

GENÇ YAŞLARDA BASKETBOLUN KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU ÜZERİNE ETKİSİ

Eda AĞAŞCIOĞLU *
Fatih OSMANÇELEBİOĞLU *
Nigar SİREK *
Fehmi TUNCEL *
Feza KORKUSUZ *

ÖZET

Ergenlik çağlarında basketbolün kemik mineral yoğunluğuna (KMY) etkisi bayan (BB) ve erkek basketbolçularda (EB) karşılaştırmalı olarak incelendi. KMY Ankara Düzen Laboratuvarında ölçüldü. Ölçümlerde Hologic QDR 4500 kemik densitometresi kullanıldı. L1-L4 omurlar ve sağ kalça bölgesi (femur boynu, trokanter bölgesi, intertrokanterik alan, Ward üçgeni ve femur totali) ön-arka yönde incelendi. Kemik mineral yoğunluğunun yanısıra sporcuların vücut kitle endeksleri (VKE) ve egzersiz süreleri (kaç yıldır, yılda kaç hafta, haftada kaç gün ve antrenmanda ortalama kaç saat egzersiz yaptığı) kaydedildi. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 1993 yılında osteoporoz projesinde uyguladığı sorgulama formu geliştirilerek sporcuların KMY ile ilişkili yiyecek tüketimleri, alışkanlıkları ve bayanların adet bilgileri sorgulandı. Vücut kitle endeksinin BB ve EB gruplarında 20.5 ± 1.8 ve 20.4 ± 2.3 olduğu belirlendi. Her iki grupta da yaşın, VKE ve egzersiz süresinin artmasıyla KMY'nun arttığı saptandı. Aynı yaş EB ve BB gruplarının omurga bölgesinde KMY'nun belirgin bir fark göstermediği ancak kalça çevresinde EB grubunda BB grubuna oranla daha yüksek olduğu saptandı. Egzersiz süreleriyle KMY arasındaki ilişki incelendiğinde, yılda 450 saatin altında antrenman yapan EB grubunun KMY'nun BB grubuna oranla özellikle kalça bölgesinde yüksek olduğu gözlemlendi. Yılda 450 saatin üzerinde antrenman yapan EB ve BB gruplarının KMY değerleri birbirine yakındı. Toplam egzersiz süresi 2000 saatin üzerinde olan EB grubunun KMY, 2000 saatin altında egzersiz yapan BB grubuna göre yüksek bulunurken, BB grubunda bu fark EB grubunda olduğu kadar belirgin değildi. Toplamda 2000 saatin üzerinde antrenman yapan EB grubunun KMY değeri eşdeğer egzersiz yapan BB grubuna oranla fazlayken, toplamda 2000 saatin altında egzersiz yapan EB ve BB gruplarının KMY birbirine yakındı. Her iki gruba da beslenmelerinde KMY yönünden önemli olan kalsiyuma yeterince yer verdikleri ve sigara ve alkol gibi kötü alışkanlıklarının olmadığı saptandı. Bayan basketbol grubunda adet düzensizliği sık rastlanan bir bulgu olmakla birlikte KMY'nu etkilemediği gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Kemik Mineral Yoğunluğu, Basketbol, Egzersiz, Dual Enerji X-ray Absorbtometri

EFFECTS OF BASKETBALL ON THE BONE MİNERAL DENSITY OF ADOLESCENT

ABSTRACT

Effects of basketball on the bone mineral density (KMY) of adolescent and young adult female (BB) and male (EB) basketball players were evaluated. The age distribution, body mass index (VKE), duration of exercise (for how many years, for how many weeks per year, for how many days per week and for how many hours per day), food consumption and living habits of the BB and EB groups were compared to the KMY. The KMY was measured with a dual energy x-ray absorptiometer (QDR - 4500, Hologic Inc.). The spinal column (L1-L4) and the right hip region (femoral neck, trochanteric region, intertrochanteric area, Ward triangle and total femur) were evaluated in the anterior-posterior direction. The "WHO Osteoporosis Project" questionnaire established for case control studies in 1993 was modified and applied to the athletes to assess their food consumption, living habits and menstrual status of the female players. The results

indicate that there is a positive correlation between the age, VKE and duration of exercise and KMY in both of the groups. The increase of KMY compared to the increase of the VKE in the EH group was more significant than that of the BB group, especially at the hip region. The EH group training for less than 450 h per year had higher values, specially around the hip region, than the BB group. However, the KMY values of the EB and BB groups training for more than 450 h per year had similar values. The KMY values of the BB group trained less than 2000 h in total were tower than that of the EB group. Both the EB and BB groups trained more than 2000 h in total had similar KMY values. As the ages of both of the groups were relatively young, smoking and alcohol consumption was not recorded. Menstrual irregularities and painful menstruation was a common finding in the BB group, however, they did not correlate with the KMY values.

Key Words: Bone mineral density, Basketball, Exercise, Dual energy x-ray absorptiometry

GİRİŞ

Kemik mineral yoğunluğu (KMY) kişinin yaş, cinsiyeti, kökeni ve genetiğiyle yakından ilişkilidir. Bu parametreler değiştirilemez ve gelecekte oluşacak KMY'nu bir ölçüde belirler. Buna karşın kişinin hormonal durum, gıdayla kalsiyum alımı ve yaptığı egzersiz değiştirilebilen parametrelerdir ve en az diğerleri kadar KMY'nu etkilerler (16). Yapılan çalışmalar ergenlik döneminde KMY'nu en üst düzeye ulaştırmanın ileride oluşacak osteoporoz riskini önemli oranda azaltacağı yönündedir (2,15).

İskelet sisteminin egzersize genel (1) ve bölgesel (10, 11,15) cevabı bilinmektedir. Tüm bu çalışmalara rağmen farklı egzersiz yöntemlerinden hangisinin osteoporozu önleyebileceği tam olarak bildirilmemiştir (18, 20). Ayrıca, kişinin spora başlama yaşı, kaç yıldır ve ne sıklıkta spor yaptığı, sporun süresi ve yoğunluğunun KMY'na etkisi incelemeye açık konulardır. Ağırılık ve kuvvet egzersizlerinin KMY'nu olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (1, 3, 9, 22, 24). Buna karşılık cimmastik ve Tai-Chi-Chuan (Çinlilerin gölge dansı) dengeyi geliştirmekte ve en az ağırılık egzersizleri kadar KMY'nu arttırmaktadırlar (13,14,19,26).

