

Batı-Karadeniz Bölgesinde Adölesanlarda Anemi ve Demir Eksikliği Anemisi Prevalansı

PREVALENCE OF ANEMIA AND IRON DEFICIENCY ANEMIA AMONG ADOLESCENTS IN THE WESTERN BLACK SEA REGION

Taner YAVUZ*, Sabriye KORKUT**, Özlem YAVUZ***, Kenan KOCABAY****

* Yrd.Doç.Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD,

** Araş.Gör.Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD,

*** Yrd.Doç.Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi Biyokimya AD,

**** Prof.Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, BOLU

Özet

Amaç: Bu çalışmayla adölesan lise öğrencilerinde anemi ve demir eksikliği anemisi (DEA) sıklığını araştırmak amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Batı Karadeniz bölgesindeki Düzce ilinde her iki cinsiyetten 15-17 yaşlarındaki 1271 öğrenciyle çalışma gerçekleştirildi. Tüm örneklerde hemoglobin, hematokrit ve eritrosit indekslerine bakıldı. Hemoglobin düzeyi normalin altında olanlarda demir eksikliğini saptamak için serum ferritin düzeyi ve transferrin saturasyonu araştırıldı. Hemoglobin düzeyinin kızlarda <12 g/dl, erkeklerde ise <13 g/dl olması anemi kabul edildi. Aşağıdaki üç kriterden en az ikisinin varlığında DEA tanısı konuldu: serum ferritini <15 µg/l, transferrin saturasyonu <%14 ve ortalama eritrosit dağılımı genişliği >14.5.

Bulgular: Tüm grupta anemi ve DEA prevalansı sırasıyla %5.9 ve %2.2 bulundu. DEA kızların %2.8'inde, erkeklerin ise %1.6'sında mevcut idi (p>0.05). DEA olan adölesanlarda 8 haftalık demir tedavisi sonrasında kan değerlerinde düzelmeye gözlenmesi demir eksikliği anemisini desteklemekteydi. Çalışma sonuçlarımızı diğer ülkelerin sonuçları ile kıyasladığımızda, bazı gelişmiş ülkelerde DEA prevalansının daha yüksek olduğu saptandı.

Sonuç: Adölesanlarda aneminin en sık nedeninin demir eksikliği olduğu iyi bilinmesine rağmen, bu çalışma DEA sıklığının bölgemizdeki bu yaş grubunda düşük olduğunu göstermiştir. Anemi ve DEA prevalansı anlamlı olmamakla birlikte kızlarda erkeklerden daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Adölesan, Anemi, Demir eksikliği anemisi, Prevalans

Summary

Objective: The aim of this study was to determine the frequency of anemia and iron deficiency anemia (IDA) in adolescent high school students.

Material and Methods: The study was performed on 1271 students of both sexes aged 15-17 years in Duzce, a province in the Western Black Sea Region. We measured hemoglobin, hematocrit and red cell indices in all subjects. Serum ferritin level and transferrin saturation was investigated to detect iron deficiency in those with hemoglobin levels below normal. Anemia was defined as hemoglobin <12 g/dl in girls and <13 g/dl in boys. The diagnosis of IDA was made in the presence of any two of the following, three: serum ferritin <15 µg/l, transferrin saturation <14%, or red cell distribution width >14.5.

Results: The overall prevalence of anemia and IDA was found as 5.9% and 2.2%, respectively. IDA was found to be present in 2.8% of girls and 1.6% of boys (p>0.05). After 8 weeks of iron replacement therapy in adolescents with IDA, we observed improvement in blood values, which showed that hemoglobin levels were low due to iron deficiency. In comparison to the results obtained in other countries, we found that the IDA prevalence figures of some developed countries were higher than our results.

Conclusion: Although it is well known that iron deficiency is the most common cause of anemia, this study showed that prevalence of IDA among adolescents was low in our region. Prevalence of anemia and IDA were found higher in girls than in boys although the difference was not significant.

Key Words: Adolescent, Anemia, Iron deficiency anemia, Prevalence

T Klin J Pediatr 2004, 13:71-75

T Klin Pediatr 2004, 13:71-75

Demir eksikliği (DE), aneminin en sık nedenidir ve tüm yaş gruplarını etkileyebilir. DE aneminin yanı sıra fizik aktivitede azalmaya da neden olur (1,2). Demir eksikliği anemisi (DEA) demir eksikliğinin son aşamasıdır. Demir

eksikliğinin mental, motor gelişim ve büyüme üzerine olumsuz etkileri derin anemiden daha sık görülmektedir (3). Adölesan döneminde kan volümündeki artış, kaslarda büyüme ve menstrüasyonun başlaması başlıca demir

gereksinimini arttıran nedenlerdir (4). Demir eksikliği; et ve C vitamini içeren besinlerin yeterince yenilmesi, kalsiyum içeren besinlerin ana öğünlerle aynı anda tüketilmemesi, çay ve kahvenin az içilmesiyle önlenbilir (5).

