

Ergenlik çağında kemik sağlığı

Bone health in adolescence

Oya Ercan

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Pediatrik Endokrinoloji ve Adolesan Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Ergenlik çağında iskelet ve büyüme, yapılanma ve yeniden yapılanma süreçleri açısından hızlı bir değişim göstermektedir. Bu nedenle kemik sağlığını olumlu ya da olumsuz etkileyen faktörler daha büyük önem taşıyabilir. Hayat için kemik bankasını oluşturan doruk kemik kütesinin %40-60'ı ergenlik çağında kazanılır. Optimal doruk kemik kütesine ulaşılamazsa hayat boyu osteoporoz ve kırık riski artabilir. Doruk kemik kütesine ulaşılmasında değiştirilemez olan ve dominant etki yapan intrinsek faktörler ve daha az etki yapan ve değiştirilebilir ekstrinsek faktörler etkili olur. Sağlıklı ergenlerde kalsiyum alımının düşük olması, vücut kitle indeksinin ve vücut yağ oranının yüksek olması kırık riskini artırır. Kırık gözlenen ergenlerde kemik kütesinin yaşitlarına göre %5-10 oranında daha düşük olduğu saptanmıştır. Beslenmenin hem miktar hem de bileşim açısından yeterliliği ve hayat tarzı kemik sağlığı açısından önem taşır. Doymuş yağlardan, basit şekerlerden zengin ve proteini düşük bir beslenme şekli kemik sağlığını olumsuz etkilerken, optimal miktarda çoklu doymamış yağ asitlerinin ve kompleks karbonhidratların bu bağlamda yararlı olabildiği gösterilmiştir. Mikro elementlerden kalsiyum ve D vitamini kemik sağlığını destekleyen ve kemik kaybını engelleyen anahtar faktörlerdir. Diğer elementler yanında fosfor ve magnezyumun ve vitaminlerden özellikle C ve K vitaminlerinin kemik sağlığı açısından önem taşıdığı bilinmektedir. Vücut ağırlığını taşıyıcı egzersizlerin düzenli olarak yapılması ve sağlıklı bir vücut ağırlığı kemik sağlığını olumlu olarak etkilerken alkol ve sigara kullanımının olumsuz etkileri saptanmıştır. Ergenlik dönemi yetişkin çağındaki osteoporoz insidansının azaltılması açısından etkin müdahale stratejilerinin uygulanması yolu ile bir fırsat dönemi oluşturabilir. (*Türk Ped Arş 2011; 46 Özel Sayı: 54-8*)

Anahtar sözcükler: Beslenme, doruk kemik kütesi, ergenlik, hayat tarzı, kemik sağlığı

Summary

The skeleton undergoes rapid change with respect to growth, modeling and remodeling processes in adolescence. Consequently, the effects of factors that affect bone health positively or negatively can be greater. Between 40% and 60% of, peak bone mass which serves as the bone bank for life, is accrued during adolescence. Lifetime risk of osteoporosis and fracture may be increased if optimal peak bone mass cannot be reached. Accrual of peak bone mass is affected by unmodifiable intrinsic factors and less important extrinsic factors. Higher body mass index and body fat and lower dietary calcium intake increase fracture risk in healthy adolescents. Bone mass was found to be 5% to 10% lower in adolescents with fracture than their peers. Adequate nutrition in amount and composition and life style factors are important for skeletal health. While diets rich in saturated fats and refined sugars and lower in protein may be detrimental to bone health, optimal quantities of polyunsaturated fatty acids and complex carbohydrates may be beneficial to bone health. Dietary calcium and vitamin D are key factors in promoting bone health and preventing bone loss. Phosphorus and magnesium as well as other elements and especially vitamin C and K have been shown to play important roles in bone health. While weight bearing regular exercise and a healthy bodyweight are beneficial to bone health, alcohol consumption and smoking contribute to poor bone health. Adolescence may serve as a period of opportunity for reduction of the incidence of osteoporosis in adulthood through implication of effective intervention strategies. (*Turk Arch Ped 2011; 46 Suppl: 54-8*)

Key words: Adolescence, bone health, lifestyle, nutrition, peak bone mass

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Oya Ercan,

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Pediatrik Endokrinoloji ve Adolesan Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye E-posta: oyaercan@istanbul.edu.tr

Türk Pediatri Arşivi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır. / Turkish Archives of Pediatrics, Published by Galenos Publishing.