Basketbol, aerobik ve anaerobik kapasiteyi geliştiren ve spordur. Basketbol antrenmanları temel olarak ağırılık antrenmanına dayanır ve çabukluğun yanısıra dengeyi de geliştirir. Bu çalışmada benzer egzersiz programını takip eden erkek ve bayan basketbol oyuncularının lumbal (L1-L4) omurga ve sağ kalça bölgelerinin (femur boynu, trokanter bölgesi, intertrokanterik alan, Ward üçgeni ve femur totali) KMY karşılaştırıldı. KMY ile sporcuların yaşı, vücut kitle endeksi (VKE) ve egzersiz süreleri (kaç yıldır egzersiz yaptığı, yılda kaç hafta, haftada kaç gün ve antrenmanda ortalama kaç saat egzersiz yaptığı) arasındaki ilişki incelendi. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 1993 yılında osteoporoz projesi çerçevesinde uyguladığı sorgulama formu geliştirilerek sporcuların KMY ile ilişkili yiyecek tüketimleri, alışkanlıkları ve bayanların adet bilgileri sorgulandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sporcular ve Araştırma Grupları: Çalışmaya 26 bayan (BB), 25 erkek (EB) toplam 51 ergenlik dönemi basketbol oyuncusu dahil edildi. Bayan basketbolcuların ortalama yaşı 15.0 ± 1.3 (13-17) ve EB'in ortalama yaşı 15.2 ± 1.5 (14 - 18) idi. Sporcuların vücut ağırlığı ortalamaları BB ve EB için 59.2 ± 6.5 (45 - 74) ve 69.0 ± 15.6 (47 - 98) kg olarak ölçüldü. Sporcuların boyları BB için 170.0 ± 5.3 (158 - 181) ve EB için 182.6 ± 11.3 (162 - 201) cm olarak ölçüldü. Grupların vücut kitle endeksleri [(kg olarak vücut ağırlığı) / (m olarak

boyu²). BB için 20.5 ± 1.8 ve EB için 20.4 ± 2.3 olarak hesaplandı (Tablo 1). BB'nin toplam egzersiz süresi 4.4 ± 1.9 yıl iken EB'nin toplam egzersiz süresi 5.0 ± 2.2 yıl idi. BB grubu haftada 5.9 ± 1.0 gün ve EB grubu ise haftada 6.4 ± 0.6 gün spor yapmakta idi. Her bir antrenmanın ortalama süresi BB için 2.1 ± 0.4 ve EB için 2.1 ± 0.6 saat idi. Her iki grupta yıllık aktif antrenman dönemi 35 hafta olarak belirlendi (Tablo 2).

Kemik Mineral Yoğunluğu Ölçümleri: KMY ölçümleri "dual energy x-ray absorptiometer" (DEXA) yöntemi kullanılarak (QDR - 4500, Hologic Inc., Walham, USA) Ankara Düzen Laboratuvarında gerçekleştirildi. Lomber omurga (L1-L4) ve sağ kalça bölgesi (Femur boynu, trokanterik bölge, intertrokanterik bölge, Ward üçgeni ve kalça totali) KMY standart protokol ile ön ve arka yönde incelendi.

Sporcuların Yiyecek Tüketimi, Bayanların Adet Bilgileri ve Alışkanlıkları: Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 1993 yılında osteoporoz projesi çerçevesinde uyguladığı sorulama formu geliştirilerek sporcuların KMY ile ilişkili yiyecek tüketimleri, alışkanlıkları ve bayanların adet bilgileri sorgulandı. "*WHO Osteoporoz Project*" anketi Temmuz 1993 yılında dünya sağlık örgütü tarafından vaka kontrol çalışmaları için hazırlanmış ve Brezilya, Çin, Hong Kong, Bulgaristan, Nijerya, İzlanda ve Trinidad'da ileri yaş gruplarında osteoporoz riskini tanıma kullanılmıştır. Bu anket Türk halkının alışkanlıkları ve yaşam tarzı göz önüne alınarak yeniden uyarlandı. Anketin beslenme bölümü Türk mutfağına göre değiştirildi. Ayrıca özgün WHO anketinde bulunan kalça kırığı hikayesi, fonksiyonel yetersizlik ve zeka değerlendirme parametreleri incelenen grubun yaşının genç olması nedeniyle kullanılmadı. BB grubunda ayrıca ilk adet yaşı, adet düzensizlikleri, ağrılı adet ve polikistik over ve buna bağlı cilt problemleri sorgulandı.

SONUÇLAR

KMY'nun Yaşa Göre Değişimi: Her iki grupta yaşın artmasıyla KMY'nun L1-L4 omurga bölgesinde arttığı izlendi (Tablo 3) (Şekil 1). Yaşa bağlı olarak artan KMY, EB grubunda BB grubuna göre daha belirgindi. L1-L4 omurga bölgesinde KMY artışına benzer bir artış her iki grupta kalça çevresinde de izlendi. Ancak BB grubunda femur boynu, intertrokanterik bölge ve femur totalinde KMY, EB grubunun değerlerinin gerisindeydi (Şekil 2 a, b, c, d, e).

KMY ile VKE Karşılaştırılması: EB ve BB gruplarının VKE, Garrovv derecelendirmesine göre (5) 25'ten küçük ve 0 grubunun içindeydi. Garrovv'un 0 derecesi 15 ile 25 arasında dört alt gruba bölündüğünde VKE ile KMY'nun doğru orantılı arttığı izlendi. Vücut kitle endeksinin artmasıyla her iki grupta da kalça çevresi KMY'nun arttığı saptandı. VKE'nin artışı ile orantılı KMY artışı intertrokanterik bölgede L1-L4 omurga bölgesine oranla EB grubunda BB grubuna oranla daha belirgindi (Şekil 3a, b).

KMY ile Egzersizin Karşılaştırılması: Her iki grupta sporla geçen süre arttıkça KMY'nun da arttığı gözlemlendi. Egzersiz süreleriyle KMY arasındaki ilişki incelendiğinde, yılda 450 saatin altında antrenman yapan EB grubunun KMY'nun BB grubuna oranla özellikle kalça bölgesinde yüksek olduğu gözlemlendi (Şekil 4a). Yılda 450 saatin üzerinde antrenman yapan EB ve BB gruplarının KMY değerleri birbirine yakındı (Şekil 4b). Toplam egzersiz süresi 2000 saatin üzerinde olan EB grubunun KMY, 2000 saatin altında egzersiz yapan EB grubuna göre yüksek bulunurken (Şekil 4c), BB grubunda bu fark EB grubunda olduğu kadar belirgin değildi (Şekil 4d). Toplamda 2000 saatin üzerinde antrenman yapan EB grubunun KMY değeri, eşdeğer egzersizi yapan BB grubuna oranla fazlayken (Şekil 4e) toplamda 2000 saatin altında egzersiz yapan EB ve BB gruplarının KMY birbirine yakındı (Şekil 4f).