Bu çalışmada adölesan çağındaki lise öğrencilerinde anemi ve DEA prevalansının saptanması, DEA tanısı konulan vakaların tedavi edilmesi, konuyla ilgili literatür bulgularının tartışılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler

Aralık 2002-Şubat 2003 tarihleri arasında Düzce il merkezinde bulunan dört lisenin öğrencileriyle bu çalışma gerçekleştirildi.

DEA prevalansını saptamak amacıyla EpiInfo 2000 istatistik paket programıyla örneklem büyüklüğü belirlendi. Evrendeki birey sayısı 10449, beklenen frekans % 5.5 (6), en kötü sonuç % 3 olarak kabul edildiğinde % 99.99 güvenilirlik için gerekli örneklem büyüklüğü 1123 olarak hesaplandı. Çalışmaya yaşları 15-17 yıl arasında değişen 1271 lise öğrencisi dahil edildi.

Gerekli izinler alındıktan sonra çalışmanın gerçekleştirileceği okullarda tüm öğrencilere demir tedavisi alıp almadıkları, kronik hastalığının olup olmadığı, son bir ay içinde enfeksiyon geçirip geçirmediikleri, ayrıca kız öğrencilere menstrüasyon görüp görmedikleri anket yöntemiyle soruldu. Kronik hastalık veya akut enfeksiyon öyküsü olanlar, çalışmanın yapıldığı sırada demir tedavisi alanlar çalışma dışı bırakıldı. Öğrencilerden alınan kan örnekleri hem sodyum EDTA'lı hem de kuru tüp içine konuldu. Tüm kan örneklerinden ilk 4 saat içinde, otomatik kan sayım cihazıyla (Cell-DYN 1700, Abbott Diagnostics, USA) hemoglobin (Hb), hematokrit (Hct), eritrosit sayısı (RBC), ortalama eritrosit hacmi (MCV), ortalama eritrosit hemoglobini (MCH), ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (MCHC), ortalama eritrosit dağılım genişliği (RDW) ölçüldü.

Hb düzeyi kızlarda 12 gr/dl'nin, erkeklerde ise 13 gr/dl'nin altında olanlara anemi tanısı konuldu (7). Anemik öğrencilerden serum ferritin, serum demir ve total demir bağlama kapasitesi (TDBK)

ölçüldü. Serum ferritini immünotürbidimetrik yöntemle (Olympus Diagnostica GmbH, Wendenstrabe 14-16, Hamburg, Germany), serum demir ve TDBK düzeyleri ise fotometrik kolorimetrik test yöntemiyle ölçüldü. Aşağıdaki kriterlerden en az ikisinin varlığında DEA tanısı konuldu: 1-serum ferritini <15 µg/l (8), 2-transferrin saturasyonu <%14 (9), 3-RDW >14.5 (10). DEA tanısı konulan vakalar her gün 160 mg elementer demir içeren oral ferroglokonat (Lösferron forte, İ.E.Ulagay) 45 gün süreyle verildi. Demirden zengin diyetle beslenmeleri önerildi. Tedavi sonunda eritrosit indeksleri tekrar ölçüldü.

Elde edilen değerler ortalama±standart sapma olarak hesaplandı. Verilerin karşılaştırılmasında student t testi kullanıldı.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 1271 öğrenciden 606'sı kız (%47.7), 665'i erkek idi (%52.3). Yaş ortalaması tüm grupta 16.2±1.0 yıl, kızlarda 16.1±0.9 yıl, erkeklerde 16.3±1.1 yıl bulundu. Anemi prevalansı tüm grupta %5.9 (n=75), kızlarda %7.1 (n=43), erkeklerde %4.8 (n=32) saptandı. DEA prevalansı ise toplamda %2.2 (n=28), kızlarda %2.8 (n=17), erkeklerde %1.6 (n=11) bulundu (Tablo 1). Çalışmaya dahil edilen tüm kız öğrenciler menstrüasyon görmeye başlamıştı. DEA tanılı vakaların hematolojik verileri Tablo 2'de görülmektedir. Serum ferritini DEA bulunan erkeklerde 11.3±2.4 µg/l, kızlarda 9.7±2.0 µg/l saptandı (p>0.05).