Giriş

Osteoporozla bağlı kemik kırıklarının prognozu ve özellikle gelişmiş ülkelerde osteoporozun sağlık harcamaları açısından getirdiği yük nedeni ile son 20 yılda çocukluk çağında kemik sağlığına verilen önem artmıştır. Günümüzde osteoporozun önlenmesi için saptanmaya ve uygulanmaya çalışılan etkin stratejiler koruyucu hekimlik kapsamında değerlendirilmektedir (1,2).

Kemiğin durağan olmayan bir doku olduğu ve yeniden yapılanmanın (remodeling) kemik sağlığı açısından önemi bilinmektedir. Dolayısı ile kemik kırıklara dayanıklılık açısından fonksiyonel gereksinimlere cevap verecek şekilde görev yapmaktadır (1,3). Çocukluk ve ergenlik çağı bu bağlamda özellikle önemli bir yaşam dilimini oluşturmaktadır çünkü bu dönemde iskelet büyüme, yapılanma ve yeniden yapılanma süreçleri açısından hızlı bir değişim göstermektedir (1,4).

Kemik döngüsü tüm hayat boyunca devam eder. Yapım ve yıkım dengesi kemik kütlelerinin birikimini belirler, yapım yıkımdan fazla ise kemik boyutu ve kütlesi artar. Çocukluk ve ergenlik çağında yapım yıkımdan fazladır (5).

Kemik sağlığı açısından önemli etkenler başlıca dengeli beslenme ile yeterli kalsiyum ve D vitamini alımı, özellikle beden ağırlığını taşıyıcı fiziksel etkinlik, hormonların (özellikle büyüme hormonu, tiroid hormonu ve östrojen) yeterli olması ve genel sağlığın iyi olması olarak sıralanabilir (4).

Kemik kırılabilirliği için risk etkenleri başlıca genetik etkenler, yanlış beslenme, hareketsizlik, enflamasyon, ilaç kullanımı ve endokrin bozukluklar olup, erişkinler ile aynıdır. Ama etkileri çocukluk ve ergenlik çağında erişkin döneme göre daha büyüktür çünkü bu dönemde kemik boyutunun ve kemik kütlelerinin artması gerekmektedir (2).

Doruk kemik kütlesi

Doruk kemik kütlesi bir bireyin yaşamı boyunca sahip olduğu en yüksek kemik kütlesidir (5). Bu parametreye büyüme sonuçlandıktan sonra ve hayatın ilk 20-30 yılında ulaşılır (1,2,3). Genetik etkenler bireyler arasındaki doruk kemik kütlesi değişkenliğine %60-80 oranında etki eder (3).

Doruk kemik kütlesi hayat için kemik bankasını oluşturur (2). Bu noktaya ulaşıldıktan sonra kemik kütlesi, yaşlanma süreci ile ilişkili olarak progresif kemik kaybı başlayana dek sabit kalır. Eğer optimal doruk kemik kütlelerine ulaşılamazsa, hayat boyu kırık riski artabilir (6). Ayrıca doruk kemik kütlelerine ulaşıldıktan sonra kemik kütlelerini arttırmak açısından belirgin bir etki sağlanamaz (7). Dolayısı ile hayatın ilk 20-30 yılı yaşam boyu kemik sağlığı açısından kritik dönemi oluşturur. Bu kritik dönemde optimal kemik kazanımının sağlanmasının osteoporozun önlenmesi açısından uzun dönemde önemli etkileri vardır (4).

Erişkin kemik kütlelerinin %90'ı kızlarda 18 yaşına, erkeklerde ise 20 yaşına kadar kazanılır (8). Kemik kazanımının hızlı olduğu dönemler süt çocukluğu çağı ve puberte dönemidir. Doruk kemik kütlelerinin %40-60'ı ergenlik çağında kazanılır (9). Doruk büyüme hızı kızlarda ortalama 12,5 yaşında,

erkeklerde ortalama 14,1 yaşında gerçekleşmektedir. Doruk büyüme hızını kapsayan 2 yılda doruk kemik kütlelerinin %26'sı kazanılır (1,10). Kemik kazanımının hızlı olması gereken büyüme çağında bunun başarılabilmesi çocukluk ve ergenlik çağında akut, semptomatik osteoporozla, doruk kemik kütlelerinin azalmasına ve yaşlılıkta teorik olarak artmış kırık riskine yol açar (5).

Doruk kemik kütlelerine ulaşılmasında intrinsek (içsel) ve ekstrinsek (dışsal) etkenler etkili olur.