Sporcuların Yiyecek Tüketimi, Alışkanlıkları ve Bayanların Adet Bilgileri: EB ve BB gruplarının diyetlerinde eşit oranda kalsiyuma önem verdikleri saptandı. Kalsiyum tüketimi ile KMY arasında anlamlı bir ilişki kurulamadı. Sporcuların yaşlarının genç olması nedeniyle sigara ve alkol tüketimi nadirdi.

Bayan basketbol grubunda ilk adet yaşının ortalaması 12.9 ± 1.1 olarak belirlendi. Aynı grupta düzensiz adete %70 oranında rastlandı. Sekiz BB oyuncusu (%31) oligomenore ve üç BB oyuncusu (%12) hipermenore tanımlandı. Diğer BB oyuncularında adet düzensizliğini belirtmekle birlikte düzensizliğe tanımlama getirmedi. Ağrılı adet (%52) aynı grupta sık rastlanan bir bulguydu. Sporcuların %26'sının bu nedenle analjezik kullandığı belirlendi. BB'lardan sadece birinin düzensiz adetten dolayı tedavi gördüğü saptandı. Ultrason ile polikistik över tanısı veya polikistik övere bağlı cilt problemlerinin tedavisine rastlanmadı (Tablo 4). Düzensiz adet veya ağrılı adet ile KMY arasındaki ilişki araştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki kurulamadı (Tablo 5). Adet dönemini ağrısız geçiren BB grubunda KMY ağrılı adet dönemi olanlara oranla intertrokanterik bölge hariç yüksek olmakla birlikte aradaki fark anlamlı değildi.

TARTIŞMA

Kemik dokusunun fiziksel uyarıları algılama ve buna uyum sağlama özelliği olduğu bilinmektedir (23). Fazla ağırlık ile vücudun belirli bir bölgesine uygulanan egzersizin hafif ağırlıklı yapılan genel egzersize oranla osteojenik uyarıyı arttırdığı gösterilmiştir (18). Genç yaşlarda diyetle kalsiyum alımı egzersiz kadar olmasa da KMY'nu olumlu etkilemektedir (3). Cimnastik gibi denge ile ilgili sporlarda KMY'nun artması, ağırlık dışı etkenlerle de KMY'nun değişebildiği göstermektedir (26). Ergenlerde ağırlık çalışmalarının KMY'na etkisi uzunlamasına bir çalışmayla gösterilmiştir (28). Yaşa göre normal kiloda olmak ve ağırlık türü egzersizler, ergenlik döneminde bel bölgesi KMY'nu olumlu etkilemektedir. Çocukluk çağlarında ağırlık ile yapılan egzersizin iskelet sistemini sadece kas kontraksiyonuna bağlı egzersize oranla anlamlı olarak daha fazla etkilediği saptanmıştır (6). Yüksek gerim ve kuvvet ile yapılan çalışmalar, örneğin aerobik dans, uzun süreli hafif yüklenme ve tekrar ile yapılan egzersize göre kemik mineral oluşumunu daha fazla etkilemektedir (7).

Fiziksel aktivite, atletin hormonal durumu ve biyomekanik parametrelerini değiştirebilir (4, 17, 21). Hormonal değişikliklerin KMY'na etkisi iyi tanımlanmıştır. Egzersiz, serum seviyesindeki insulin benzeri büyüme faktörü (IGF) I ve H'yi ve iskelet alkalen fosfat ve tartarat rezistan asid fosfatı etkilememektedir (20, 24). Egzersizle serum somatomedin - C oranı artmakta (12) ve bu artış osteoblastı uyarak KMY'nu doğrudan etkilemektedir.

Basketbol oyuncularının aerobik ve anaerobik kapasiteleri ağırlık türü egzersizden dolayı artar. Bu spora özel olan teknik antrenman atletlerin dengesini de geliştirir. Nichols ve arkadaşları, bayan basketbol oyuncularının KMY'nu atlet olmayanlarla (19) ve Tsuji ve arkadaşları, üniversite bayan basketbol oyuncularının KMY'nu güreşçiler ve tenis oyuncularını ile (27) karşılaştırmışlardır. Buna karşın erkek ve bayan basketbol oyuncularını kendi aralarında karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada aynı yaş grubu BB ve EB oyuncuları KMY yönünden karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da VKE ve egzersiz sürelerinin benzer olduğu belirtilmiştir. Düzenli egzersizin KMY'nu her iki cinsten de olumlu etkilediği gösterilmiştir. Egzersiz süresi arttıkça KMY'nun arttığı saptanmıştır. Egzersizin yoğunluğu ve sıklığı her iki grupta benzer olmasına rağmen, kalça eklemi çevresinde KMY artışı EB grubunda BB grubuna oranla daha fazla olarak bulunmuştur.

Heinonen ve arkadaşları antropometri, antrenman hikayesi, kas performansı ve kalp solunum kapasitesinin KMY'nu olumlu etkilediğini göstermiştir (8). Sporcuların kalp solunum ve kas performans kapasitesi bu çalışmada ölçülmemiştir. Ancak çalışmaya alınan sporcuların uzun süredir antrenman yaptıkları bilinmektedir. Bulgularımız Suominen'in çalışması ile uyum içindedir ve uzun süreli egzersizin her ki cinste de KMY'nu geliştirdiğini göstermektedir (25).

Basketbol sporu her iki cinste ve ergenlik döneminde KMY'nu olumlu etkilemektedir. Kemik mineral yoğunluğundaki artış, atletlerin yaşı ve VKE ile doğru orantılıdır. EB oyuncuların kalça çevresindeki KMY artışı, aynı yaş grubundaki BB oyuncularınkinden daha fazladır. Bununla birlikte sporcuların kalp, solunum ve kas Performans kapasitesiyle KMY arasındaki ilişkiyi inceleyen yeni çalışmalara gereksinim vardır.

