	72,033	13,5277	2,4698
	Futbol	30	69,167	6,6648	1,2168
KMY	Güreş	30	23,9940	3,14572	0,57433
	Futbol	30	21,9982	1,87463	0,34226
SPINE KMY	Güreş	30	1,40953	,154793	,028261
	Futbol	30	1,31280	,123605	,022567
SPINE Z	Güreş	30	1,407	1,2600	0,2300
	Futbol	30	,630	0,9924	0,1812
FEMUR KMY	Güreş	30	1,3793	0,16161	0,02951
	Futbol	30	1,2951	0,11545	0,02108
FEMUR Z	Güreş	30	2,150	1,2632	0,2306
	Futbol	30	1,493	0,8753	0,1598

*P<0,05

Tablo 18’te sporcuların KMY ölçümlerinde güreşçilerin spine Z değerleri ve femur Z değerleri, futbolcuların spine Z ve femur Z değerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir.

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada, ‘‘Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulundaki bireysel ve takım sporcularının kemik mineral yoğunluklarının karşılaştırılması’’ yapılmıştır. Sporcular kemik mineral taramasına alınmadan önce taramaya alınmasının uygun olup olmadığı yapılan anketlerle belirlenmiştir.

Anketten elde edilen veriler SPSS 11.5 paket programında anketler Ki-Kare testinde, kemik mineral ölçümleride Student-T testi kullanılarak yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirtilmiştir. Araştırmaya da 60 erkek sporcu katılmıştır.

Sporcuların fiziksel özelliklerinden, yaş ortalamalarına bakıldığında güreşçilerin 22,200 yaş, futbolcuların 22,090 yaş oldukları görölmektedir. Vücut ağırlıkları ise güreşçilerde 72,033 kg, futbolcularda 69, 167 kg’ dır. Yaş ve vücut kitle indeksi bakıldıklarında birbirine oldukça yakın değerler olduğu görölmektedir. Boy oranlarına bakıldığında ise güreşçilerde 172,83cm iken futbolcularda 177,33 cm olarak karşıımıza çıkmaktadır. Bu farklılık istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı farklılığı göstermektedir. Bu durum branşların özellikleriyle ifade edilebilir.

Bir çalışmada çocuklukta yapılan fiziksel aktivite seviyesinin kemik mineral yoğunluğuna olumlu etki yaptığını belirtmektedir. Kemik mineral yoğunluğu ile aktivite seviyesi ve kas kuvveti arasında birçok çalışma ilişki tesbit edilmiştir. Aynı zamanda egzersize başlama yaşının kemik yapıda olumlu rol oynadığı bilinmektedir. (13)

Araştırma grubumuzdaki sporcuların sigara kullanma alışkanlıkları değerlendirildiğinde güreşçilerde (%3,3), futbolcularda ise (%13,3) seviyelerindedir. Bu durum sporcuların sigara kullanma alışkanlıklarının düşük seviyelerde olduğunun bir göstergesi olarakta kabul edilebilir. Bu sonuçlar istatistiki olarak bir farklılığı ortaya koymazken futbolcuların daha fazla sigara kullanmış olmaları, sigaranın KMY’ na olumsuz etkilerinden daha fazla etkilemiş olması anlamında gelmektedir. Güreşçilerin daha iyi KMY oranlarına sahip olmasıda bu görüşü destekler niteliktedir.

Larcos ve Baillon, Asya ve Kafkasya kökenli kadınlarda sigara içmenin kalça ve omurga KMY' sini azalttığını bildirdiler. Sigara içen menapoz sonrası kadınların total vücut, omurga, femur boynu, trokanter ve radius-ulna KMY' leri içmeyenlerinkine göre anlamlı olarak düşük bulmuşlardır. (92)

Benzer bir çalışmada Scane ve arkadaşları tarafından yapılmıştır, erkeklerde (27-79yaş) sigara içmenin ve haftada 250 gr' ın üzerinde alkol tüketiminin KMY' yi azaltarak omurga kırığı riskini artırdığını ifade etmişlerdir. (93)

Krall ve arkadaşları ise yaşlı kadın ve erkeklerde sigara içmenin femur boynu ve tüm vücutta kemik kaybını hızlandığını gösteren sonuçlar elde ettiler. Sigara osteoporoz için iyi bilinen risk faktörlerindedir.(94)

Sigara içen ve içmeyen sedanterlerin KMY değerleri karşılaştırılan Bando, karma erkek ve bayan grubunda hiçbir bölgede anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Sigara içen sporcu bayan grubundan sigara sayısı ile her iki femur KMY' si arasında anlamlı pozitif, omurga KMY' si arasında sınırda anlamlı pozitif ilişki olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca sigara içen bayan denek grubunda sigara sayısı ile sol femur KMY' si arasında anlamlı ve sağ femur KMY' si ile sınırda anlamlı pozitif ilişkiyi belirtmiştir. (95)

Ayrıca deneklere alkol kullanım alışkanlıkları incelendiğinde ise güreşçi ve futbolculardan birer (%3,3) kişinin alkol kullandığı belirlenmiştir. Bu durum istatistiksel olarak anlamlılık ifade etmemiştir. ($P>0,05$)

Alkol kullanma alışkanlıklarının çok düşük seviyede olması, alkolün tüm olumsuz etkilerinden uzak kalmış bir sporcu grubuyla çalıştığımızın bir göstergesidir.

Bir günde, 1-2 bardak çay içen güreşçi ve futbolcu sayısı sekizken (%26,7), 3-4 bardak çay içen güreşçi (%46,7) sayısı 14, futbolcu sayısı da (%30,0) dokuz' dur. 5 bardak ve daha fazla çay içen sporcu sayısı (%13,3) güreşçilerde dört, futbolcularda iki sporcudur (%6,7). Dört (%13,3) güreşçi ikisi de (%6,7) futbolcu çay içmediğini

söylemiştir. Bu durum sporcu gruplarının ortalama günde 3-4 bardak çay içen gruplar olduğu ifade edilebilir. ($P>0,05$)

Yapılan bir araştırmada yaşları 65-76 arasında olan 1256 kadın değerlendirilmiş. KMY ölçümleri lomber omurga ve femurdan yapılmıştır. 1134 olgunun çay içen ve 122 olgunun çay içmeyen kadınlar olduğu belirlenmiştir. Çay içenlerin KMY değerlerinin içmeyenlere oranla önemli ölçüde daha büyük olduğu saptanmıştır. Bu durum çayın içerdiği flavonoidlere bağlı olabileceği belirtilmiştir. (96)