İçsel etkenler

İçsel etkenler değiştirilemez ve dominant etki yaparlar (5). Bunlar başlıca cins, etnisite, aile öyküsü ve genetik katkılardır. Erkeklerde kemik kütlesi kadınlardan daha fazladır (1,5). Hem kadın, hem erkek siyahılarda kemik kütlesi diğer etnik gruplardakinden daha fazladır (2,11). Ailesinde osteoporoz öyküsü olan yaşlı kadın ve erkeklerde osteoporoz riski ailesinde böyle bir öykü olmayanlara göre daha yüksektir. Yine postmenopozal dönemde osteoporozun saptandığı kadınların kızlarında menopoz öncesi dönemde kemik mineral yoğunluğu (KMY) osteoporoz saptanmayan kadınların kızlarından daha düşüktür (12).

Son yıllarda yoğunlaştırılan çalışmalar ile genetik etkiler KMY ile ilişkili bazı lokus ve genler, kantitatif ultrason ile ilişkili bazı lokus ve genler ve osteoporozla yakınlığı yol açan aday genler olarak 3 grupta değerlendirilmiştir. Birinci grupta bulunan östrojen reseptörü tip 1 geni (ESR1) kemik kütlelerinin genetik regulasyonunda etkili olması çok olası bir genidir. Yine LRP5 geninin nadir mutasyonlarının KMY üzerinde önemli bir etki yaptığı, polimorfizmlerinin ise KMY'nu regüle ettiği ve normal popülasyonda kırık riski açısından etki oluşturduğu saptanmıştır.

Osteoporoz riski açısından aday genlerden vitamin D reseptör (VDR) geninin henüz kemik kütlesi ya da osteoporotik kırık açısından önemli bir rol oynadığı gösterilememiştir. Vitamin D reseptörünün aktif D vitamini metabolitleri aracılığı ile kemik hücrelerinin işlevinde ve serum kalsiyum homeostazının sağlanmasındaki önemi ise bilinmektedir (13).

Dışsal etkenler

Dışsal etkenler başlıca diyetle kalsiyum ve D vitamini alımı, beden ağırlığını taşıyan egzersiz, sigara, alkol, kronik hastalıklar ve ilaçlar olarak sıralanabilir (5). Dışsal etkenler değiştirilebilir ve kemik kazanımı açısından içsel etkenler kadar etkin olmasalar da kemik sağlığı üzerine uzun ve kısa sürede önemli etkileri olabilir (5).

Hem zayıf, hem şişman çocuklar kırık ve düşük kemik kütlesi riski ile karşı karşıyadırlar (2). Bu özellik beslenme ve fiziksel etkinliğin önemini ortaya koymaktadır. Yetersiz D vitamini ve kalsiyum alımı rahatsız, osteomalazi ya da osteoporozla yol açar.

İmmobilizasyon akut kemik kaybına sebep olabilir. Kronik hareketsizlik kemiklerin ince ve küçük olmasına yol açabilir (14,15). Enflamatuar sitokinler kemik yapımını sağlayan osteoblastların etkinliğini baskılar; kemik yıkımına yol açan osteoklastların etkinliğini ise artırır (16). Sistemik glukokortikoid tedavisi, kalsinörin inhibitörleri, antikonvulsanlar,

radyoterapi ve malign hastalıklar düşük kemik kütlesi ve/veya kırığa yol açabilir. Kronik hastalıklarda kemik sağlığı açısından ortak risk etkenleri vardır. Bunlar yetersiz beslenme, immobilizasyon, enflamasyon, hipogonadizm ve osteotoksik ilaçların kullanımınıdır.

Sağlıklı ergende kemik kırılabilirliği

Sağlıklı çocuk ve ergenler de peripubertal dönemde en yüksek düzeye ulaşan kırık riski artışı ile karşı karşıyadırlar. Kızlarda özellikle 8-12 yaşlarında, erkeklerde ise 11-14 yaşlarında kırık riski en yüksektir (17).

Kızların ve erkeklerin yaklaşık üçte birinde 17 yaşına kadar en az bir kemik kırığı gözlenir; en sık oluşan kırık ise ön kol kırığıdır (18). Kırık gözlenen çocuk ve ergenlerde kemik kütlesinin aynı yaştaki çocuklara göre %5-10 oranında daha düşük olduğu saptanmıştır (19). Diğer bir çalışmada ise bu olgularda volumetrik kemik yoğunluğunun kontrol olguları ile aynı olduğu ancak kemiklerinin ince olduğu gösterilmiştir (20). Diyetle kalsiyum alımının düşük oluşu, beden kitle indeksinin ve beden yağ oranının yüksek oluşu da kırık gözlenen çocukların özelliklerini oluşturmaktadır (19).