Teşekkür

Anketin geliştirilmesi ve değerlendirilmesinde Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Sağlık ve Rehberlik Merkezi Aile Hekimliği Uzmanı Sn. Dr. Mehmet Urgan'a, kemik mineral yoğunluğu ölçümlerinde Düzen Laboratuvarından Sn. Arzum Incegöl, Sn. Uz. Dr. Levent Kuşçu ve Sn. Prof. Dr. Yahya Laleli'ye, Anket verilerinin girilmesinde ODTÜ Kimya Bölümü Lisans Öğrencileri Sn. Selmiye Alkan ve Gülay Yılmaz'a, katkılarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokrinoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sn. Prof. Dr. Selahattin Koloğlu'na ve ODTÜ Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Sn. Prof. Dr. Namık K. Aras'a teşekkürü borç biliriz. Bu çalışma Uluslararası Atom Enerjisi'nin 8198/RB 58 ve TÜBİTAK # SBAG 1533 numaralı projeleriyle kısmen desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- 1- Cohen, B., P. J. Millett, B. Mist, M. A. Laskey and N. Rushton. Effect of exercise training program on bone mineral density in novice college rowers. **Br. J. Sports Med.** 29: 85-88, 1995.
- 2- Dalsky, G. P. Exercise: its effect on bone mineral content. **Clin. Gynecol.** 30 : 820 - 831, 1987.
- 3- Friedlander, A. L., H. K. Genant, S. Sadovvsky, N. N. Byl, and C. C. Gluer. A two-year program of aerobics and weight training enhances bone mineral density of young women. **J. Bone Miner. Res.** 10 : 574 - 585,1995.
- 4- Fruth, S. J. and T. W. Worrell. Factors associated with menstrual irregularities and decreased bone mineral density in female athletes. **J. Orthop. Sports Phys. Ther.** 22: 26-38,1995.
- 5- Garrow, J.S. Treat obesity seriously. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1981, pp. 3.
- 6- Grimston, S.K., N. D. Willows and D.A. Hanley. Mechanical loading regime and its relationship to bone mineral density in children. **Med. Sci. Sports Exerc.** 25: 1203 - 1210, 1993.
- 7- Heinonen, A., P. Oja, P. Kannus P, et al. Bone mineral density in female athletes representing sports with different loading characteristics of the skeleton. **Bone** 17: 197-203,1995.
- 8- Heinonen, A., P. Oja, P. Kannus, H. Sievanen, A. Manttari and I. Vuori. Bone mineral density of female athletes in different sports. **Bone Miner.** 23: 1-14,1993.
- 9- Henrich, C, S. Going, R. Pamerter, C. Perry, T. Boyden, and T. Lochman. Bone mineral content of cyclically menstruating female resistance and endurance trained athletes. **Med. Sci. Sports Exerc.** 22: 558-563,1990.
- 10- Kannus, P, H. Haapasalo, M. Sankelo, et al. Effect of starting age of physical activity on bone mass in the dominant arms of tennis and squash players. **Ann. Intern. Med.** 123: 27-31, 1995.

- 11- Kannus, P., H. Haapasalo, H. Sievanen, P. Oja and I. Vuori. The site specific effects of long-term unilateral activity on bone mineral density and content. **Bone** 15: 279-284, 1994.
- 12- Kelly, P. J., J. A. Eisman, M.C. Stuart, N. A. Pocock, P. N. Sambrook and T. H. Gwinn. Somatomedin^α, physical fitness and bone density. **J. Clin. Endocrinol. Metab.** 70: 718-723, 1990.
- 13- Kirchner, E.M., R. D. Lewis, and P. J. O'Connor. Bone mineral density and dietary intake of female college gymnasts. **Med. Sci. Sports Exerc.** 27: 543-549, 1995.
- 14- Lane J. Orthopaedic view of diagnosis and treatment of osteoporosis. **J. Jpn. Orthop. Assoc.** 67: S513-S514, 1993.
- 15- Lee, E. J., K. A. Long, W. L. Risser, H. B. W. Poindexter, W. E. Gibbons, and J. Goldzieher. Variations in bone status of contralateral and regional sites in young athletic women. **Med. Sci. Sports Exerc.** 27: 1354-1361, 1995.
- 16- Lindsay, R., and F. Cosman. Primary osteoporosis. In: **Disorders of Bone and mineral Metabolism**, L. F. Coe and J.M. Favus (Eds.), New York: Raven Press, 1992, pp. 831-888.
- 17- Linnell, S. L., J. M. Stager, P. W. Blue, N. Oyster, and D. Robershavv. Bone mineral content and menstrual regularity in female runners. **Med. Sci. Sports Exerc.** 16: 343-348, 1984.
- 18- Marcus, R., B. Drinkwater, G. Dalsky, et al. Osteoporosis and exercise in women. **Med. Sci. Sports Exerc.** 24: S 301 - S 307, 1992.
- 19- Nichols, D. L., C. F. Sanborn, S. L. Bonnick, B. Gench, and N. DiMarco. Relationship of regional body composition to bone mineral density in college females. **Med. Sci. Sports Exerc.** 27: 178-182, 1995.
- 20- Nichols, D. L., C. F. Sanborn, S. L. Bonnick, V. Ben-Ezra, B. Gench, and N. M. DiMarco. The effects of gymnastics training on bone mineral density. **Med. Sci. Sports Exerc.** 26: 1220 - 1225, 1994.
- 21- Okano, H., H. Mizunuma, M. Soda, et al. Effects of exercise and amenorrhea on bone mineral density in teenage runners. **Endocr. J.** 42: 271-276, 1995.
- 22- Risser, W., E. Lee, A. Lebleanc, H. Poindexter, J. Risser, and V. Schneider. Bone density in eumenorrheic female college athletes. **Med. Sci. Sports Exerc.** 22: 570-574, 1990.
- 23- Rubin, C, T. Gross, H. Donahue, F. Guliac, and K. McLeod. Physical and environmental influences on bone formation. In: **Bone Formation and Repair**, C. T. Brighton, G.E. Friedlander and J. M. Lane (Eds). Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic surgeons, 1994, pp. 61-78.
- 24- Ryan, A. S., M. S. Treuth, A. A. Rubin MA, et al. Effects of strength training on bone mineral density: hormonal and bone turnover relationships. **J. Appl. Physiol.** 77: 1678-1684, 1994.
- 25- Suominen, H. Bone mineral density and long term exercise, an overview of crosssectional athlete studies. **Sports Med.** 16: 316-330, 1993,.
- 26- Taaffe, D.R., C. Snow-Harter, D. A. Connolly, T. L. Robinson, M. D. Brown, and R. Marcus. Differential effects of swimming versus weight-bearing activity on bone mineral status of eumenorrheic athletes. **J. Bone Miner. Res.** 10: 586-593, 1995.
- 27- Tsuji, S., N. Tsunoda, H. Yata, F. Katsukawa, S. Onishi, and H. Yamazaki. Relation between grip strength and radial bone mineral density in young athletes. **Arch. Phys. Med. Rehabil.** 76:234-238, 1995.
- 28- Welten, D.C., H. C. Kemper, G.B. Post, et al. Weight bearing activity during youth is a more important factor for peak bone mass than calcium intake. **J. Bone Miner. Res.** 9: 1089-1096, 1994.