Sporcuların günde içtikleri kahve fincan sayısı sorulduğunda, güreşçilerden bir fincan kahveyi altı (%20,0) sporcu içerken, futbolculardan ise dokuz (%30,0) sporcunun içtiği görülmüştür. Güreşçilerden sekiz (%26,7) sporcu 2 fincan kahve içerken futbolcularda da üç (%10,0) sporcu içmektedir. 3 fincan ve daha fazla kahve içen sporculardan bir (%3,3) kişi güreşçi, bir (%3,3) kişide futbolcu'dur. Sporculardan hiç kahve içmeyenler güreşçilerde on beş (%50,0) sporcu, futbolculardan' da on yedi (%56,7) kişi içmemektedir. Güreşçi ve futbolcular arasında kahve içme sayıları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. ($P>0,05$)

Yapılan bir çalışmada adolesan döneminde, kafein içeren içeceklerin fazla tüketilmesi, kalsiyumun az alınması, kalsiyum kaybını artırmakta ve negatif kalsiyum dengesine neden olmaktadır. Kemik mineralizasyonunun bozulması sonucu ise, ileriki yaşlarda osteoporoz riskinin artabileceği rapor edilmiştir. Yine Sivrikaya yaptığı çalışmasında kafein alımı ile KMY arasında negatif bir ilişki bularak, bu konunun kesinlik kazanabilmesi için daha kontrollü çalışmaların yapılması gerektiğini belirtmiştir. (28)

Günde 2-3 fincan ve daha çok koyu kahve içiminin, kalsiyum alımını günlük 800 mg'ın altında olduğunda, önemli kemik kayıplarına neden olduğu, çayında aynı etkiyi yapabileceği yapılan bir çalışmada gösterilmiştir. (52)

Şanlıer, günlük kahve tüketimini minimumda tutulmasını önermektedir. (97) Araştırmaya katılan sporcu grubumuzun yarısından fazlasının kahve içmediği

gözlenmiştir. Bu durumda, sporcularımızın kahvenin olumsuzluklarından en az etkilendiği düşünülebilir

Sporcuların günde yedikleri öğün sayısı, güreşçilerde on dokuz sporcu (%63,4) 3 öğün yerken, futbolcularda bu on sekiz sporcudur (%60,0). Futbolcu ve güreşçilerden birer sporcunun 2 ve 5 öğün yemek yedikleri görülmüştür. Sporcuların öğün sayıları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık görülmemiştir. ($P>0,05$) Araştırmaya katılan güreşçi ve futbolcuların günlük öğün düzeyindeki beslenme alışkanlıklarının bir birlerine benzer oldukları söylenebilir.

Sporcuların protein ve protein tozu kullanım alışkanlıkları güreşçilerde ondört sporcunun (%46,7) kullandığı, futbolcularda bir sporcunun (%3,3) kullanıldığı görülmüştür. Güreşçilerin futbolculara göre protein tozu kullanmaları istatistik açısından anlamlı farklılık göstermiştir. ($P<0,05$)

Yine aynı şekilde sporcuların karbonhidrat ve karbonhidrat tozu kullanmalarında, güreşçilerden on dört sporcu (%46,7) evet derken, futbolculardan sadece bir sporcu (%3,3) kullanılmıştır. Güreşçiler futbolculara göre karbonhidrat tozu kullanımının fazla olması anlamlı olarak farklılık göstermiştir. ($P<0,05$)

Dinç, uzmanlık tezinde karbonhidrat alımının L_1 - L_4 vertabralarda KMY' na pozitif bir etki yaptığını ifade etmiştir. (44)

Protein ve karbonhidrat kullanımındaki güreşçiler lehine olan farklılıklar, güreşçilerin futbolculara oranla daha iyi kemik mineral yoğunluğuna sahip olmalarıyla da yakından ilgilidir. Protein ve karbonhidrat kullanımının KMY etkileri üzerinde sınırlı sayıda araştırmalar bulunmakla beraber yukarıdaki araştırmada bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

Sporcuların vitamin ve mineral kullanımı ise güreşçilerde on sekiz sporcunun (%60,0) kullandığı on iki sporcunun (%40,0) kullanmadığı, futbolcularda on bir sporcunun (%36,7) kullandığı, on dokuz sporcunun (%63,3) kullanmadığı

görülmüştür. Bu durum futbolcu ve güreşçilerin vitamin ve mineral kullanımları arasında istatistiksel anlamda anlamlı farklılık göstermemiştir. ($P>0,05$)

Günlük protein alımı kişinin günlük kalsiyum gereksinimini etkilemektedir. Protein alımı artıkça böbreklerde kalsiyum alımı artar. Yapılan bir çalışmada, kırık insidansı ile kalsiyum ve vitamin D alımları arasında ilişki bulunmazken, protein özellikle de hayvansal kaynaklı protein alımı ile negatif bir ilişki saptanmıştır. (28) Tüzün M' de yaptığı çalışmada kırmızı et alımı ile KMY arasında pozitif önemli bir ilişki bulmadığını belirtmiş, kırmızı et miktarı iyi ayarlandığında, süt ve ürünlerinde olduğu gibi, kemik gelişimi için, önemli bir besin olduğunu da belirtmiştir. (13)

Araştırma gruplarında vitamin ve mineral kullanımı güreşçiler ve futbolcularda birbirlerine yakın düzeydedir. Bu durum vitamin ve mineral kullanımının gruplarındaki KMY farklılığını çok etkilediği düşünülebilir.

Sporculara hastalık öyküleri sorulduğunda ise, güreşçilerde iki sporcunun (%6,7) futbolcularda üç sporcunun (%10,0) hastalık öyküsü olduğu görülmüştür. Sporcular arasında hastalık öyküsünde anlamlı farklılık görülmemiştir. ($P>0,05$) Güreşçilerden beş sporcunun (16,7) ailesinde, futbolcularda bir sporcunun (3,3) ailesinde hastalık öyküsü görülmüştür. Güreşçilerle futbolcuların ailelerinin hastalık öyküsü istatistiksel açıdan anlamlılık görülmemiştir. ($P>0,05$)

Deneklere ilaç kullanma durumlarını sorulduğunda, güreşçilerden sekiz sporcu (%26,7) ilaç kullanırken futbolculardan da iki sporcunun (%6,7) ilaç kullandığı görülmüştür. Sporcuların ilaç kullanım oranları arasında anlamlı farklılık yoktur. ($P>0,05$) Ayrıca yapılan değerlendirmelerde KMY etkileyecek ilaç kullanımına sahip olan denekler çalışma grubu dışında tutulmuşlardır.

