

# Our Experience with Bicytopenia in Patients Treated at the Ankara Hospital Pediatric Clinic

Ankara Hastanesi Çocuk Kliniği'nde Yatan Hastalarda Bisitopeni Deneyimimiz

Zahide Yalaki<sup>1</sup>, Semra İçöz<sup>1</sup>, Fatma İnci Arıkan<sup>1</sup>, Bülent Alioğlu<sup>2</sup>, Yıldız Bilge Dallar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

## Abstract

**Objective:** Bicytopenia is a potentially life-threatening or a temporary situation that can be seen in patients. It may develop as a result of benign or malign reasons. This study performed a clinical and hematological evaluation of children with bicytopenia and determined the etiologic reasons.

**Material and Methods:** From 1606 patients, between 6 months and 17 years of age, hospitalized in the Ankara Research and Treatment Hospital Pediatric Clinic and intensive care unit between February 2012 and February 2013, 28 of them had bicytopenia, and they were considered in this study. The physical examination findings, total blood count findings, peripheral smear findings, viral infection findings, diagnostic findings, KI aspiration/biopsy results, and cure time of bicytopenia for each patient were recorded.

**Results:** We found that 57.1% of the patients were male, and the medium age was 9.2±6.9 (6 months-17 years). The etiologic causes of bicytopenia included 64.2% infection, 7.1% idiopathic thrombocytopenic purpura, 7.1% medicine use, 3.5% megaloblastic anemia, 3.5% chronic illness anemia (celiac disease), and 14.2% acute leukemia.

**Conclusion:** We think that in patients with bicytopenia, all viral causes should be investigated, and peripheral smears should certainly be evaluated; in case of suspicion, bone marrow aspiration/biopsy should be performed, and malignancy should be considered. (*J Pediatr Inf 2014; 8: 23-7*)

**Key words:** Bicytopenia, infection, malignity

## Özet

**Amaç:** Bisitopeni; hayatı tehdit edebilen veya hastalarda geçici olarak görülebilen bir durumdur. Benign veya malign nedenlere bağlı gelişebilir. Çalışmada bisitopenisi olan çocukların klinik ve hematolojik olarak değerlendirilmesi, etiyolojik nedenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Şubat 2012-Şubat 2013 tarihleri arasında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk servis ve yoğun bakımında yatırılarak izlenen 6 ay-17 yaş arası 1606 hastadan bisitopeni saptanan 28 hasta çalışmaya alındı. Hastaların başvuru anındaki fizik muayene bulguları, tam kan sayımı, periferik yayma bulguları, viral enfeksiyon tetkikleri, hastaların tanıları, kemik iliği aspirasyon/biyopsi sonuçları, bisitopeninin düzelme süresi kaydedildi.

**Bulgular:** Hastaların %57,1'i erkek, yaş ortalamaları 9,2±6,9 (6 ay-17 yaş) yaş idi. Bisitopeninin etiyolojik nedenleri arasında; %64,2'inde enfeksiyon, %7,1'inde idiyopatik trombositopenik purpura, %7,1'inde ilaç kullanımı, %3,5'inde megaloblastik anemi, %3,5'inde kronik hastalık anemisi (çölyak hastalığı) %14,2'inde akut lösemi saptandı.

**Sonuç:** Bisitopenik hastaların değerlendirmesinde tüm viral nedenlerin araştırılması, mutlaka periferik yaymanın değerlendirilmesi, şüphe halinde kemik iliği aspirasyon/biyopsisinin yapılması, malignitenin de unutulmaması gerektiğini düşünmekteyiz.

(*J Pediatr Inf 2014; 8: 23-7*)

**Anahtar kelimeler:** Bisitopeni, enfeksiyon, malignite

Received/Geliş Tarihi:

14.01.2014

Accepted/Kabul Tarihi:

03.03.2014

Correspondence

Address

Yazışma Adresi:

Zahide Yalaki

Ankara Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

Çocuk Sağlığı ve

Hastalıkları Kliniği,

Ankara, Türkiye

Phone: +90 506 407 98 66

E-mail:

dr\_zahide@yahoo.com

©Copyright 2014 by  
Pediatric Infectious Diseases  
Society - Available online at  
www.cocukenfeksiyon.org

©Telif Hakkı 2014  
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları  
Derneği - Makale metnine  
www.cocukenfeksiyon.org  
web sayfasından ulaşılabilir.

DOI:10.5152/ced.2014.1688



## Giriş

Periferik sitopeni kan hücrelerinin (eritrosit, lökosit veya trombositlerin) azalması olarak tanımlanır. Bisitopeni; 2 hücre serisinin, pansitopeni ise 3 hücre serisinin de azalması olarak

tanımlanmaktadır. Çocuklarda bisitopeni ve pansitopeninin etiyolojisi geniş bir dağılım göstermektedir. Özellikle viral enfeksiyon sonucu kemik iliği (Kİ) supresyonuna bağlı olabileceği gibi, maligniteye bağlı Kİ supresyonu sonucu da gelişebilmektedir. Bu durum, ilaçlara, kemoterapi veya radyoterapiye bağlı da olabilmektedir (1- 3).