Ön kol kırığı gözlenen çocuklarda, kırıktan 4,5-7 yıl sonra, puberte döneminde kemik kütlesindeki artışın az, kemik kalınlığının düşük olduğu saptanmıştır (21). Yine ön kol kırığı gözlenen çocuklarda, ilk kırıktan sonraki 4 yıl içinde kırık riskinin 2-3 misli arttığı belirlenmiştir (22).

Kemik sağlığı açısından beslenme

Makro elementler(makro nutrientler) ve kemik

Beslenmenin hem miktar, hem de bileşim açısından yeterliliği, kemik sağlığı açısından önemlidir. Diyetin makrobileşenleri protein, yağ ve karbonhidratlardır. Bunlardan proteinler yüksek miktarda tüketildiğinde kalsiyum ekskresyonu artar ancak, bu artışın ana kaynağının kalsiyum absorpsiyonunun artışı ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür (23). Ayrıca proteinden zengin diyetler bir osteotrofik büyüme faktörü olan IGF-1'nin artışı ile ilişkili bulunmuştur (24). Protein içeriği düşük (0,7-0,8 gr/kg) diyetler ile ise barsaktan kalsiyum absorpsiyonu azalır. Genel olarak (normal kalsiyum metabolizması için) günlük protein alımının 1,0-1,5 gr/kg olmasının uygun olduğu bildirilmektedir (24). Bu bağlamda proteinin bitkisel ya da hayvansal olması önem taşımamaktadır (25).

Doymuş yağ tüketiminin miktarının da KMY açısından etkili olduğu gösterilmiştir; yüksek miktarda doymuş yağ tüketenlerde KMY azalmaktadır (24).

Karbonhidrat tüketimi açısından basit şeker(sukroz) tüketiminin özellikle trabeküler kemiği(vertebra gibi) olumsuz etkilediği bilinmektedir (24). Bu bağlamda fruktozun glukozu tercih edilmesi daha uygun gibi görünmektedir. Spor içeceklerinde glukozun fruktoza oranının yüksek olduğu ve kemik üzerindeki negatif etkilerinin fruktoz oranı daha yüksek olan içeceklerle göre daha fazla olduğu ileri sürülmektedir. Spor içeceklerinin in vitro olarak dış dokusunda belirgin erozyona yol açtığı da gösterilmiştir (24).

Şekerli, karbonatlı içecekler kafein ve şeker içerikleri nedeni ile KMY'nda azalmaya yol açmaktadır (26,27). Bu içeceklerin kemik üzerindeki etkilerinin aynı zamanda süt ve diğer sıvıların alımındaki azalmaya bağlı olduğu da ileri sürülmektedir. Kola tüketiminin özellikle kalsiyum ve demir kaybına da yol açtığı bilinmektedir (28).

Wyshak (26), 9. ve 10. sınıftaki kızlarda karbonatlı içecek tüketimi ile kemik kırığının ilişkili olduğunu göstermiştir. Kırık riskinin özellikle fiziksel olarak etkin olan ve kola tüketen kızlarda daha da fazla olduğunu saptamıştır. Kola içecekleri fosforik asit ve çoğunlukla kafein içermektedir. Fosforik asit kalsiyum homeostazını etkilemekte ve hipokalsemiye yol açmaktadır (29).

Karbonhidratların ve yağların bir kısmının ise kemik sağlığı açısından yararlı olduğu gösterilmiştir. Omega-3 yağ asidi zincirleri gibi çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA) optimal miktarda tüketildiğinde osteoklast etkinliğini inhibe edebildiği ve osteoblast etkinliğini arttırabildiği gösterilmiştir (24). Kemik sağlığı açısından yararlı karbonhidratlar meyva ve sebzelerde bulunan kompleks karbonhidratlardır. Sebze ve meyvaların içerdiği inulin tipi fruktanlar bu bağlamda yararlı olur (24). İnulin tipi fruktanların 9-13 yaşındaki kız ve erkek çocuklarda kalsiyum absorpsiyonunu ve kemik mineralizasyonunu arttırdığı gösterilmiştir. Etki düzeyinin belirlenmesinde vitamin D polimorfizminin önemi de saptanmıştır (30).