Tablo 1: Çalışmaya Katılan Sporcular Hakkında Bilgi

| DENEK | SAYI | Yaş | Vücut A. (kg) | Boy (cm) | VKE |
|-------|------|------------------|--------------------|----------------------|------------|
| BB | 26 | 15.0±1.5(13-17) | 59.7±6.5 (45 - 74) | 169±5.3 (158- 181) | 20.5 ± 1.8 |
| EB | 25 | 15.2±1.5(14- 18) | 69.0±15.6(47-98) | 182.6±11.7(162 -201) | 20.4 ±2.3 |

* VKE: Vücut Kitle Endeksi [(kg olarak vücut ağırlığı) / (m olarak boy)²]

Tablo 2: Çalışmaya Katılan Sporcuların Egzersiz Süreleri

| | Bayan Basketbol | Bayan Basketbol |
|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Kaç yıldır spor yaptığı | 4.4 ±1.9 | 5.0 ±2.2 |
| Haftada kaç antrenman | 5.9 ±1.0 | 6.4 ± 0.6 |
| Antrenmanda kaç saat | 2.1 ±0.4 | 2.1 ±0.6 |

Tablo 3: Çalışmaya Katılan Sporcuların Kemik Mineral Yoğunluğu Ortalamaları

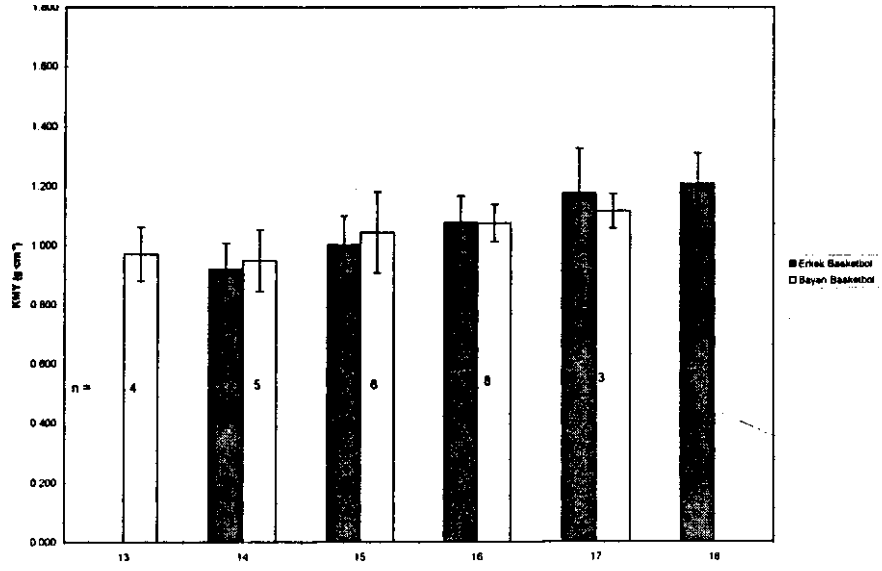
| | Bayan Basketbol | Bayan Basketbol |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| L1-L4(g/cm ²) | 1.0307±0.1071 | 1.0152±0.1449 |
| F. Boyun (g/cm ²) | 0.9441 ±0.1101 | 1.0412±0.1482 |
| F. Trok. (g/cm ²) | 0.8213 ±0.0848 | 0.9331 ±0.1377 |
| F. Intertrok. (g/cm ²) | 1.1611±0.1080 | 1.3036±0.2184 |
| Ward Üçgeni (g/cm ²) | 0.90040 ±0.1312 | 0.9703 ±0.1469 |
| F. Total (g/cm ²) | 1.0218±0.0966 | 1.1456±0.1749 |

Tablo 4: Bayan Basketbol Oyuncularında Adet Sorgulaması

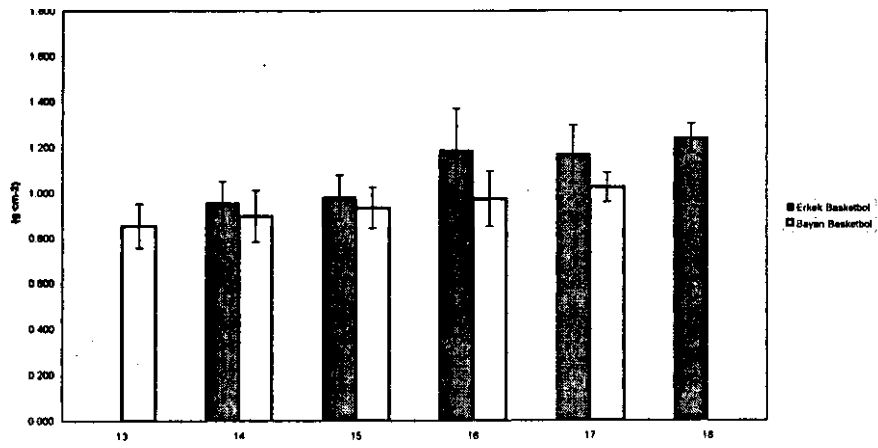
| Belirtiler | Ortalama \pm SS ve Yüzdeleri |
|---|--------------------------------|
| İlk adet yaşı | 12.9 \pm 1.1 yıl |
| Düzensizadet | 70% |
| Düzensiz adet tedavisi | 4% |
| Ağrılı adet | 52% |
| Ağrılı adetten dolayı analjezik tüketimi | 26% |
| Ultrason kullanarak polikistik över tanısı | hiç |
| Polikistik övere bağlı olan cilt problemleri | hiç |
| Polikistik övere bağlı olan cilt problemleri tedavisi | hiç |