Demir eksikliği anemisi olan 28 vakadan 23'üne demir tedavisi verilebildi. Bu 23 vakadan

Tablo 1. Anemi ve demir eksikliği anemisinin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Anemi		Demir eksikliği anemisi	
	n	%	n	%
Kız (n=606)	43	7.1	17	2.8
Erkek (n=665)	32 ^a	4.8 ^a	11 ^a	1.6 ^a
Toplam (n=1271)	75	5.9	28	2.2

a: p>0.05

Tablo 2. Demir eksikliği anemisi tanımlı vakaların hematolojik verileri

	Hb (g/dl)	Hct (%)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Ferritin (µg/l)	TS [#] (%)
Kız (n: 17)	10.6±1.0	32.6±2.1	72.7±5.6	23.7±2.6	32.4±1.4	16.8±2.1	9.7±2.0	5.6±3.5
Erkek (n: 11)	11.4±1.3 *	34.9±2.8*	73.7±8.5 *	24.1±3.7 *	32.6±1.5 *	16.7±2.1*	11.3±2.4 *	11.3±12.5*

#: transferrin saturasyonu, *: p>0.05

Tablo 3. Demir eksikliği anemisinde tedavi öncesi ve sonrası eritrosit indeksleri

	Hb (g/dl)	Hct (%)	RBC (M/µL)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)
Tedavi öncesi (n: 23)	10.7±1.1	32.9±2.4	4.6±0.3	71.0±5.7	23.0±2.7	32.3±1.5	17.5±1.7
Tedavi sonrası (n: 20)	12.3±1.4 ^a	38.1±3.7 ^a	4.7±0.4 ^b	81.1±6.9 ^a	26.0±2.6 ^a	32.1±1.2 ^b	20.4±3.8 ^c

a: p<0.001, b: p>0.05, c: p<0.05

20'sinin tedavi sonrası eritrosit indekslerine bakılabildi. Tedavi öncesi ve sonrası eritrosit indeksleri karşılaştırıldığında; ortalama Hb, Hct, MCV, MCH ve RDW değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 3).

Tartışma

Anemi tanısında ilk basamak laboratuvar testi, hemoglobin düzeyi ve eritrositlerle ilgili diğer parametrelerin ölçümüdür. Ancak bu testler, aneminin tespit edilmesinde kullanılmasına rağmen DE'nin değerlendirilmesinde çok düşük duyarlılığa sahiptir (11). Demir depolarının durumunu belirlemede en güvenilir yöntem kemik iliği aspirasyonu ya da biyopsisiyle demirin doğrudan histolojik incelenmesidir (12-14). Ancak invazif bir yöntem olduğundan taramalarda kullanışlı değildir. Birçok çalışmada demir depolarını yorumlamada serum ferritin ölçümünün en kullanışlı test olduğu bildirilmiştir (12,15-19). Ancak pozitif akut faz reaktanı özelliği de olması nedeniyle kronik hastalık durumunda vücut demir depolarıyla ilişkisiz olarak serum ferritini artmaktadır (12,20-22). Kronik hastalık anemisi durumunda ise DE'ni belirlemede transferrin saturasyonu (TS) en yüksek duyarlılığı (%100) olan testtir (23). DEA prevalansının araştırılmasında hematolojik ve biyokimyasal yöntemlerin birlikte kullanılmasının daha duyarlı olduğu gösterilmiştir (10). Bu nedenle çalışmamızda demir depolarının

belirlenmesinde serum ferritin, TS ve RDW değerine bakıldı. Ayrıca demir tedavisi verdiğimiz vakalarda tedavi sonrası hemoglobin, MCV ve MCH değerlerindeki artış da (p<0.001) DEA tanımımızı desteklemiştir.