Mikro elementler(mikro nutrientler) ve kemik

Kalsiyum ve D vitamini kemik sağlığını destekleyen ve kemik kaybını engelleyen anahtar etkenlerdir (24).

1. Kalsiyum

Yaşam boyunca kemikte kalsiyum birikimi en hızlı süt çocukluğu ve puberte dönemlerinde gözlenir. Puberte döneminde kızlarda günde 1960 mg kalsiyum kemiğe çöker (31). Puberte dönemi tüm yaşam boyunca kalsiyumun en fazla depolandığı dönemi oluşturur. Dolayısı ile bu çağda tüketilen kalsiyum miktarı doruk kemik kütlesinin önemli bir belirleyicisidir. Kalsiyum gereksiniminin en yüksek olduğu dönemin 9-19 yaşları arasında olduğu belirtilmiştir. Bu dönemde diyetle kalsiyum alımının günde 1300 mg olması gerektiği bildirilmiştir (24).

Erişkinde kalsiyumun %99'u kemiklerde hidroksiapatit kristalleri şeklinde bulunur. Erişkin bedeninde toplam kalsiyum miktarı 1000-1500 gr kadardır. Bunun 108 gramı kızlarda puberte Tanner safha 2 evresinden Tanner 3 evresine geçerken birikir. Bunun sağlanabilmesi için ise pozitif kalsiyum dengesi 300 mg/gün olmalıdır (32). Ergen kızlarda kalsiyum dengesinin ana belirleyicisinin kalsiyum alımı olduğu gösterilmiştir (33). Ergen kızlarda kalsiyum alımını etkileyen etkenler ise; besinlerin kalsiyum içeriğini bilmeleri, kalsiyumdan zengin besinleri kendiliklerinden tüketmeleri, kalsiyum tüketiminin beklenen sonuçlarını bilmeleri ve evde süt bulunması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (8).

Günlük kalsiyum alımı açısından kritik bir sınır vardır ki bu ergenlerde günde 1500 mg'dır. Bu sınırın aşılması halinde kemikte daha fazla kalsiyum birikmez çünkü idrarla kalsiyum atılımı artar (34).

a. Besinlerdeki kalsiyum

Besinler ile kalsiyum alımı kalsiyum tuzu şeklindeki kalsiyum destekleri ile kalsiyum alımına tercih edilir. Kalsiyumun besinler ile alımı açısından başlıca kaynaklar peynir, süt, yoğurt olmakla birlikte brokoli, tofu, lahanaya ve şalgam yaprağı gibi besinler de kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerdir (24).

Peynir cinsine ve süt ve yoğurdun yağ miktarının azaltılmış olup olmamasına bağlı olarak süt ürünlerinin kalsiyum içeriğinin az bir miktar değişkenlik gösterdiği bilinmekle birlikte süt ve yoğurdun yaklaşık 225 gramının sırası ile yaklaşık 300 ve 415 mg kalsiyum içerdiği belirtilebilir. Peynirin yaklaşık 40 gramında ise yaklaşık 300 mg kalsiyum vardır. Somon balığının 85 gramında 165 mg, pişmiş brokolinin 100 gramında 90 mg ve pişmiş ispanağın 120 gramında 120 mg kalsiyum bulunmaktadır (35).

Fosfor ve D vitamini kalsiyumun kullanımını ve kemiğe çökmesini kolaylaştırır. Ancak fosforun fazla alınması kemik metabolizmasına zarar verir; bu nedenle sağlıklı kemik yapımı için önerilen 2:1 kalsiyum:fosfor oranı gözlemlenmelidir (24). Oysa günümüz ergenleri daha çok fosfor içeriği yüksek, kalsiyum içeriği düşük besinlerle beslenmektedir (9). Fazla sodyum tüketimi ise idrar ile kalsiyum atılımını artırır. Her 2300 mg sodyum idrar ile atıldığında yaklaşık 40-60 mg kalsiyum da kaybedilir (24).

b. Kalsiyum destekleri

Kalsiyum tuzları şeklindeki kalsiyum destekleri kalsiyum karbonat, kalsiyum asetat, kalsiyum laktat, kalsiyum sitrat ve kalsiyum glukonattan oluşmaktadır. Öğünler ile birlikte ve düzenli aralıklarla düşük dozlarda alınmaları emilimi artırır (24).