Tablo 5: Bayan Basketbolcülerin Adet Düzeni ve Kemik Mineral Yoğunluğu İlişkisi

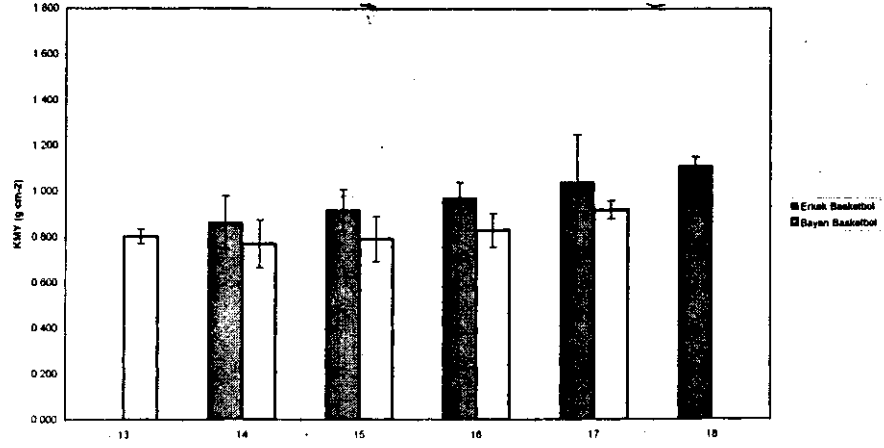
| | Omurga (L1-L2) | Femur Boynu | Trokanter | Intertrokanter | Femur Totali | Ward Üçgeni |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Düzensiz Adet | 1.055 \pm 0.096 | 0.967 \pm 0.106 | 0.822 \pm 0.087 | 1.117 \pm 0.109 | 1.030 \pm 0.098 | 0.947 \pm 0.127 |
| Düzenli Adet | 1.049 \pm 0.109 | 0.900 \pm 0.102 | 0.825 \pm 0.083 | 1.167 \pm 0.104 | 1.012 \pm 0.089 | 0.852 \pm 0.113 |
| Ağrılı Adet | 1.045 \pm 0.096 | 0.804 \pm 0.091 | 0.804 \pm 0.097 | 1.161 \pm 0.108 | 1.011 \pm 0.100 | 0.866 \pm 0.073 |
| Ağrısız Adet | 1.045 \pm 0.117 | 0.959 \pm 0.140 | 0.830 \pm 0.086 | 1.154 \pm 0.112 | 1.028 \pm 0.105 | 0.937 \pm 0.125 |



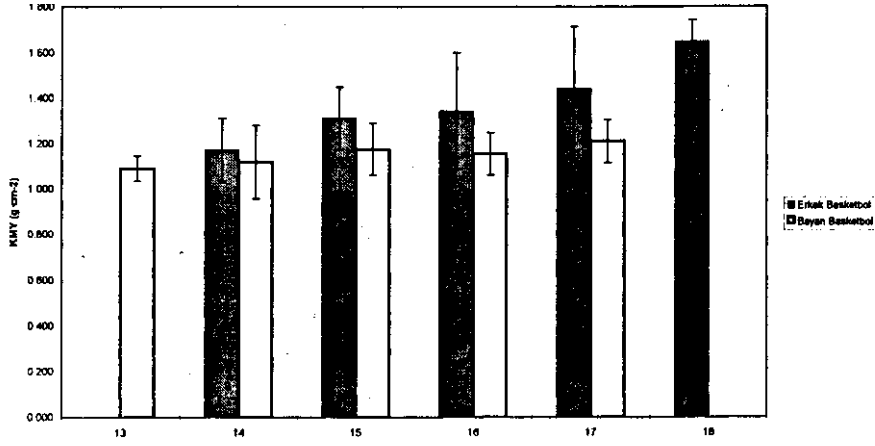
Şekil 1: L1-L4 omurga bölgesi KMY'nun EB ve BB gruplarında yaşa göre dağılımı



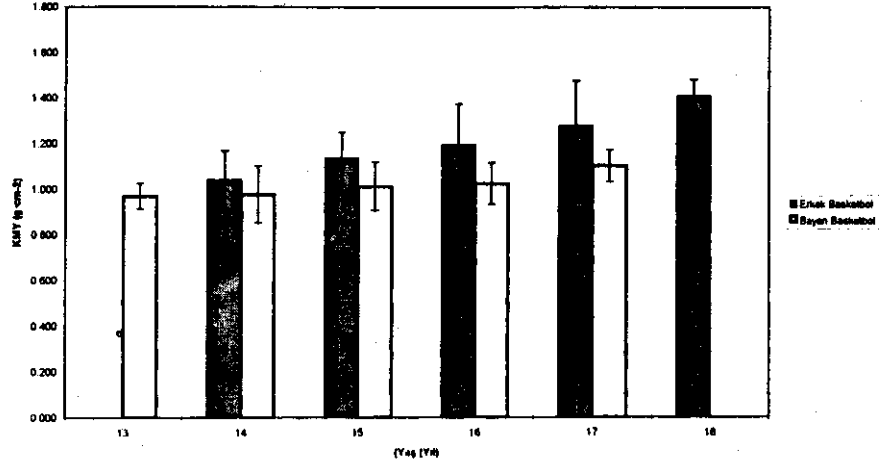
Şekil 2a: Femur boynu KMY'nun EB ve BB gruplarında yaşa göre dağılımı.



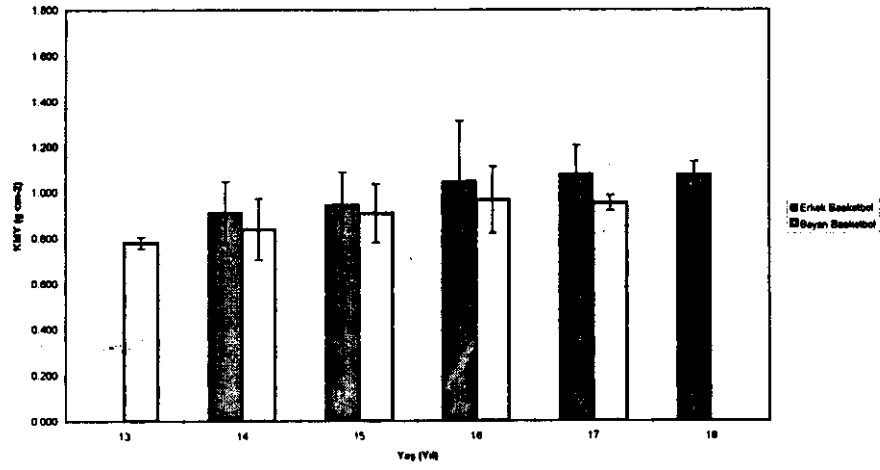
Şekil 2b: Trokanterik bölge KMY'nun EB ve BB gruplarında yaşa göre dağılımı.



