

# Demir Eksikliği Anemisi ve İmmünite Arasındaki İlişki

## The Association Between Iron Deficiency and Immunity

Dr. Selahattin GENÇ, Dr. Ş.Sinan KÜRKÇÜOĞLU, Dr. Ümit TUNÇEL, Dr. K. Selçuk TUNCAY, Dr. Erkan ÖZMEN  
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Kliniği

### ÖZET

**Amaç:** Çalışmamızın amacı yılda en az beş kez tonsillit atağı geçiren ve tonsillektomi uygulanan hastaların serum demir (sFe), demir bağlama kapasitesi (FeBK), hemoglobin (Hb), hematokrit (Htc) ve ortalama eritrosit hacmi (MCV) değerlerini, sık infeksiyon geçirmeyen çocuklardaki değerleriyle karşılaştırarak demir eksikliğinin immüniteyi olumsuz etkileyip etkilemediğini, infeksiyonların sıklığını artırıp artırmadığını araştırmaktır.

**Yöntem ve Gereçler:** Çalışma grubu kronik tonsillit tanısıyla tonsillektomi uygulanan 31 çocuk hastadan, kontrol grubu ise infeksiyon dışı nedenlerle başvuran ve sık infeksiyon geçirmeyen 36 çocuk hastadan oluşturuldu. Tüm hastaların sFe, FeBK, Hb, Htc ve MCV değerleri ölçüldü.

**Bulgular:** Çalışma ve kontrol grubu yaş ve cinsiyet yönünden benzerdi ( $p>0.05$ ). Çalışma grubu 20 erkek (%64.5), 11 kız (%35.5) hastadan; kontrol grubu ise 18 (%50) erkek ve 18 (%50) kız hastadan oluşuyordu. Çalışma ve kontrol grupları arasında Hb düzeylerindeki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0.001$ ). sFe'nin, FeBK'nın, MCV ve Htc'nin iki grup arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Kronik tonsillit tanısıyla tonsillektomi operasyonu uygulanan çocukların sFe, FeBK, Hb, Htc, MCV düzeylerini sık infeksiyon geçirmeyen çocuklarla karşılaştırdığımızda kronik tonsillitli çocukların sFe, Hb, Htc, MCV düzeylerinin daha düşük ve FeBK'nın daha yüksek olduğunu tespit ettik. Böylece Fe eksikliğinin immüniteyi olumsuz etkileyerek infeksiyonlara zemin hazırlayabileceği sonucuna vardık.

### Anahtar Kelimeler

Anemi, demir eksikliği, immünite

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of the study is to determine the effects of serum iron deficiency on immunity by comparing serum iron (sFe), iron binding capacity (FeBC), hemoglobin (Hb), hematocrit (Htc), and mid corpuscular volume (MCV) values between the patients that underwent tonsillectomy with the diagnosis of chronic tonsillitis and the patients who did not have frequent infection attacks.

**Material and methods:** Study group was 31 patients who underwent tonsillectomy and control group was 36 patients who had been referred with non-infectious diseases. The values of sFe, FeBC, Hb, Htc, and MCV were measured of all patients.

**Findings:** Study and control groups were similar about age and sex ( $p>0.05$ ). The study group consisted of 20 males (64.5%), 11 females (35.5%); the control group consisted of 18 males (50%) and 18 females (50%). The difference between the two groups' Hb levels were statistically significant ( $p<0.001$ ). The difference between the two groups sFe, FeBC, MCV and Htc levels were statistically significant ( $p<0.05$ ).

**Result:** We determined that the patients who had chronic tonsillitis, had lower values of sFe, Hb, Htc and MCV and higher values of FeBC. In this manner we concluded that serum iron deficiency effects immunity negatively and leads infectious diseases.

### Keywords

Anemia, iron deficiency, immunity

Çalışmanın Dergiye Ulaştığı Tarih: 19.11.2007 Çalışmanın Basıma Kabul Edildiği Tarih: 04.02.2008

≈

Yazışma Adresi

Dr. Selahattin GENÇ

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Kliniği  
Pınarbaşı Mahallesi Sanatoryum Caddesi Ardahan Sok.No:1  
Keçiören 06310, Ankara  
Tel: +90 312 356 90 00  
Faks: +90 312 356 90 02  
E-posta: drsgenc@yahoo.com