Şanlıer, aliminyum içeren antasitlerden, kortizonlu ilaçlardan sakınılması gerektiğini belirtmiştir. (97) Aynı şekilde kullanılan ilaçlarda KMY' na olumlu veya olumsuz etki yaratmayacak ilaçlardandır.

Şanlıer, aliminyum içeren antasitlerden, kortizonlu ilaçlardan sakınılması gerektiğini belirtmiştir. (97)

Sporculara, “sakatlık geçirdiniz mi?” sorusuna güreşçilerden on (33,3) sporcu, futbolculardan üç (10,0) sporcu sakatlık geçirmiştir. Sporcuların sakatlık geçirmeleri branşlar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir. ($P>0,05$)

Geçirilen sakatlıklar kemik yaralanmaları ile ilgili olmayıp genellikle branşa özgü yumuşak doku yaralanmaları ve travma türü sakatlıklarıdır.

Sporculara aktif spor yapma süreleri sorulduğunda, güreşçilerde 3-5 yıl spor yapan kişi sayısı üç (10,0) futbolcularda bir (3,3)sporcudur. 5-7 yıl spor yapan güreşçiler dört (13,3) sporcuyken futbolcularda bir (3,3) sporcu bulunmaktadır. 7-9 yıl spor yapan güreşçiler yedi (23,3)kişiyken, futbolcular on bir (36,7) kişidir. 9 yıl ve üzeri spor yapan güreşçiler on altı (53,3) kişiyken, futbolcularda bu oran on yedi (56,7) sporcudur. ($P>0,05$)

Fiziksel aktivitenin kemik mineral yoğunluğu üzerinde olumlu etkisinin çocuk yaşlarda başladığı bilinmektedir. Sporun KMY üzerindeki etkisini belirleyen önemli faktörlerden biride kaç yıldır spor yapıldığı daha da önemlisi bu süre içindeki antrenman yoğunluğudur. Görüldüğü gibi sporcu grupların büyük çoğunluğu en az 3 yıl üzeri aktif spor yapan kişilerdir. Bu kişilerin yaptığı spor, branşlarına özgü antrenmanları yoğun olarak yaptıklarının göstergesidir.

Sporcuların yaptıkları antrenman türlerinden, güreşçilerden bir sporcu (%3,3) futbolculardan üç sporcu (%10,0) sürat antrenman çalışması yaparken, güreşçilerde sekiz sporcu (%26,7) futbolcularda yirmi üç sporcu (%76,7) kondüsyon antrenmanı yapmaktadır. Yine on yedi güreşçi (%56,7) ve üç futbolcu (10,0) ağırlık antrenmanı ile çalışmaktadırlar. Daynıklıklık antrenmanlarında ise güreşçilerden dört sporcu (%13,3) futbolculardan da bir sporcu (%3,3) görülmektedir. Güreşçilerin futbolculara oranla ağırlık antrenmanlarında, futbolcularda da kondüsyon antrenmanlarının yapıldığı görülmektedir. Güreşçiler ve futbolcuların antrenman türleri bakımından istatistiksel açıdan anlamlı farklılık görülmektedir. ($P<0,05$)

Haftada 1-2 gün antrenman yapan sporculardan; üç güreşçi (%10,0) beş futbolcu (%16,7) bulunmaktadır. Haftada 2-3 gün antrenman yapan sporculardan iki kişi (%6,7) güreşçiyken, on kişi (%33,3) futbolcudur. Haftada 3-4 gün antrenman yapan güreşçiler beş kişiyken (%16,7), futbolcularda on iki kişi (%40,0) olduğu görülmektedir. Haftada 4 gün ve üzeri antrenman yapan sporcular ise güreşçilerde yirmi sporcu (%66,7) futbolcularda ise üç sporcu (% 10) bulunmuştur. Bu durum istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermektedir. ($P<0,05$)

Madsen ve arkadaşları, ağırlık yükleyici branşlarda yer alan sporcuların total vücut bel omurgası ve femur boynu kemik mineral yoğunlukları aynı yaş grubundaki sedanter kontrollerinkinden anlamlı olarak daha büyük bulmuşlardır. (98)

Askerden yeni gelenler (18-21 yaş) üzerinde yapılan çalışmada göstermiştir ki; ağır fiziki eğitimin alt ekstremitelerde KMY' nu artırmaktadır. (99)

Yetişkin kemik kitlesinin %90'ından fazlası, ergenliğin son zamanlarında kazanılır ve büyüme sürecinde yapılan uygun mekanik yüklemenin (örneğin, egzersizin çeşitli şekilleri) iskeletin kitle, geometri ve yapısal gücünü değiştirebileceği yönünde kanıtları vardır. Ergenlik sonrası yapılan egzersizlerin, ergenlik öncesi ve ergenlik süresince yapılan antrenmanlarda daha fazla KMY olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. (100)

Haftada 10 saat antreman yapan buz hokeyi oyuncularının tüberositas tibia KMY 'si haftada en fazla 3 saat antrenman yapan kontrollerinkine göre anlamlı olarak daha büyük olduğunu görmüşler. (62,30) Elit sporcuların bacak ve kol KMY' lerini spor yapmayanlarından anlamlı olarak yüksek buldular. Bu çalışmada spor yaşı ile KMY arasında, karma sporcu gruplarında tüm bölgelerde, toplam erkek sporcu ve erkek sporcu gruplarında omurga ve her iki ön kolda anlamlı pozitif ilişki vardır. Hiçbir bayan grubunda hiçbir bölgede spor yaşı ile KMY' arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Aynı zamanda, erkek sporcuların çoğunluğu çeşitli spor kulüplerinde profesyonel düzeyde spor yaparken, bayan sporcuların çoğu (atletler dışında) ise sadece okul dersleri ve takım çalışmaları sırasında spor yapmaktaydı. (101)

Ağaçcıoğlu ve arkadaşları egzersiz süreleriyle KMY arasında ilişki olup olmadığını incelediğinde, yılda 450 saatin üzerinde antrenman yapan erkek basketbol grubu ve bayan basketbol gruplarının KMY değerleri bir birlerine yakındı. Toplam egzersiz süresi 2000 saatin üzerinde olan erkek basketbol grubun KMY değeri, 2000 saatin altında egzersiz yapan erkek basketbol grubuna göre yüksek bulunurken; toplamda 2000 saatin üzerinde antrenman yapan erkek basketbol grubunun KMY değeri, eş değer egzersizi yapan bayan basketbol grubuna oranla fazla iken toplamda 2000 saatin altında egzersiz yapan erkek basketbol ve bayan basketbol gruplarının KMY birbirine yakındı. (68)