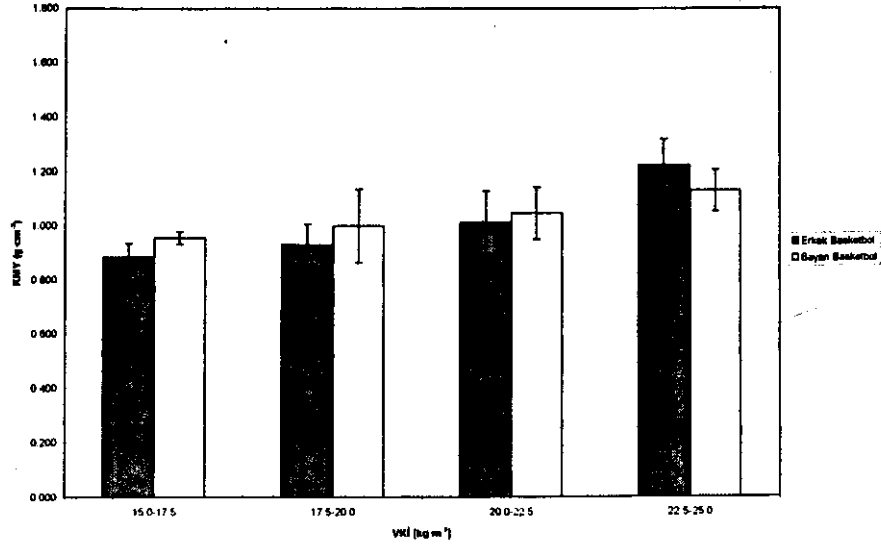
Şekil 2c: Intertrokanterik bölge KMY'nun EB ve BB gruplarında yaşa göre dağılımı.



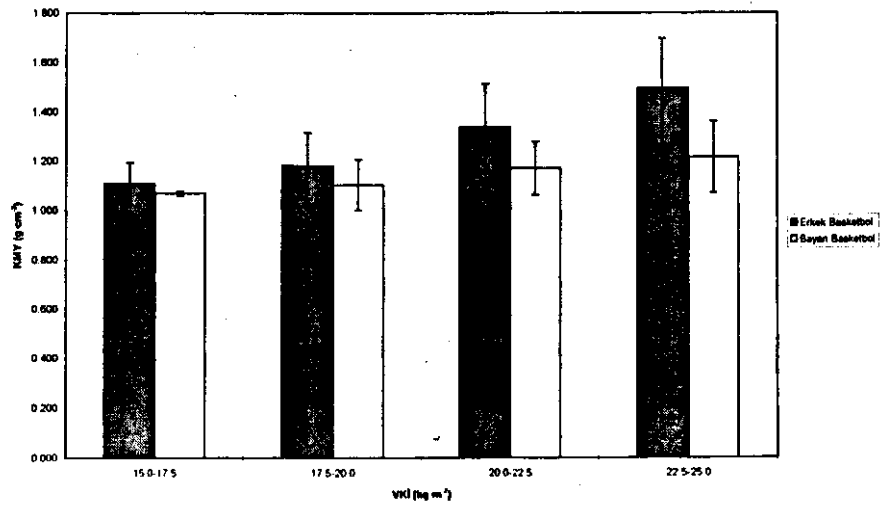
Şekil 2d: Femur totalinde KMY'nun EB ve BB gruplarında yaşa göre dağılımı.



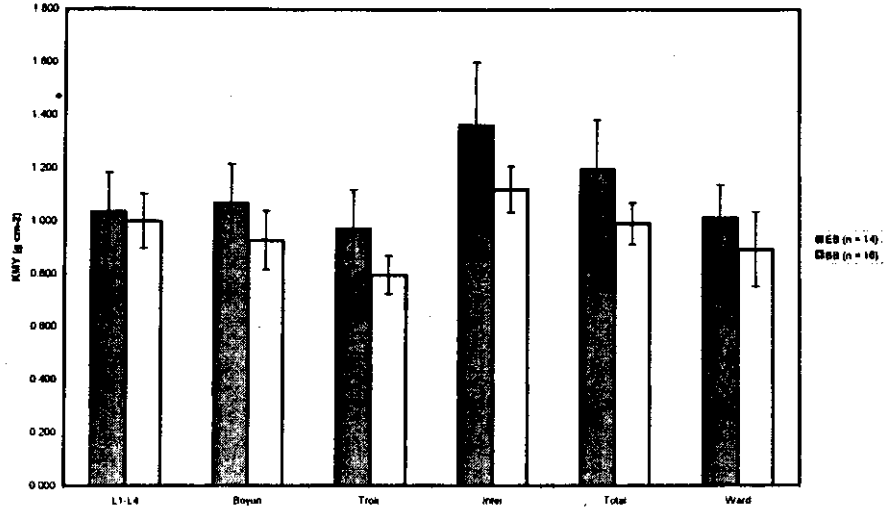
Şekil 2e: Ward üçgeninde KNY'nun EB ve BB gruplarında yaşa göre dağılımı



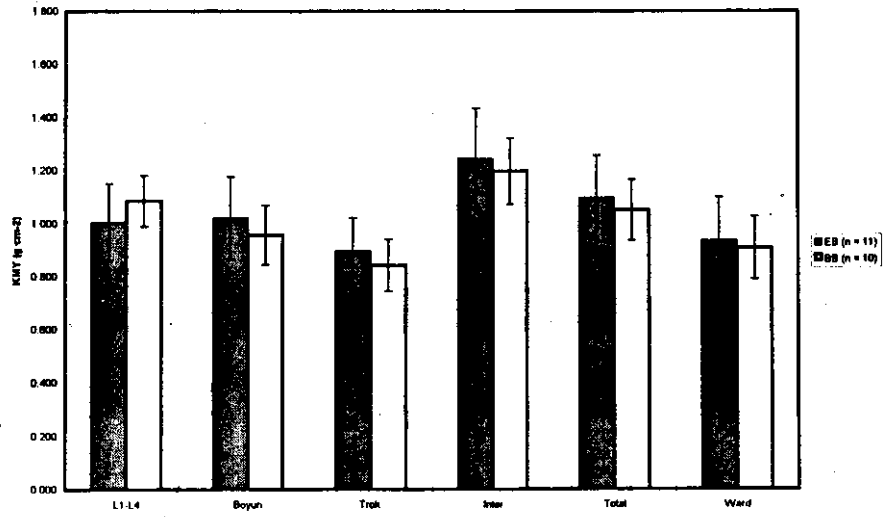
Şekil 3a: L1 - L4 omurga bölgesi KMY'nun EB ve BB gruplarında YKE'ne göre dağılımı.