## GİRİŞ

Demir eksikliği anemisi gelişmekte olan ülkelerin en büyük halk sağlığı sorunlarından. Önemli metabolik fonksiyonlar, demir depoları boşalmadan önce ılımlı demir eksikliği varlığında bile erkenden değişmektedir. Özellikle demir içeren enzimlerin veya kofaktör olarak demiri kullanan enzimlerin birçok organda azaldığı gösterilmiştir.<sup>1</sup> Demir eksikliğinin büyüme ve hamileliğe, fiziksel ve entellektüel performansla multipl negatif etkileri bulunmaktadır. Literatürde demir eksikliğinin enfeksiyonlara direnç ile ilişkisi konusunda araştırmacılar iki gruba ayrılmışlardır. Bir görüşe göre demir eksikliği enfeksiyonlara yatkınlık yaratmaktadır ve demir tedavisinin konak savunmasını artırması beklenir.<sup>2</sup> İkinci görüşe göre demir eksikliği enfeksiyonlara karşı koruyucudur, çünkü bakterilerin çoğalmak için demire ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla demir tedavisi enfeksiyonlara yatkınlık yaratır.<sup>2</sup>

Biz bu çalışmamızda kronik tonsillit tanısıyla tonsillektomi operasyonu uyguladığımız hastalarda serum demir düzeyini belirleyip demir eksikliği ile sık geçirilen enfeksiyonlar arasındaki ilişkiyi araştırdık.

## YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışmaya kronik tonsillit nedeniyle ameliyat edilen 31 hasta ve polikliniğimize buşon gibi enfeksiyon dışı nedenlerle başvuran 36 hasta alındı. Her yıl, yılda en az beş kez tonsillit atağı geçiren ve kronik tonsillit tanısıyla tonsillektomi operasyonu uygulanan 12 ve daha küçük yaşta hastalar çalışma grubu (n=31) olarak kabul edildi (Grup 1) ve bu hastalara tonsillektomi esnasında eğer adenoid vejetasyon varsa adenoidektomi operasyonu da uygulandı. Polikliniğimize buşon gibi enfeksiyon dışı nedenlerle başvuran 12 yaş ve altındaki çocuklar ise kontrol grubu (n=36) olarak kabul edildi (Grup 2). Kontrol grubundaki hastaları seçerken anamnezlerinde sık enfeksiyon geçirmemiş olmalarına dikkat edildi. Her iki gruptaki hastaların serum demir (sFe), demir bağlama kapasitesi (FeBK), hemoglobin (Hb), hematokrit (Htc), ortalama eritrosit hacmi (MCV) ve eritrosit dağılım genişliklerine (RDW) bakıldı.

Her iki grup arasında ekonomik koşulların birbirine yakın olmasına dikkat edildi. Çalışmaya alınan tüm hastalar ve aileleri çalışma hakkında bilgilendirildi, aydınlatılmış onamları alındı.

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS programında Mann Whitney U testi ve Student's t testi kullanılarak yapıldı.

## BULGULAR

Çalışma ve kontrol grubu yaş ve cinsiyet yönünden benzerdi ( $p > 0.05$ ). Çalışma grubu 20 erkek (%64.5), 11 bayan (%35.5) hastadan; kontrol grubu ise 18 (%50) erkek ve 18 (%50) bayan hastadan oluşuyordu. Çalışma grubunda yaş ortalaması  $7.13 \pm 2.06$ ; kontrol grubunda ise  $6.94 \pm 3.16$  olarak bulundu (Tablo 1).

sFe'nin çalışma grubundaki ortalaması  $40.77 \pm 28.54$ , kontrol grubunda ise  $57.50 \pm 27.08$ ; FeBK çalışma grubunda  $328.13 \pm 42.68$ ; kontrol grubunda ise  $282.39 \pm 80.07$  olarak tespit edildi. sFe'nin ve FeBK'nın iki grup arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.05$ ). Çalışma grubunda Hb düzeyi  $10.92 \pm 1.12$ , kontrol grubunda ise  $12.55 \pm 1.03$  olarak tespit edildi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak çok anlamlıydı ( $p < 0.001$ ). Her iki grup arasında MCV, Htc, RDW değerlerinin iki grup arasındaki değerleri istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.05$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Demir eksikliği bugün dünyada en yaygın görülen beslenme problemidir ve saha araştırmaları enfeksiyon hastalıklarının artmasının bununla ilişkili olduğunu göstermektedir. Ancak serum demir düzeyi ve enfeksiyon sıklığı arasındaki korelasyonu araştıran çalışmalarda tam bir fikir birliği mevcut değildir.