2. Fosfor

İnsan bedenindeki fosforun %85'i kemikte bulunur. Et (balık, kırmızı et, tavuk eti vb.), yumurta, süt ürünleri, kuruyemişler, baklagiller ve tahıllar fosfordan zengin besinlerdir. Fosfor ayrıca işlenmiş besinlerde ve kolalı içeceklerde bulunur. Buna rağmen fosforun fazlası kemik için zararlıdır, çünkü kemik rezorpsiyonuna sebep olur (32). Ergenlerin günlük fosfor gereksinimi günde 1250 mg'dır (36).

3. Magnezyum

Bedendeki magnezyumun yaklaşık %60'ı kemiklerde bulunur. Magnezyum kalsiyum ve fosfor gibi hidroksiapatit kristallerinin ayrılmaz bir parçası olmamakla birlikte kristalin yüzeyine adsorbe olur ve hidroksiapatit kristallerini küçültür. Büyük kristaller kemik kırılabilirliğini artırır (36). Magnezyum eksikliğinin kemik sağlığını etkilediği bilinmektedir (36).

Amerika Birleşik Devletleri'nde özellikle ergen kızlarda magnezyum alımının düşük olduğu saptanmıştır (32). Ergen kızlarda günlük magnezyumunun alımının 360 mg olması gerekmektedir. Tahıllar, sebzeler (brokoli), kuruyemişler, tohumlar, süt, et, çikolata ve sert sular magnezyumdan zengindir (32).

4. Diğer elementler

Kemik sağlığı açısından flor, demir, çinko, bakır, brom, magnezyum ve potasyum diğer önemli elementleri oluşturmaktadır (32,36).

5. Vitaminler

Vitaminlerden D vitamini kemik sağlığı açısından kritik önem taşımaktadır. Günümüzde serumda 25 (OH) D konsantrasyonunun 75-80 nmol/L veya 30-32 ng/ml olması D vitamininin yeterli olması olarak kabul edilmektedir (37).

Güneş ışınlarıyla temas D vitamininin ana kaynağını oluşturmaktadır. Yeterli D vitamini yapımı için mevsime, enleme ve deri pigmentasyonuna göre değişkenlik göstermekle birlikte haftada iki defa 10:00-15:00 saatleri arasında 5-30 dakika süre ile bacakların ve kolların güneşe maruz kalması gerekmektedir. Bu mümkün olmuyor ise günümüzde, günde 2008'de önerilen 400 IU yerine, 800-1000 IU D vitamini alımının gerekliliğinden söz edilmektedir(4). Güneşten koruyucu kremler D vitamini eksikliğine yol açabilirler. On beş faktörlü bir güneş koruyucu Ultraviole B ışınlarını %99 oranında absorbe eder (37).

Ergen kızlarda Ölmez ve ark.'ları (38) İzmir'de, kış sonu döneminde %40 oranında D vitamini yetersizliği saptamışlardır. Bu araştırmacılar D vitamini yetersizliği açısından risk etkenlerini düşük sosyoekonomik düzey, annelerin eğitim düzeyinin düşük oluşu ve kalsiyum alımının düşük oluşu olarak belirtmişlerdir.

Besinlerden özellikle somon, uskumru ve ringa balığı gibi yağlı balıklar ve balık yağı özellikle D vitamininden zengindir. Çiftlikte yetiştirilen somon balıklarında D vitamini doğal ortamda büyüyenlerden 4-5 kat daha azdır (37).

A vitamini, B6, folik asit ve B12 vitamininin kemik sağlığı açısından rolleri olmakla birlikte C ve K vitaminleri bu açıdan daha büyük önem taşır (5,36).

Hayat tarzı ve kemik sağlığı

Yürüme, koşma ve zıplama gibi beden ağırlığını taşıyıcı etkinliklerin düzenli olarak yapılması ve sağlıklı bir beden ağırlığı kemik sağlığı açısından önemlidir. Egzersizlerin ailece ya da sınıf ya da takım arkadaşları gibi gruplar ile birlikte yapılması motivasyonu ve sürekliliği artırır (4,8). Pubertenin erken döneminde bulunan kızların 20 ay süre ile haftada 3 defa 10 dakika süre ile zıplamalarının femur boynu ve lomber vertebra kemik mineral yoğunluğunu arttırdığı saptanmıştır (39).