Deneklerin günlük antrenman saatleri araştırıldığında, bir saat antrenman yapan güreşçilerde bir (3,3)kişiyken, futbolcularda dört (13,3) kişidir. Günde 1-2 saat antrenman yapan güreşçilerde, üç (10,0) kişiyken, futbolcularda on beş (50,0) kişidir. Günde 2-3 saat antrenman yapanlar güreşçilerde on dört (46,7) kişiyken, futbolcularda on (33,3) kişidir. Günde 3 saat ve üzeri antrenman yapan güreşçilerde on iki (40,0) kişiyken, futbolcularda bir (3,3) kişidir. Burada güreşçilerin daha çok 2 saat ve üzeri antrenman yaptıkları görülürken, futbolcuların 2 saat ve daha az antrenman yaptıkları görülmektedir. Bu durumda güreşçilerin futbolculardan daha fazla antrenman yapmaları noktasında istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. ($P<0,05$)

Cimnastik antrenmanlarının 7 yaş öncesinde başlayan özellikle; kollar, lomber omurga, pelvis bacaklar gibi belirli vücut bölgelerinde KMY artırıcı yönde etkisi olduğunu vurgulamaktır. (107) Bir çalışma sonucunda ise, güç atletlerinin bel omurgası, femur ve kol bölgesinde kontrollerdekine göre daha büyük KMY' ye sahipken, dayanıklılık aletlerinde aynı farkın sadece femur bölgesinde olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda, erkek ve bayan güç aletleri omurga bölgesinde dayanıklılık atletlerine göre daha büyük KMY' ye sahipti. En yüksek KMY' ye haltercilerin sahip olduğu, onları aşağıya doğru sırasıyla atıcılar, koşucular, futbolcular ve yüzücülerin takip ettiği bildirilmiştir. (14)

Fiziksel aktivitenin, KMY üzerine etkisini göstermek üzere yapılan bir başka çalışmada, 40-65 yaşları arasında 67 orta ve uzun mesafe koşucusu ve 16 tenisçi ile kontrol grubunu oluşturan 585 sedanter yaşayan kadının lomber spine, femoral, kol ve

ön kol KMY' nu DXA ile saptanmış ve birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Tenisçilerin KMY' leri koşuculardan, koşucuların KMY 'leri de kontrol grubundan istatistiksel olarak önemli şekilde yüksek bulunmuştur. Düzenli olarak haftada haftada bir saat yapılan egzersizlerin KMY' yi artırdığı sonucuna varılmıştır. Özellikle uzun süre yapılan egzersizin kemik kitlesini düzenlediği ve kırık riskini azalttığı bildirilmiştir. (28)

Farklı sporlar iskeletin değişik bölgeleri üzerine yükleme yaparlar. Örneğin halter daha çok bel omurgası ve alt ekstremiteler olmakla beraber, bilekler üzerine de yük bindirirken, koşma daha çok alt ekstremiteler üzerine yükleme yapar. Halterin dayanıklılık sporların daha etkili osteojenik uyarı sağladığı, benzer şekilde, ağırlık kaldırma çalışması yapılan spor dallarında yer alan erkek ve bayan sporcuların KMY değerlerinin bu tür çalışmanın gerekmediği dallardaki aynı yaş grubu sporcularınkinden daha yüksek olduğu bildirilmektedir. (102)

Snead, artistik paten ve jimnastik gibi yüksek yoğunlukta yüklenme içeren sporcularda kemiklerin osteoporozdan korunduğunu saptamıştır. (103)

Araştırmaya katılan sporcuların KMY' na bakıldığında ise, AP spine KMY güreşçilerde $1,41\text{gr}/\text{cm}^2$ iken, futbolcularda $0,63\text{gr}/\text{cm}^2$ ' dir. Femur KMY ise güreşçilerde $2,15\text{gr}/\text{cm}^2$ iken futbolcularda $1,49\text{gr}/\text{cm}^2$ ' dir. Bu durum istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. ($P<0,05$). Bir başka ifadeyle güreşçilerin KMY hem AP spine, hemde femur bölgesinde futbolculara oranla daha iyi seviyededir.

Yapılan araştırmada güreşçilerde ve futbolcularda, protein ve karbonhidrat kullanımlarının güreşçiler lehine anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Bu farklılığın KMY üzerine etkisinin olup olmadığına multi variant analiz yöntemi ile araştırılmıştır. Buna göre bu faktörlerin KMY üzerinde etkili olmadıkları görülmüştür. ($P>0,05$)

Bu durum güreşçilerin dayanıklılık antrenmanların daha yoğun yapmaları, futbolcuların ise kondisyon antrenmanlarını daha fazla yapmalarıyla da açıklanabilir. Ayrıca güreşçiler bir antrenmanda 2 saatten daha fazla çalışırken futbolcular 1-1,5 saatlik sürelerde antrenmanlarını tamamlamaktadırlar. Yine güreşçiler haftada 4 gün

ve üzeri antrenman yaparken futbolcuların antrenman saatleri haftada 3-4 günü geçmemektedir. Sonuç olarak, günde 2 saatten fazla ve hafta 4 günün üzerinde yoğun dayanıklılık antrenmanları yapan güreşçilerin, KMY yoğunlukları, günde 1-1,5 saat haftada 3-4 gün çalışan ve kondisyon ağırlıklı antrenman yapan futbolculara oranla daha fazladır.

Bu bulgular konuyla ilgili araştırma yapan birçok araştırmacının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇLAR

1. Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek okulundaki bireysel ve takım sporcularının KMY' ları karşılaştırılmıştır. Sporcularda KMY' ların da azalma ve erime gözlenmemiş değerler (0 ve üzeri) normal bulunmuştur.
2. Bireysel (güreş) sporcuların değerleri takım (futbol) sporcularına göre daha yüksek bulunmuştur
3. Dayanıklılık ve ağırlık çalışması yapan sporcularda kemik mineral değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiş.
4. Antrenman süresine bağlı olarak uzun süre antrenman yapanlarda kemik mineral yoğunluğu daha fazla olduğu gözlenmiştir.
5. Portein, karbonhidrat ve vitamin mineral kullanan sporcularda kemik mineral değerleri yüksek bulunmuştur.
6. Sigara alkol, tütün ve diğer ürünleri içen kişi sayısı istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte KMY' nu olumsuz etkilemektedir. ($p>0,005$)