Demir eksikliğinin enfeksiyona zemin hazırladığını savunan yazarlara göre demir eksikliği olan toplumlarda demir takviyesinin yapılması, enfeksiyon sıklığının azalmasına yol açmaktadır. Demir eksikliği ile insanlarda B lenfosit fonksiyonları azalır ve hümmoral immünite zayıflar. T lenfosit cevabında, fagositer hücrelerin öldürme gücünde, natural killer hücrelerinin interferon üretiminde azalma meydana gelir. Gecikmiş kutanöz hipersensitivite cevabı azalır. Hayvanlarda gecikmiş kutanöz hipersensitivite cevabı değişmezken ek olarak immünglobulin üretiminde, timik fonksiyonlarda, fagositik fonksiyonlarda, sitokin ve lenfokin üretiminde ve fonksiyonlarında azalma görülür.<sup>3</sup>

Çocuklardaki demir tedavisinin yararlı etkileri ile ilgili ilk çalışma Mackay<sup>4</sup> tarafından 1928'de yapılmıştır. Çalışmada 541 çocuk demir içeren inek sütü ile veya demir preperatlarıyla uzun bir süre tedavi edilmiş, demir

Tablo 1. Grup 1 ve Grup 2'nin cinsiyet ve yaş yönünden dağılımı.

	Grup 1	Grup 2	p(Student's t)
Cinsiyet (E/K)	20/11	18/18	$p > 0.05$
Yaş	$7.13 \pm 2.06$	$6.94 \pm 3.16$	$p > 0.05$

**Tablo 2.** Grup 1 ve Grup 2'nin istatistiksel sonuçları.

	Grup 1	Grup 2	P (Student's t)
Serum Demir	40.77±28.54	57.50±27.08	p<0.05
Demir Bağlama Kapasitesi	328.13±42.68	282.39±80.07	p<0.05

verilen çocuklarda daha az bronşit ve gastroenterit geliştiği tespit edilmiştir.

Chandra ve ark.<sup>5</sup> yetersiz beslenen Hintli çocuklarda fagositoz kapasitesinin azaldığını ve bunun sonucu olarak da fagositik öldürme gücünde düşme meydana geldiğini göstermişlerdir.

Busuttill ve ark.<sup>6</sup> sık üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren ve adenotonsillektomi ameliyatı yapılan çocuklarda serum demir seviyesinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Oppenheimer<sup>7</sup> çocuklarda demir desteği ile solunum sistemi enfeksiyonlarının azaldığını, Mira ve ark.<sup>8</sup> sık tonsillit atağı geçiren ve tonsillektomi uygulanan çocuklarda serum demir seviyesinde azalma olduğunu raporlamışlardır. Kaplan ve ark.<sup>9</sup> demir eksikliği olan çocukların enfeksiyon nedeniyle hastaneye daha sık başvurduğunu, Weijmer ve ark.<sup>10</sup> tekrarlayan furonkülozisli hastalarda demir tedavisi ile tam iyileşme sağladıklarını bildirmişlerdir. Angeles ve ark.<sup>11</sup> anemik okul çağı çocuklarında demir tedavisi verdikleri grubun kontrol grubuna göre enfeksiyon sayısında azalma tespit etmişlerdir. Golz ve ark.<sup>12</sup> sık akut otit geçiren çocukların hemoglobin düzeylerinde sağlıklı gruba göre anlamlı bir düşüş tespit ettiklerini aneminin derecesi ile akut otitis media ataklarının sıklığı arasında doğrudan bir bağlantı bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda yılda en az beş kez tonsillit atağı geçiren ve kronik tonsillit tanısıyla ameliyat ettiğimiz hastalarla sık enfeksiyon geçirmeyen çocukların sFe, FeBK, Hb düzeylerini karşılaştırdık. Sık tonsillit atağı geçiren kronik tonsillitli çocukların sFe, Hb düzeylerinin daha düşük ve FeBK'nın ise daha yüksek olduğunu bulduk. Bulgularımızı literatürle (4-12) karşılaştırdığımızda literatüre uygun olarak sık enfeksiyon geçiren çocukların serum demir düzeylerinin ve hemoglobin seviyelerinin daha

düşük olduğunu gördük ve Fe eksikliğinin immüniteyi olumsuz yönde etkileyerek enfeksiyonlara zemin hazırlayan faktörlerden biri olabileceği sonucuna vardık.