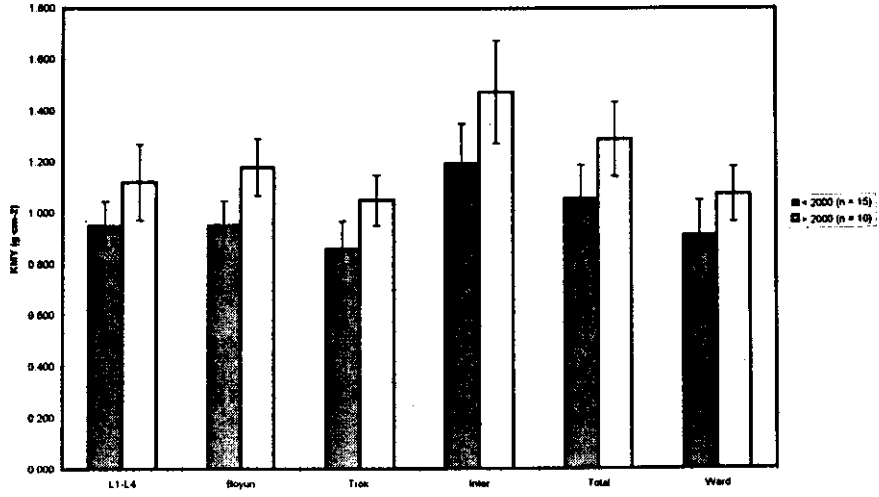
Şekil 3b: Intertrokanterik bölge KMY'nun EB ve BB gruplarında VKE'ne göre dağılımı



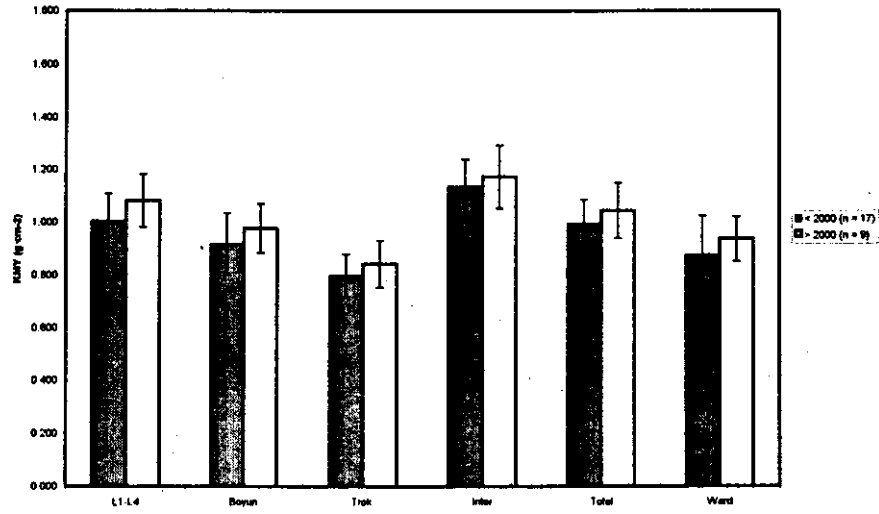
Şekil 4a: Bir yılda 450 saatin egzersiz yapan EB ve BB gruplarının farklı bölgelerdeki KMY'lerinin karşılaştırması



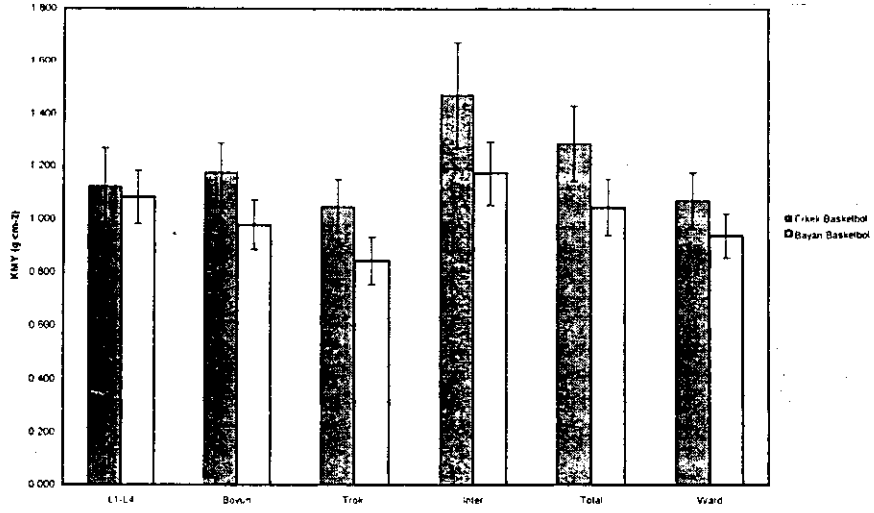
Şekil 4b: Bir yılda 450 saatin üstünde egzersiz yapan EB ve BB gruplarının farklı bölgelerdeki KMY'lerinin karşılaştırması.



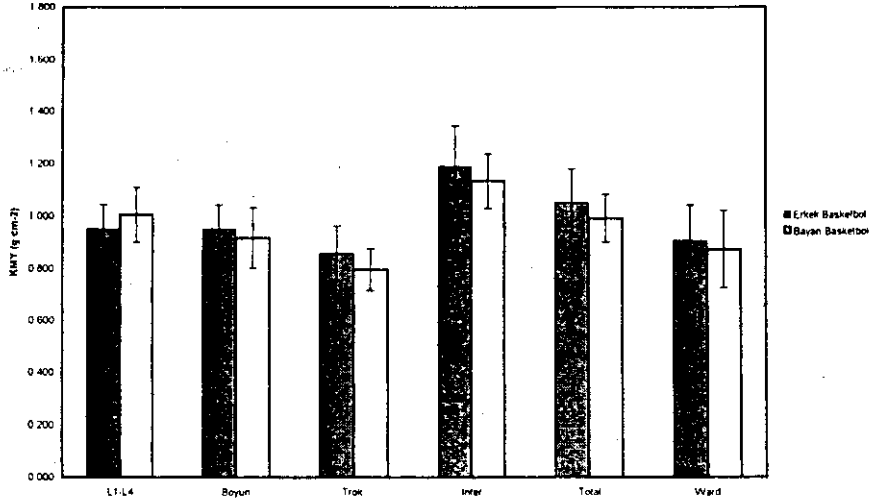
Şekil 4c: Toplam olarak 2000 saatin altında ve üstünde egzersiz yapan EB grubunun farklı bölgelerdeki KMY'lerinin karşılaştırması.



Şekil 4d: Toplam olarak 2000 saatin altında ve üstünde egzersiz yapan BB grubunun farklı bölgelerdeki KMY'lerinin karşılaştırması.



Şekil 4e: Toplam olarak 2000 saatin üstünde egzersiz yapan EB ve BB gruplarının farklı bölgelerdeki KMY'lerinin karşılaştırılması.



Şekil 4f: Toplam olarak 2000 saatin altında egzersiz yapan EB ve BB gruplarının farklı bölgelerdeki KMY'lerinin karşılaştırılması.