6. KAYNAKLAR

1. Çolakoğlu F. (2003) 8 Haftalık Koş-Yürü Egzersizin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Dergisi, Cilt 23, Sayı 3, 275-290.
2. Sözen A.S. (2000) A Comparison Of Bone Mineral Density Of Female Elite Basketball Players And Sedantery Females, A Thesis Submitted To The Graduate School Of Social Sciences Of The Middle East Technical University. In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Masteri Of Science In The Department Of Physical Education and Sports, Ankara.
3. Chan M.K, Anderson M, Lau M.C Edith. (2003) Exercise Interventions: Defusing The World's Osteoporosis Time Bomb, Bulletin Of The World Health Organization, 81; 827-830
4. Gürer N, Başak R, Bahadır C, Koç H, Nur H, Polat Y, Atalay S, Önder C.B. (2005) Kemik Mineral Yoğunluğu ile Kemik Döngüsünün Biyokimyasal Göstergelerinin İlişkisi, Türkiye Fizik Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Cilt 51, Sayı 3.
5. Thorsen K, Nordström P, L and G.H Dahlen. (1999) The Relation Between Bone Mineral Density, Insulin-Like Growth Factor I, Lipoprotein (a), Body Composition, And Muscle Strength In Adolescent Males. The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolizm Vol 84, No 9, 3025-3029 Copyright, The Endocrine Society
6. Özsoy S, Eşel E, Turan T, Kula M, Demir H, Kartalçı Ş, Kökbudak Z. (2005).Depresyonlu Hastalarda Kemik Mineral Yoğunluğunda Değişiklik Var mı? Türk Psikiyatri Dergisi. 16(2):77-82
7. Dinç A, Sarıdoğan E.M, Özenoğlu A,Can G.(2006). Diyetin Kemik Mineral Yoğunluğu ve Serum İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü -1 Düzeyleri Üzerine Etkisi, Osteoporoz Dünyasından,12(2):27-30
8. Akın S, Şenköylü A, Korkusuz F.(2004).Kalça Aks Uzunluğu, Proksimal Femur Kemik Mineral Yoğunluğu ve Fiziksel Özellikler arasındaki ilişki: Tanımlayıcı bir çalışma. Türk Geriatri Dergisi 7(2):70-73
9. Barkai H.S, Nichols J.F, Rauh M.J, Barrack M.T, Lawson M.J, Levy S.S. (2006) Influence Of Sportsparticipation And Menarche On Bone Mineral Density Of Female High School Athletes, J Sci Med Sport. Jul 14
10. Erkan Ö. (2000) Postmenopozal Osteoporozlu Kadınlarda Egzersizin Kemik Mineral Yoğunluğu Ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkileri, T.C İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

11. Akın G, Gültekin T. Yaşlanma ve Osteoporoz, (<http://www.humanity.ankara.edu.tr/timurmakale/B16.pdf>)
12. Demir M, Filiz K. (2004). Spor Egzersizlerinin İnsan Organizması Üzerindeki Etkileri, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, Cilt 5, Sayı 2, 109-114
13. Tüzün M. (1998) Balerinlerde Kemik Mineral Yoğunluğu, Hormonal Düzey, Aerobik Güç Ve Vücut Kompozisyonu İlişkisi, T.C. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
14. Sivrikaya H.A. (2000) Erkek Ve Bayan Sporcularda Farklı Spor Branşlarının Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkileri, Atatürk Üniversitesi Fizyoloji Anabilimdalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
15. Ocak Y. (2002) Kreatin Yüklenmesinin Elit Bayan Futbolcuların Sprint Performansına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Ankara
16. Kartal R, Günay M. (1995) Sezon Öncesi Yapılan Hazırlık Antrenmanlarının Futbolcuların Bazı Fizyolojik Parametrelerine Etkisi. Futbol Bilim ve Teknolojileri Dergisi, Sayı:1.Ankara
17. Yavuz M, Erdinç T, Selamoğlu S, İçleğen Ç, Turgay F, Çeçen A, Varol R, Özgürbüz C, Acarbey Ş. (1995) Ergenlik Çağındaki Futbolcularda Aerobik ve Anaerobik Kapasitelerinin Laktat Yoluyla Tayini. Futbol Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı:2, Ankara
18. Ocak Y. (1996) Elazığ Profesyonel Futbol Takımı Futbolcularının Seçilen Fziyolojik Özelliklerinin Ölçümü ve Farklı Seviyedeki Takımlarla Mukayesesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ
19. Ziyagil A.M, Zorba E, Eliöz M. (1994) Sikletlerinde Birinci ve İkinci olan güreşçilerin Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi. (5) 1, 36-46.
20. Günaydın G, Koç H, Cicioğlu İ. (2002) Türk Bayan Milli Takım Güreşçilerin Fiziksel ve Fizyolojik Profillerinin Belirlenmesi. Spor Bilimleri Dergisi;13(1),25-32. Ankara
21. Ziyagil A.M, Zorba E, Kutlu M, Tamer K, Torun K. (1996) Bir Yıllık Antrenmanın Yıldızlar Kategorisindeki Serbest Stil Türk Milli Takım Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonu ve Fizyolojik Özellikleri Üzerinde Etkisi, Beden Eğitimi ve Spor Bilgisi Dergisi, Sayı 1,4:9-16. Ankara
22. Aras K, Emsun K, Koçtürk O, Rota C. (1964) Genel Biokimya. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayını. Ankara.

23. Gök E. (2006) Ailevi Akdeniz Ateşi Tanısı ile İzlenen Prepubertal Çocuklarda Kemik Mineral İçeriğinin Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, T.C Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi (Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği), İstanbul.
24. Arıncı K, Elhan A. (2001) Anatomi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi. Ankara
25. Kaya Y. (2003-2004). İnsan Anatomisi ve Kinesyoloji. Marmara Basın Yayın. Baskı 1. İstanbul
26. Dere F. (1999) Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. Nobel Tıp Kitabevi, Cilt 1, Baskı 5, Adana.
27. Waugh A, Grant A. (2001) Anatomy and Physiology in Health and Illness, Edinburgh London New York Oxford philadelphia st louis Sydney and Toronto.
28. Yabancı N. (1999) Adölesanlarda Fiziksel Aktivite Düzeyi İle Beslenme Durumunun Kemik Mineral Yoğunluğu Ve Vücut Bileşimi Üzerine Etkisi. T.C Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara.
29. Kozanoğlu M.E. (1995). Uzun Süreli Antikonvulsan İlaç Kullanımının Kemik Mineral Dansitesi Üzerine Etkileri. T.C Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı. Adana.
30. http://www20.uludag.edu.tr/~ilkin/kemik1_dosyalar/frame.htm#slide0001.htm (01.12.2006)
31. Çimen A. (1996) Anatomi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:87, U.Ü.İ.İ.B.F İşletme İktisadi Ve Muhasebe Araştırma Ve Uygulama Merkezi Yayın No:88, Bursa.
32. Yıldırım M.(2003) İnsan Anatomisi, Baskı 6, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti, İstanbul
33. Winwood R.S, SMITH L.J. (1985) Sear's Anatomy and Physiology for Nurses, The British Council, London.
34. Georgopoulos N.A, Markou K.B, Theodoropoulou A, Vagenakis G.A, Mylonas P, Vagenakis A.G. (2004) Growth, pubertal development, skeletal maturation and bone mass acquisition in athletes, Homones(athens), Oct;3(4). 233-243.
35. Vicente-Rodriguez G. (2006) How does exercise affect bone development during growth? Sports Med; 36(7): 561-9.