Demir eksikliğinin enfeksiyonlara karşı koruyucu bir faktör olduğunu savunan yazarlara göre demir eksikliği olan immün fonksiyonu azalmış konakta, enfeksiyöz ajanın replikasyonu için gerekli olan demirin eksikliğinin olması koruyucu bir faktördür.<sup>3</sup> Baggs ve Miller<sup>13</sup> standart doz salmonellaya maruz bırakılmış farelerde diyetle oluşturmuş demir eksikliğinin bulunmasının yemekle beraber demir alımı kadar koruyucu olduğunu bulmuşlardır. Bazı demir eksikliği olan bireylerde enfeksiyona karşı koymak için parenteral demir veya yüksek dozda oral demir verilmesi, bu enfeksiyonu şiddetlendirebilir ve hatta ölüme yol açabilir. Bunun sebebi konağın immün sistemini onarmaya vakit bulamadan enfeksiyöz ajanın replikasyonu için demiri kullanmasıdır.<sup>14</sup> Soyana ve ark.<sup>15</sup> demirin aynı zamanda bakterilerin çoğalması için de gerekli bir element olduğunu ve demirin fazla olmasının enfeksiyonların gelişimini kolaylaştırıcı bir rol oynayabileceğini öne sürmüşlerdir.

Çalışmamızda sık tonsillit atağı geçiren kronik tonsillitli hastaların serum demir ve hemoglobin düzeylerini, sık enfeksiyon geçirmeyen hastaların değerleriyle karşılaştırdığımızda, farkın istatistiksel olarak çalışma grubu aleyhinde anlamlı bulunması nedeniyle, Fe eksikliğinin koruyucu bir faktör olmasından çok, immüniteyi bozarak enfeksiyonlara eğilim yaratan ve kronik tonsillit gibi enfeksiyöz hastalıkların sıklığını artıran bir faktör olduğu kanaatine vardık.

## SONUÇ

Çalışmamızda Fe eksikliğinin immüniteyi olumsuz yönde etkileyerek enfeksiyonlara zemin hazırlayabileceği ve koruyucu bir faktör olmaktan çok, bir risk faktörü olabileceği sonucuna vardık. Bununla birlikte demir eksikliği ile immünite arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek için insan ve hayvanlarda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu inancındayız.

## KAYNAKLAR

1. Dhur A, Galan P, Hercberg S. Effect of different degrees of iron deficiency on cytochrome P 450 complex and pentose phosphate pathway dehydrogenases in the rat. *J Nutr* 1989;119:40-7.
2. Dhur A, Galan P, Hercberg S. Iron status, immun capacity and resistance to infections. *Comp Biochem Physiol A* 1989;94:11-9.
3. Scrimshaw NS, SanGiovanni JP. Synergism of nutrition, infection, and immunity: an overview. *Am J Clin Nutr* 1997;66:464-77.
4. Mackay HMM. Anemia in infancy: its prevalence and prevention. *Archs Dis Child* 1928; 3:117-47. (Abstract)
5. Chandra RK, Au B, Woodford G, Hyam P. Iron status, immune response and susceptibility to infection. *Ciba Found Symp* 1976;51:249-68.
6. Busuttill A, Kerr AI, Logan RW. Iron deficiency in children undergoing adenoid-toncillectomy. *J Laryngol Otol* 1979;93:49-58.
7. Oppenheimer SJ. Iron and its relation to immunity and infectious disease. *J Nutr* 2001; 131:616-33.
8. Mira E, Benazzo M, Asti L, Marchi A, Spriano P, Losi R. Iron status in children undergoing toncillectomy and its short-term modification following surgery. *Acta otolaryngol (suppl)* 1988;454:261-64.

9. Kaplan KM, Oski FA. Anemia with haemophilus influenzae meningitis. *Pediatrics* 1980;65:1101-4.
10. Weijmer MC, Neering H, Welten C. Preliminary report: furunculosis and hypoferraemia. *Lancet* 1990;336:464-6.
11. Angeles IT, Schultink WJ, Matulesi P, Groos R, Sastroamidjojo S. Decreased rate of stunting among anemic Indonesian preschool children through iron supplementation. *Am J Clin Nutr* 1993;58:339-42.
12. Golz A, Netzer A, Goldenberg D, Westerman ST, Joachims HZ. The association between iron-deficiency anemia and recurrent acute otitis media. *Am J Otolaryngol* 2001;22:391-4.
13. Baggs RB, Miller SA. Nutritional iron deficiency as a determinant of host resistance in the rat. *J Nutr* 1973; 103:1554-60.
14. Brock JH, Mainou- Fowler T. Iron and immunity. *Proc Nutr Soc* 1986;45:305-15.
15. Soyano A, Gomez M. Role of iron in immunity and its relation with infections. *Arch Lationam Nutr* 1999;49:40-6.