Alkol ve sigara kullanımı da kemik sağlığını etkilemektedir (4,5). Alkol kronik olarak fazla miktarda tüketildiğinde osteoblastlar için toksiktir ve kemik yapımını bozabilir (4). Sigara içimi kalsiyum ve D vitamini metabolizmasını bozarak ve D vitamini-Parathormon aksında değişikliklere yol açarak kemik rezorpsiyonuna sebep olabilir (4). Yaş ortalaması 18.9 yaş olan genç erkeklerden sigara içenlerin kemik kütlelerinin ve radius ve tibia kortikal kalınlıklarının sigara içmeyenlere göre daha az olduğu gösterilmiştir (40).

Yaş ortalaması 11,6±0,4 yıl olan kızlarda kantitatif ultrasonla değerlendirilen kemik kalitesinin besinlerin kalsiyum içeriğini bilme, kalsiyumdan zengin besinleri kendiliğinden tüketme, kendiliğinden fiziksel etkinlik yapma, ailenin fiziksel etkinliğe teşviki, fiziksel etkinliğe arkadaş katılımı ve bir takımın parçası olma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (8).

Sonuç

Genetik etkenler ve kronik hastalıklar ergenlik çağında kemik sağlığını etkilerler. Ancak özellikle beslenme ve fiziksel etkinlik doruk kemik kütesinin büyük bir bölümünün kazanıldığı bu çağda büyük önem taşır. Kalsiyum ve D vitamini kemik sağlığı açısından anahtar etkenleri oluşturur. Ergenlik çağında kemik kazanımının yeterliliğinin ileri yaşlarda osteoporozun engellenmesi açısından önemli etkisi olduğundan, bu dönemde optimal kemik kütesine ulaşılması için etkin stratejilerin geliştirilmesi ve koruyucu hekimlik kapsamında uygulanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Faulkner R, Bailey D. Osteoporosis: A Pediatric Concern? In: Daly R, Petit M (eds): Optimizing Bone Mass and Strength. The Role of Physical Activity and Nutrition during Growth. Med Sport Sci. Basel, Karger 2007; 51: 1-12. (Abstract) / (PDF)
- Bachrach LK. Consensus and controversy regarding osteoporosis in the pediatric population. Endocr Pract 2007; 13: 513-20. (Abstract) / (PDF)
- Heaney RP, Abrams S, Dawson-Hughes B, et al. Peak bone mass. Osteoporos Int 2000; 11: 985-1009. (Abstract) / (PDF)
- Henwood MJ, Binkovitz L. Update on pediatric bone health. J Am Osteopath Assoc 2009; 109: 5-12. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Simmons J, Zeitler P, Steelman J. Advances in the diagnosis and treatment of osteoporosis. Adv Pediatr 2007; 54: 85-114. (Abstract)
- Hui SL, Slemenda CW, Johnston Jr CC. Age and bone mass as predictors of fracture in a prospective study. J Clin Invest 1988; 81: 1804-9. (Full Text) / (PDF)
- Rabinovich CE. Osteoporosis: A pediatric perspective. Arthritis & Rheumatism 2004; 50: 1023-5. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Sharma SV, Hoelscher DM, Kelder SH, Day RS, Hergenroeder A. Psychosocial, environmental and behavioral factors associated with bone health in middle-school girls. Health Educ Res 2009; 24: 173-84. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Golden NH. Osteoporosis Prevention: A Pediatric Challenge. Arch Pediatr Adolesc Med 2000; 154: 542-3. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Bailey DA, McKay HA, Mirwald RL, Crocker PRE, Faulkner RA. A six-year longitudinal study of the relationship of physical activity to bone mineral accrual in growing children: The University of Saskatchewan Bone Mineral Accrual Study. J Bone Miner Res 1999; 14: 1672-9. (Abstract)
- Bachrach LK, Hastie T, Wang MC, Narasimhan B, Marcus R. Bone mineral acquisition in healthy Asian, Hispanic, Black, and Caucasian youth: a longitudinal study. J Clin Endocrinol Metab 1999; 84: 4702-12. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Seeman E, Hopper JL, Bach LA, et al. Reduced bone mass in daughters of women with osteoporosis. N Engl J Med 1989; 320: 554-8. (Full Text)
- Ralston SH, Uitterlinden AG. Genetics of Osteoporosis. Endoc Rev 2010; 31: 629-62. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Henderson RC, Kairalla JA, Barrington JW, Abbas A, Stevenson RD. Longitudinal changes in bone density in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. J Pediatr 2005; 146: 769-75. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Larson CM, Henderson RC. Bone Mineral Density and Fractures in Boys with Duchenne Muscular Dystrophy. J Pediatr Orthop 2000; 20: 71. (Abstract)