36. Eryavuz M. (1999) Osteoporozdan Korunma ve Rehabilitasyon, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri (Osteoporoz Sempozyumu), S 101–107, İstanbul.
37. Biberoglu S, 26.Osteoporoz Tedavisinde Yenilikler Erkek Osteoporozu, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kongresi Konuşma Metinleri. (Dokuz Eylül Üniversitesi Endokrinoloji Bilim Dalı). İzmir.
38. Silva C.C, Goldberg T.B.L, Teixeira A.S, Dalmas J.C. (2004) J Pediatr (Rio J), 80(6):461-7
39. Lader CS, Flanagan AM. Prostaglandin E2, interleukin 1alpha, and tumor necrosis factor-alpha increase human osteoclast formation and bone resorption in vitro. Endocrinology 139: 3157-64, 1998.
40. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series, Geneva: 1994, 843.
41. İltar E. (2005) Rolaksifen Hidroklorid’ in Postmenopozal Düşük Kemik Mineral Yoğunluklu Kadınlarda Kullanımı Ve Etkileri. Uzmanlık Tezi. T.C Sağlık Bakanlığı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.
42. Kermen T. (2002) Üç-Yirmi dört Aylık Malnütrisyonlu Çocuklarda Kemik Mineral Yoğunluğunun Değerlendirilmesi, T.C Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Erzurum.
43. Parker S.H. (1998) Sporda Beslenme, Baskı 4, Ankara.
44. Dinç A. (2002) Peri Ve Postmenopozal Kadınlarda Diyetin Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkileri, T.C İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
45. Akgün N. (1986) Egzersiz Fizyolojisi, Baskı 2, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
46. Güneş Z, (2005) Spor ve Beslenme. Nobel Yayın Dağıtım, Basım 4. Ankara
47. http://www.hekimim.com/merak_ettikleriniz/dis_vitamin (01.12.2006)

48. Bingöl G. (1983). Biyokimya.3.Baskı. Hacettepe-Taş Kitapçılık Ltd.Şti Yayınıdır. Ankara)
49. Solak Y. (1999) Spor Yapan Ve Yapmayan Kız Öğrencilerin Vücut Bileşimleri, Kemik Mineral Yoğunlukları Ve Besin Tüketimleri, T.C Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri, Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
50. Arslan C, Gönül B, Dinçer S, Kaplan B, Çevik C.(2004) Güreşçilerde C Vitamini Yüklenmesinin Serum Demir Ve Total Demir Bağlama Kapasitesine Etkisi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 18(4), 215-221
51. Aktümsek A. (2001) Anatomi ve Fizyoloji (İnsan Biyolojisi), Ankara.
52. İçağasıoğlu D.(2002) Valproik Asit Kullanımının Kemik Mineral Metabolizması Üzerindeki Etkileri, T.C Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yandal Uzmanlık Tezi, Ankara.
53. Beyazova U. (1987) Öğretmenler İçin Sağlık Bilgisi El Kitabı, T.C Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
54. Pehlivan Aysel.(2005) Sporda Beslenme. Morpa Kültür Yayınları.
55. Konopka P. (2000) Çeviri: Harputluoğlu H. Spor Beslenmesi, Bağırhan Yayinevi, Ankara.
56. Günay M, Cicioğlu İ, Kara E. (2006) Egzersize Metabolik Ve Isı Adaptasyonu, Gazi Kitapevi, Ankara.
57. Aktı N, Diken H, Kelle M, Baylan Y, Atmaca M, Tümer C, Obay B, Şermet A. (2001) Basketbolcularda Antrenman Öncesi Ve Sonrası Gonadotropinler Testeosteron Adrenokortikotropin Kortizol Ve Prolaktin Düzeyleri, Dicle Tıp Dergisi (Journal Of Medical School) C:28 S:1, Diyarbakır.
58. Özergin U, Harbili E, Akkuş H, Harbili S. (2005) Kuvvet Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonu Ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, Sayı 2. Ankara.
59. Günay M, Cicioğlu İ, Kara E. (2006) Egzersize Metabolik Ve Isı Adaptasyonu, Gazi Kitapevi, Ankara.
60. Costanzo S.L. (1999) Editör: Selçukbiricik S, Fizyoloji, Nobel Tıp Kitabevileri, İstanbul.
61. Vander, Sherman, Luciano. (1997) Çevirmen: Kaymak K,İnsan Fizyoloji, Bilim ve Teknik Yayınları Çeviri Vakfı, İstanbul

62. Arthur C, Guyton M.D. 1978) Editör: Kazancıgil A ve Ark, Fizyoloji, Güven Kitabevi Yayınları, İngilizce 5, Baskıdan Türkçeye Çevrilmiş 1.Cilt, 3. Baskı, Ankara.
63. Yaman K. (1996) Fizyoloji, Baskı 2, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
64. Sarsılmaz M. (2000) Anatomi, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti, Ankara.
65. Günay M, Cicioğlu İ. (2001). Spor Fizyolojisi. Baskı 1. Gazi Kitabevi. Ankara.
66. Semiz D.B. (1990) İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi, Marmara Üniversitesi Yayın No:476, Fen Edebiyat Fakültesi Yayın No:15, İstanbul.
67. Leonard M.B, Shults J, Wilson B.A, Tershakovec A.M, Zemel S.B.(2004) Obesity During Childhood and Adolescence Augments Bone Dimensions, American Journal Of Clinical Nutrition, Vol 80, No 2, 514-523
68. Ağaşcıoğlu E, Osmançelebioğlu F, Sirek N, Tuncer F, Korkusuz F. (1997) Genç Yaşlarda Basketbolun Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2;1-15, Ankara.
69. Canikli A, Kaldırımçı M. (2004) Bayan Ve Erkek Sporcular İle Sedanterlerde Sigaranın Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi BESYO, Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, Sayı 3, Cilt 6.
70. Maynard LM, Guo SS, Chumlea WC et al. (1998) Total-Body And Regional Bone Mineral Content And Areal Bone Mineral Density İn Children Aged 8-18: The Fels Longitudinal Study. Am J Clin Nutr 68;1111-117
71. Sağlık Bilimleri Araştırma Grubu. (2001) Uzun Kemik Radyografilerinden Boy Formüllerinin Oluşturulması, Türkiye Bilimsel Ve Araştırma Kurumu, SBAG-1910, 197S232.
72. James N, R. and W.E Sinning. (1997) Weight Loss and Wrestling Training:Effects on Nutrition, Growth, Maturation, Body Composition, and strength. Journal of Applied Physiology Vol 82, No 6, 1751-1759.
73. Fidan F, Sezer M, Demirel R, Kara Z, Ünlü M. (2006) Öğretmenlerin Sigara İçme Durumu Ve Sigara Yasağı Karşısındaki Tutumları, Toraks Dergisi; 7(3):196-199.
74. Kyd PA, Vooght KD, Kerkhoff F, Thomas E, Fairney A. (1998) Clinical usefulness of bone alkaline phosphatase in osteoporosis. Ann Clin Biochem 35: 717-25, 1998.
75. Raisz LG, Kream BE. Regulation of bone formation. N Engl J Med 309: 29-36, 83-89, 1983.