Demir eksikliği, anemi etyolojisi açısından ülkemizde olduğu gibi dünyada da en sık neden olarak görülmektedir. Literatürde adölesan döneminde anemi ve DEA sıklığı sırasıyla; Kuveyt'te (24) kızlarda %29.6 ve %24, ABD'de (25) kızlarda %9 ve %2, Avustralya'da (10) kızlarda %11.5 ve %8.7, erkeklerde ise %1.4 ve %0.7 olarak bildirilmiştir. Danimarka'da ise DEA 16-17 yaşındaki kızlarda % 4.7 sıklıkta bulunmuştur (26). Yapılan bu çalışmalarda DEA tanısı için farklı kriterler kullanılmıştır. Kuveyt'teki çalışmada eritrosit protoporfirin düzeyine bakılırken, Avustralya'da üç kriterden (serum ferritin <%12 µg/l, TS<% 14, RDW >%14.5) en az ikisinin varlığında DEA tanısı konulmuştur. Bizim çalışmamızda ise kız öğrencilerin %7.1'inde, erkek öğrencilerin % 4.8'inde, toplamda %5.9'unda anemi tespit edildi. DEA sıklığı tüm öğrencilerde %2.2, kız ve erkek öğrencilerde sırasıyla %2.8 ve %1.6 bulundu ve bu oranlar bazı gelişmiş ülkelerdeki adölesan kızlarda saptanan anemi ve DEA prevalansına göre daha düşüktü. Avustralya ve Danimarka gibi sanayileşmiş ülkelerdeki adölesan kızlarda DEA prevalansının bizimkinden daha yüksek olması

paradoksal görülebilir. Ancak sanayileşme ile birlikte modern yaşamda yaygın hale gelen düşük enerjili beslenme alışkanlığı, hayvani proteinlerin daha az tüketilmesi eğilimi (27) demir eksikliğinin gelişmesine katkıda bulunur. Ayrıca taramada farklı kriterlerin kullanılmış olmasının da etkili olduğu kanısındayız.

Yurdumuzda adölesanlara yönelik anemi prevalansı ile ilgili çeşitli bölgesel araştırmalar yapılmıştır (6,28,29). Ancak adölesanlarda serum ferritinini kullanarak yapılmış sadece iki prevalans çalışmasına rastlayabildik (6,28). Anemi sıklığı; İzmit'te (29) kızlarda %10.3, erkeklerde %4.6, Çukurova bölgesinde (28) ise erkeklerde %4.3 bildirilmiştir. DEA sıklığı; Sivas'ta (6) kızlarda %6.7, erkeklerde %4.2, Çukurova bölgesinde (28) erkeklerde %1.7 oranında saptanmıştır. Bu çalışmalardaki anemi sıklığı bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur. Çukurova bölgesinde DEA bizim bölgemizle benzer sıklıkta görülmesine karşın, Sivas'ta DEA prevalansı bölgemizdekinden daha yüksektir. Sivas'ta yapılan çalışmada serum ferritin düzeyinin 12 µg/l'den düşük olması DE olarak tanımlanmıştır. DEA'nin Sivas'taki adölesanlarda daha sık görülmesinin, hem yöresel farklılıkla hem de farklı parametrelerin kullanılmasıyla ilgili olduğu kanısındayız. Düzce'nin sosyoekonomik düzeyi, halkın beslenme alışkanlıkları ve koruyucu sağlık hizmetlerinin durumu (30) yöresel farklılıklara etki etmiş olabilir. Aneminin en sık nedeninin demir eksikliği olduğu iyi bilinmesine rağmen, çalışmamızın sonucuna göre adölesanlarda diğer etyolojik nedenler de anemi gelişiminde önemli rol oynayabilir. Çalışmamızda aneminin etyolojik nedeni olarak DE'ni toplamda %37 oranında bulduk. Bu nedenle bölgemizde anemi etyolojisine yönelik başka çalışmalara gereksinim vardır. Benzer oran Çukurova'da yapılan çalışmada da (%40) bildirilmiştir (27). Aneminin DE dışındaki nedenlerinin araştırılması için adölesanlarla gerçekleştirdiğimiz diğer bir çalışmada beta-talasemi taşıyıcılığını Türkiye ortalamasının (%2.4) oldukça altında (%0.7) buldu (31). Hızlı büyüme ile birlikte adölesanlarda demir gereksinimi artmaktadır. Bu dönemde demir absorpsiyonunu artırmak için serum ferritin düzeyi