- Burnham JM, Shults J, Weinstein R, Lewis JD, Leonard MB. Childhood onset arthritis is associated with an increased risk of fracture: a population based study using the General Practice Research Database. Ann Rheum Dis 2006; 65: 1074-9. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Bailey DA, Wedge JH, McCulloch RG, Martin AD, Bernhardson SC. Epidemiology of fractures of the distal end of the radius in children as associated with growth. J Bone Joint Surg Am 1989; 71: 1225-31. (Abstract)
- Cooper C, Dennison EM, Leufkens HGM, Bishop N, van Staa TP. Epidemiology of Childhood Fractures in Britain: A Study Using the General Practice Research Database. J Bone Mineral Research 2004; 19: 1976-81. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Goulding A, Andrea MG, Williams SM. Bone and Body Composition of Children and Adolescents With Repeated Forearm Fractures. J Bone Mineral Research 2005; 20: 2090-6. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Skaggs DL, Loro ML, Pitukcheewanont P, Tolo V, Gilsanz V. Increased Body Weight and Decreased Radial Cross-Sectional Dimensions in Girls with Forearm Fractures. J Bone Mineral Research 2001; 16: 1337-42. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Ferrari SL, Chevalley T, Bonjour JP, Rizzoli R. Childhood Fractures Are Associated with Decreased Bone Mass Gain During Puberty: An Early Marker of Persistent Bone Fragility? J Bone Mineral Research 2006; 21: 501-7. (Abstract)
- Goulding A, Jones IE, Williams SM, et al. First fracture is associated with increased risk of new fractures during growth. J Pediatr 2005; 146: 286-8. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Kersetter JE, O'Brien KO, Inogna KL. Dietary protein affect intestinal calcium absorption. Am J Clin Nutr 1998; 68: 859-65. (Abstract) / (PDF)
- Lorincz C, Manske SL, Zernicke R. Bone Health: Part 1, Nutrition. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Bonjour JP. Dietary Protein: An essential nutrient for bone health. J Am Coll Nutr. 2005; 24: 526-36. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Wyshak G. Teenaged girls, carbonated beverage consumption, and bone fractures. Arch Pediatr Adolesc Med 2000; 154: 610-3. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Wyshak G, Frisch RE. Carbonated beverages, dietary calcium, the dietary calcium/phosphorus ratio, and bone fractures in girls and boys. J Adolesc Health 1994; 15: 210-5. (Abstract) / (PDF)
- Maughan R. Nutrition and the young athlete. Medicina Sportiva 2004; 4: E51-E58.
- Kinney Michelle AO. Does consumption of cola beverages cause bone fractures in children? Mayo Clin Proc 2002; 77: 1005-6. (PDF)
- Abrams SA, Griffin IJ, Hawthorne KM et al. A combination of prebiotic short- and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. Am J Clin Nutr 2005; 82: 471-6. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Abrams SA. Normal acquisition and loss of bone mass. Horm Res 2003; 60: 71-6. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Ilich JZ, Kerstetter JE. Nutrition in bone health revisited: a story beyond calcium. J Am Coll Nutr 2000; 19: 715-37. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Matkovic V, Fontana D, Tominac C, Goel P, Chesnut 3d CH. Factors that influence peak bone mass formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. Am J Clin Nutr 1990; 52: 878-88. (Abstract) / (PDF)
- Matkovic V, Ilich JZ, Andon MB, et al. Urinary calcium, sodium, and bone mass of young females. Am J Clin Nutr 1995; 62: 417-25. (Abstract) / (PDF)
- Dietary supplement fact sheet: calcium. National Institutes of Health Web site.
- Palacios C. The role of nutrients in bone health, from A to Z. Critical Rev Food Sci Nutr 2006; 46: 621-8. (Abstract) / (PDF)
- Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences 1,2,3,4. Am J Clin Nutr 2008; 87: 1080-6. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Olmez D, Bober E, Buyukgebiz A, Cimrin D. The frequency of vitamin D insufficiency in healthy female adolescents. Acta Pædiatrica 2006; 95: 1266-9. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- MacKelvie KJ, Khan KM, Petit MA, Janssen PA, McKay HA. A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: a 2-year randomized controlled trial in girls. Pediatrics 2003; 112: 447-52. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
- Lorentzon M, Mellstrom D, Haug E, Ohlsson C. Smoking is associated with lower bone mineral density and reduced cortical thickness in young men. J Clin Endocrinol Metab 2007; 92: 497-503. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)