76. Durusoy F. (2003) Türkiye’ de Spor Hekimliği, Yayına Hazırlayan: Zergeroğlu M.A, Ergen E, IX. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi Ekim 24-26, Nevşehir.
77. Hind K, Truscott J.G, Evans J.A.(2006) Low Lumbar Spine Bone Mineral Density In Bone Male and Female Endurance Runners, Bone 39.880- 885.
78. Gökçe Y. (2003) Osteoporoz İle Yaşam Derneği, Ankara.
79. Zorba E, Babayiğit İ.B, Saygın Ö, İrez G, Karacabey K. (2004) 65-85 Yaş Arasındaki Yaşlılarda 10 Haftalık Antrenman Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin Araştırılması, Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 18(4),229-234.
80. Yaman K. (2003) Yaşlılarda Sporun Fizyolojik Fonksiyon Kaybına Etkisi, Geriatri 6(4);142-146 . 7. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya
81. Tortop Y. (2005) Sınıf Öğretmenlerinin Beden Eğitimi Dersi Ve Eğitsel Oyun Uygulamaları. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Afyon
82. Sevim Y. (2002) Antrenman Bilgisi. Nobel Yayın. Ankara
83. Bozkurt B.Z. (2006) Tıp 1 Diyabetes Mellituslu Hastalarda Kemik Mineral Dansitesinin Değerlendirilmesi.
84. Zorba E, Ziyagil A.M. (1995) Dansimetri Aletlerin Genel Tanıtımı, Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları, Trabzon.
85. Özkan B, Döneray H. (2006) Çocuklarda Osteoporoz, Gücel patiadri, 2; 1-7.
86. Akarsu S. (2002) Çocukluk Çağı Akut Lösemilerinde Kemik Mineral Dansitesi Ve Kemik Rezorpsiyonu, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Pediatrik Hematoloji Bilim Dalı, Ankara.
87. Demir M, Özmen Ö, Uslu İ. (2000) Kemik Mineral Yoğunluğu Ölçümlerine 99mTc Tüm Vücut Kemik Aktivitesinin Etkileri, Cerrahpaşa Tıp Dergisi, Cilt (Sayı):31(4).
88. <http://www.tedavim.com> (29.12.2006)
89. http://www20.uludag.edu.tr/~ilkin/kemik1_dosyalar/frame.htm (5.01.2006)
90. Sürücü M, Ülgen Y. (2006) Kemik Dansitometre Cihazı (DXA) İçin Bir Kalite Güvence Sisteminin Geliştirilmesi. Boğaziçi Üniversitesi, Biyo-Medikal Müh. Enstitüsü, İstanbul.

91. <http://www.iscd.org/Visitors/positions/OfficialPositionsText.cfm>, (29. 12. 2006) tarihinde ulaşılmıştır.
92. G Larcos, LG Baillon. (1998).An Evaluation Of Bone Mineral Density In Australian Women Of Asian Descen. Australasian Radiology 42:44, 341-343, Blackwell Science,
93. Scane Ac, Francis Rm, Sutcliff Am, Francis Mj, Rawling Dj, Chapple Cl. (1999) Case Control Study Of The Pathogenesis And Sequelae Of Symptomatic Vertebral Fractures In Men. Osteoporos Int; 9.
94. Kral Ea, Hughes B.D. (1999) Smoking Increases Bone Loss And Decreases Intestinal Calcium Absorbtion. J Bone Miner Res 14; 215-220.
95. Bando K, Nitta H, Matsubara M, Ishikawa I. (1998) Bone Mineral Denstiy In Periodontally Healty And Edentulous Postmenapausal Women. Ann Periodontol ;3 322-326.
96. Demirbağ D. (2003) Günlük Kalsiyum Alımı, Kafeinli İçecek ve Nikotin Kullanımının Postmenopozal Kemik Mineral Yoğunluğuna Etkisi. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi. Edirne
97. Şanlıer (Tekgül) N. (1995) Menapoz Öncesi ve Sonrası Kadınların Beslenme Durumları, Kemik Mineral Dansiteleri, Antropometrik, Hormonal ve Biyokimyasal Parametreleri Arasındaki Etkileşim Üzerine Bir Araştırma. T.C Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
98. Madsen KL, Adams WC, Van Loan MD. (1998) Effects Of Physical Activity, Body Weight And Composition, And Muscular Strength On Bone Density In Young Women. Med Sci Sports Exerc ; 30: 114
99. Stear J.S, Prentice A, Jones S.C and Cole T.J. Effect Of A Calcium And Exercise Intervention On The Bone Mineral Status Of 16-18-y-old adolescent girls
100. Mc Kay H.A, MAcLean L, Petit M, MacKelvie-O'Brien, Janssen P, Beck T, Khan K.M. (2004) "Bounce at The Bell" A Novel Program Of Short Bouts Of Exercise İmproves Proximal Femur Bone Mass İn Early Pubertal Children, British Journal Of Sport Medicine;39:521-526;doi:10.1136/bjism.2004.014266.
101. Canikli A, Sivrikaya H, Kışalı F.N, Akar S, Kaldırmacı M, Çoğalgil Ş. (2002) Kemik Mineral Yoğunluğu İle Yaş, Cinsiyet, Vücut Ağırlığı, Spor Yaşı ve Sigara Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitim Ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt 4, Sayı 2.