fizyolojik olarak düşmektedir. Kızlarda menstrüasyonun başlamasıyla birlikte serum ferritin düzeyinin düştüğü gösterilmiştir (32). Adölesan kızlarda menstrüasyon ve düzensiz diyet uygulama eğilimi ve diğer nütrisyonel nedenler bu grubu demir eksikliğine duyarlı kılmaktadır (33). Düşük sosyoekonomik koşullar, sık geçirilen enfeksiyonlar ve paraziter enfestasyonlar demir eksikliğinin gelişmesine önemli katkıda bulunurlar (34). Adölesan döneminde demir depolarının değerlendirilmesinde sadece laboratuvar parametrelerinin kullanılması DE prevalansının olduğundan yüksek bulunmasına neden olabilir. Adölesan döneminde yapılan DEA prevalans çalışmalarında (bizim çalışmamız da dahil) büyüme hızı ölçümleri ve puberte evresi çalışma yönteminde kullanılmamıştır. Oysa bu dönemde demir gereksiniminin büyüme hızı ve puberte evresiyle doğrudan ilişkili olduğu bildirilmiştir (35). Buna karşın çalışmamızda demir tedavisi sonrası eritrosit indekslerini değerlendirerek DEA prevalansını olduğundan yüksek bulmamızı engellediğimiz kanısındayız.

Bu çalışmada DE'ni anemi nedeni olarak %37 oranında saptadık. Çalışmamızda hem anemi hem de DEA prevalansını adölesan kızlarda erkeklere oranla anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek bulduk. Sonuç olarak başta menstrüasyon gören kızlar olmak üzere tüm adölesanlara beslenme eğitimi verilerek dengeli beslenme bilinci kazandırılmalıdır. Demir eksikliği ve DEA açısından adölesanlar yakından izlenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Nelson M, Bakaliou F, Trivedi A. Iron-deficiency anaemia and physical performance in adolescent girls from different ethnic backgrounds. *Br J Nutr* 1994; 72: 427-33.
2. Rowland TW, Diesroth MB, Gree GM, Kelleher JF. The effect of iron therapy on the exercise capacity of nonanaemic iron-deficient adolescent runners. *Am J Dis Child* 1988; 142: 165-9.
3. Walter T, Kowalsky J, Stekel A. Effect of mild iron deficiency on infant mental development scores. *J Pediatr* 1983; 102: 519-22.
4. Beard JL. Iron requirements in adolescents females. *J Nutr* 2000; 130(2S Suppl): 440-2.
5. Heath ALM, Skeaff CM, O'Brien SM, Williams SM, Gibson RS. Can dietary treatment of non-anemic iron de-