102. Heinonen A, Oja P, Kannus P, Sievanen H, Manttari A, Vuori I. (1993) Bone Mineral Density Of Female Athletes In Different Sport. Bone and Mineral 23;1-14.
103. Snead D B, Weltman A, Wetman J Y. (1992) Reproductive Hormones And Bone Mineral Density In Women Runners. JAppl Physiol 72;2149.
104. BTD Araştırma ve Yazı Grubu. (2005) Bilim Ve Teknik, Tübitak Kadın Sağlığı.
105. <http://www.gym-center.com/kiloalma.htm>. (01.12.2006)
106. <http://www.ahmetsarioglu.net/print.asp?urun=18>. (22.01.2007)
107. Akın S, Ersöz G, Bulca Y. (2004) Puberte Öncesi Ritmik Jimnastik Sporcularda Fiziksel Aktivite Ve Kompozisyonun Kemik Mineral Yoğunluğuna Etkisi, Cilt 50, Sayı 3, Türkiye Fiziksel Aktivite ve Rehabilitasyon Dergisi.

7. EKLER

7.1. Anket Örneği

Bu anketin amacı ‘‘Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Bireysel ve Takım Sporcularının Kemik Mineral Yoğunluğunun’’ öncesinde kemik taramasına davet edilmede, sonrasında da ölçüm sonuçlarını yorumlamamızda yarar sağlayacaktır.

Adı Soyadı :
Doğum Tarihi :
Branşı :
Cevabınız evet ise :

1. Sigara kullanıyor musunuz?

1) ()Evet (.....yıl) 2) () Hayır

Cevabınız evet ise kaç yıl olduğunu belirtiniz.....

2. Genellikle kaç öğün (ara öğünlerde dahil) yemek yersiniz?

1) ()2 Öğün 2) ()3 Öğün 3) ()4 Öğün 4) ()5 Öğün

3. Günde kaç bardak çay içiyorsunuz?

1) () 1-2Bardak 2) ()3-4Bardak 3) ()4-5Bardak ve fazlası 4) ()Hiç içmem

4.Günde kaç fincan kahve içiyorsunuz?

1) () 1fincan 2) () 2fincan 3) () 3 ve 3 ‘den fazla 4) ()Hiç içmem

5. İlaç kullanıyor musunuz?

1) () Evet (.....ilaç adı) 2) ()Hayır

6. Şiddetli hastalık geçirdiniz mi?

1) () Evet (.....hastalık ismi) 2) ()Hayır

7. Alkol (v.b) kullanıyor musunuz?

1) () Evet(.....isimleri neler) 2) ()Hayır

8. Kaç yıldır spor yapıyorsunuz?

1) () 3-5yıl 2) ()5-7yıl 3) ()7-9yıl 4) ()9 ve üzeri

9. Haftada kaç gün antrenman yapıyorsunuz?

- 1) 1-2gün 2) 2-3gün 3) 3-4gün 4) 4 ve üzeri

10. Günde kaç saat antrenman yapıyorsunuz?

- 1) 1saat 2) 1-2saat 3) 2-3saat 4) 3 ve üzeri

11. Sakatlık geçirdiniz mi?

- 1) Evet 2) Hayır

Cevabınız evet ise sakatlık türünü yazınız.....

12. Antrenmanlarda hangi tür çalışma yapıyorsunuz?

- 1) sürat 2) kondüsyon 3) Ağırlık 4) Dayanıklılık

13. Protein tozu kullanıyor musunuz?

- 1) Evet 2) Hayır

14. Karbonhidrat tozu kullanıyor musunuz?

- 1) Evet 2) Hayır

15. Vitamin ve mineral kullanıyor musunuz?

- 1) Evet 2) Hayır

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Konusu: AKÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulundaki bireysel ve takım sporcularının kemik mineral yoğunluklarının karşılaştırılması.

Araştırmanın Yürütücüleri:

Yrd. Doç. Dr Yücel OCAK
Arş. Grv Sebiha GÖLÜNÜK

Araştırma:

Sanayinin ilerlemesi ve çağımızdaki teknolojik gelişmeler, insanları her geçen gün biraz daha hareketsiz bırakmaktadır. Özellikle ülkemizde sporun bir yaşam biçimi olarak algılanmaması ve inaktif yaşantı ciddi sağlık sorunlarının oluşmasına neden olmaktadır.

Fiziksel aktivite ve egzersiz: Egzersiz doruk kemik kütlelerinin sağlanması, kemik kütlelerinin korunması, kondüsyon, fleksibilite ve güç artışı sağlanarak kırıkların önlenmesi açısından önemlidir. O halde egzersizin her dönemde yapılması gereklidir. Devamlı egzersiz yapanlarda ve sporcularda sedanterlere oranla kemik kütlesi daha fazladır..Fiziksel aktivitenin kemik kaybını önleme mekanizması açık değildir. Ama bunun yanında kemik yapım ve yıkım döngüsünü etkileyen piezoelektrik olayları, kas kontraksiyonu ve yer çekimi güçlerinin meydana getirdiği bilinmektedir. Özellikle elit düzeydeki sporcularda kemik mineral yoğunluğunu inceleyerek bireysel sporcularla takım sporcuları arasındaki yoğunluk düzeyini görmek ve antrenman programları, bireysel çalışmalar ile nedenlerini saptamak.

Bundan dolayı sağlık sonuçlar alabilmek için elit düzeydeki sporcuların belirlenmesi, taramaya uygunluğun saptanmasını içeren bir anket uygulanacaktır. Anket sonucunda kemik mineral yoğunluğu taramasına katılmanızda bir sakınca olmadığı belirlenirse, kemik mineral yoğunluğu dansitometre tarafından ölçülecektir.

Bu çalışmaya katılmak zorunda değilsiniz, istediğiniz zaman çalışmayı bırakabilirsiniz. Bu çalışmaya katıldığınız takdirde size ait bilgiler hiçbir yere verilmeyecek, sadece çalışan için kullanılacaktır. Çalışma için sizden hiçbir parasal istekte bulunulmayacak ve ödeme de yapılmayacaktır.

Bu bilgiler Yüksek Lisans Tez-Projesi kapsamında araştırma yapılacağı belirtilen Sebiha Gölünük tarafından aktarıldı.

Katılımcının beyanı :

Eğer bu araştırmaya katılırsam bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygı ile yaklaşacağına, araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin gizli kalacağı konusunda bana güven verildi. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranış ile karşılaşmış değilim. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu araştırmanın projesinde katılımcı olarak yer alma kararı aldım.

Gönüllünün**Açıklamayı yapan araştırmacının**

Adı Soyadı :

Adı Soyadı:

Adresi :

İmzası :

Tel (varsa) :

İmza :