- iciency improve iron status? *J Am Coll Nutr* 2001; 20(5): 477-84.
6. Berçem I, İçağasıoğlu D, Cevit Ö, Ergür AT, Berçem G, Gültekin A, Sütçü İ. Sivas'ta 12-18 yaş grubu adölesanlarda demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi prevalansı. *T Klin J Pediatr* 1999; 8: 15-20.
 7. Oski FA, Brugnara C, Nathan DG. A diagnostic approach to the anemic patient. In: Nathan DG, Oski FA, eds. *Haematology in infancy and childhood*. Philadelphia: W B Saunders Co, 1998: 375-84.
 8. Andrews NC, Bridges KR. Disorders of iron metabolism and sideroblastic anemia. In: Nathan DG, Oski FA, eds. *Haematology in infancy and childhood*. Philadelphia: W B Saunders Co, 1998: 423-52.
 9. Bessman JD, Gilmer PR, Gardner FH: Improved classification of anemias by MCV, and RDW. *Am J Clin Pathol* 1983; 80: 322-6.
 10. Schaaf D, Scragg R, Metcalf P, Grant C, Buchanan J. Prevalence of iron deficiency in Auckland high school students. *N Z Med J* 2000; 113: 347-50.
 11. Serdar MA, Ceylan S, Kurt İ, Akkan T, Özgürtaş T, Türkmen YH, Olgun A, Tapan S, Kutluay T. Serbest eritrosit protoporfirin ile demir eksikliğinin değerlendirilmesi. *Türk Biyokimya Dergisi* 2000; 25(3): 99-103.
 12. Coenen LM, Visser D, Pelt J, Deursen CT, Fickers MM, Wersch JW, Brombacher PJ. Measurements of serum ferritin used to predict concentrations of iron in bone marrow in anemia of chronic disease. *Clin Chem* 1991; 37(4): 560-3.
 13. Charache S, Gittlesohn AM, Allen H, Cox CW, Flanigan V, Periasamy V, Lafrance ND, Perstein M. Noninvasive assessment of tissue iron stores. *Am J Clin Pathol* 1987; 88: 333-7.
 14. Lee GR. Microcytosis and the anemias associated with impaired hemoglobin synthesis. In: Lee GR, Bithell TC, Foerster J, Athens JW, Lukens JN, ed. *Wintrobe's Clinical Hematology*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993: 791-807.
 15. Balaban EP, Sheehan RG, Demian SE, Cox JV, Frenkel EP. Evaluation of bone marrow iron stores in anemia associated with chronic disease: A comparative study of serum and red cell ferritin. *Am J Haematol* 1993; 42: 177-81.
 16. Witte DL, Angstadt DS, Davis S, Schrantz RD. Predicting bone marrow iron stores in anemic patients in a community hospital using ferritin and erythrocyte sedimentation rate. *Am J Clin Pathol* 1988; 90: 85-7.
 17. Flowers CA, Kuizon M, Beard JL, Skikne BS, Covell AM, Cook JD. A serum ferritin assay for prevalence studies of iron deficiency. *Am J Haematol* 1986; 23: 141-51.
 18. Joosten E, Dereymaeker L, Pelemans W, Hiele M. Significance of a low serum ferritin level in elderly in-patients. *Postgrad Med J* 1993; 69: 397-400.
 19. Guyatt G, Patterson C, Ali M, Singer J, Levine M, Turripie I, Meyer R. Diagnosis of iron deficiency anemia in the elderly. *Am J Med* 1990; 88: 205-9.
 20. Ahluwalia N, Keefe JL, Bendel RB, Morse EE, Beard JL, Haley NR. Iron deficiency and anemia of chronic disease in elderly women: a discriminant analysis approach for differentiation. *Am J Clin Nutr* 1995; 61: 590-6.
 21. Burns ER, Goldberg SN, Lawrence C, Wenz B. Clinical utility of serum tests for iron deficiency in hospitalized patients. *Am J Clin Pathol* 1990; 93: 240-5.
 22. Konijn AM, Carmel N, Levy R, Hershko C. Ferritin synthesis in inflammation. *Br J Haematol* 1981; 49: 361-70.
 23. Keskin A, Türk T, Sermez Y. Kronik hastalık anemisi olan olgularda demir depolarının değerlendirilmesinde rutin hematolojik tetkiklerinin tanı değeri. *Klinik Bilimler & Doktor* 2000; 6(3): 292-6.
 24. Jackson RT, Al-Mousa Z. Iron deficiency is a more important cause of anaemia than hemoglobinopathies in Kuwaiti adolescent girls. *J Nutr*. 2000; 130: 1212-6.
 25. Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997; 277(12): 973-6.
 26. Milman N, Ulrik CS, Graudal N, Jordal R. Iron status in young Danes: evaluation by serum ferritin and haemoglobin in a population survey of 634 individuals aged 14-23 yr. *Eur J Haematol* 1997; 58: 160-6.
 27. Eaton SB, Konner M. Paleolithic nutrition: a consideration of its nature and current implications. *N Engl J Med* 1985; 312: 283-9.
 28. Kılınc M, Yüregir GT, Ekerbiçer H. Anaemia and iron-deficiency anaemia in south-east Anatolia. *Eur J Haematol* 2002; 69: 280-3.
 29. Kara B, Karakaya I, Samlı B, Sarper N, Çalı Ş. Kocaeli ilindeki lise öğrencilerinde anemi sıklığı. 25. Pediatri Günleri. 16-18 Nisan 2003, P24, İstanbul.
 30. Yavuz T, Arbak P, Öztürk CE, Kocabay K. BCG aşılama sırasında neredeyiz? *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2004; 52(1): 48-52.
 31. Yavuz T, Yavuz Ö, Korkut S, Kocabay K. Düzce ilinde beta talasemi taşıyıcılığı prevalansı: %0.7. 47. Milli Pediatri Kongresi. 21-23 Ekim 2003, İstanbul.
 32. Kagamimori S, Fujita T, Naruse Y, Watanabe M. A longitudinal study of serum ferritin concentration during the female adolescent growth spurt. (supply) *Ann Hum Biol* 1988; 15: 413-9.
 33. Hallberg L, Hulthen LR. Iron requirements in menstruating women. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 1047-58.
 34. Yıldız S, Kocabay K, Özgür A. Elazığ bölgesi ilkokullarında anemi-bağırsak parazit sıklığı ve büyüme. *Türk J Med Sci* 1991; 15: 263-9.
 35. Anttila R, Siimes MA. Development of iron status and response to iron medication in pubertal boys. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1996; 22(3): 312-7.

Geliş Tarihi: 16.07.2003

Yazışma adresi: Dr.Taner YAVUZ

Merkez Efendi Mah. Güney Yan Yol Sk.
Aktaş sitesi No:35 D:87
Zeytinburnu, İSTANBUL
taneryavuz@yahoo.com
taneryavuz@hotmail.com