Periferik kan hücrelerinden olan lökositler, Kİ'ndeki pluripotent kök hücrelerden köken alan, akut inflamasyon cevabı ve enfeksiyon ajanlarına karşı konak savunmasında önemli rol oynayan hücrelerdir (4). Yenidoğan döneminden çocukluk çağına sonuna kadar bazen asemptomatik, bazen hafif, bazen de ölümcül seyredabilen klinik tablolarda sorumlu etken nötropenidir (3, 5). Nötropeni; mutlak nötrofil sayısının (MNS)  $<1500/\text{mm}^3$  olma durumudur. Bu durum konjenital veya kazanılmış olabilir. Kazanılmış (sekonder) nötropeni; enfeksiyon, maligniteler, ilaçlara bağlı gelişebilir (3, 6, 7). Nötropenin ağırlığı MNS ile ilişkilidir. Hafif nötropeni:  $1000-1500/\text{mm}^3$ ; orta derece nötropeni:  $500-1000/\text{mm}^3$ ; ağır nötropeni:  $MNS <500/\text{mm}^3$  olarak tanımlanmaktadır. Özellikle ağır nötropeni önemli morbidite ve mortalite nedeni olabilmektedir (3, 7, 8). Bisitopenide azalan ikinci hücre serisi hemoglobin (Hb) ya da trombositler olabilir. Bu hastalarda etkilenen kan hücre serisinin fonksiyonuna göre klinik belirtiler gelişebilmektedir. Trombositlerin sayıca azalması ( $<150000/\text{mm}^3$ ) veya fonksiyonlarında defekt olması; döküntü, peteşi-purpura gelişimi ve kanamaya eğilimin en önemli nedenidir. Hastalarda anemiye bağlı halsizlik, yorgunluk, iştahsızlık; nötropeniye bağlı ateş, enfeksiyon görülebilir (9, 10).

Bu çalışmada; bisitopenisi olan çocukların klinik ve hematolojik olarak değerlendirilmesi, etiyolojik nedenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya Şubat 2012-Şubat 2013 tarihleri arasında Ankara Hastanesi Çocuk servis ve yoğun bakımında yatırılarak izlenen 1 ay-17 yaş arası 1776 hastadan bisitopeni saptanan 28 hasta çalışmaya alındı. Hastaların başvuru anındaki fizik muayene bulguları, tam kan sayımı, periferik yayma bulguları, akut faz reaktanlarından eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), C-reaktif protein (CRP), kültürler, viral enfeksiyon tetkikleri (Herpes simpleks virüs (HSV), Sitomegalovirüs (CMV), Ebstein Barr virüs (EBV) Rubella virüs, Parvo virüs), hastaların tanıları, aldıkları tedaviler, Kİ aspirasyon/biyopsi sonuçları, bisitopeninin düzelmeye süresi kaydedildi.

**Tablo 1.** Hastaların başvurudaki semptom ve fizik muayene bulguları (n=28)

	n	%
Ateş	19	67,8
Halsizlik	4	14,2
Peteşial döküntü	4	14,2
Boy kısalığı	1	3,5
Hepatomegali	3	10,7
Splenomegali	1	3,5

Takipte olan kanser hastaları, konjenital veya edinsel aplastik anemi, konjenital ve siklik nötropeni vakaları, kronik idiyopatik trombositopenik purpura (ITP) hastaları çalışma dışı bırakıldı.

Tam kan sayımı; Beckman Coulter marka LH 780 (instrumentation laboratory/NY, USA) hemogram cihazlarıyla EDTA'lı kan okutulmuş çalışıldı. Sitopeni; Hb  $<11 \text{ g/dL}$ , lökosit sayısı  $<4000/\text{mm}^3$  ve trombosit sayısı  $<150 \text{ 000}/\text{mm}^3$  olarak kabul edildi. Kemik iliği aspirasyon ve biyopsisi klinik olarak endikasyon konulan hastalara yapıldı. Akut faz reaktanlarından ESR  $>20 \text{ mm/sa}$  ve CRP  $>0,8 \text{ mg/dL}$  anlamlı kabul edildi. Çalışma için Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulundan Şubat 2012 tarihinde, 454 numaralı toplantı kararı ile onay alınmıştır. Çalışma için hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

## İstatistiksel analiz

Verilerin analizi SPSS (Statistical Package For the Social Sciences) for Windows 15,0 paket programında yapıldı. Sürekli ve kesikli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testiyle araştırıldı. Normal dağılıma uyan değişkenler (yaş, ESR) ortalama±standart sapma, dağılımı normal olmayan (CRP) ortanca (1.çeyreklik-3.çeyreklik) şeklinde, kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve “%” biçiminde gösterildi.

## Bulgular

Şubat 2012-Şubat 2013 tarihleri arasında hastanemiz çocuk servis ve yoğun bakımında yatırılarak izlenen hastaların %1,57'inde bisitopeni saptandı. Hastaların 16'sı (%57,1) erkek, 12'si (%42,9) kız ve yaş ortalamaları  $9,2\pm6,9$  (6 ay-17 yaş) yaş idi. Hastaların 19 (%67,8)'unda başvuruda ateş şikayeti vardı, 4 (%14,2)'ü halsizlik, 4 (%14,2)'ü vücutta döküntü ve 1 (%3,5) hasta boy kısalığı ile başvurmuştu (Tablo 1). Beş hastada başvurudan önce ilaç kullanım öyküsü vardı. Hastaların fizik muayenelerinde; 4 (%14,2) hastada peteşi, 3 (%10,7) hastada hepatomegali, 1 (%3,5) hastada splenomegali, 1 (%3,5) hastada boy kısalığı vardı, hastalarda lenfadenopati saptanmadı.

Hastaların laboratuvar değerlendirmesinde; 24 (%85,7) hastada nötropeni vardı ve 7'inde (%53,8) hafif, 4'ünde (%30,7) orta derecede nötropeni, 2'sinde (%15,3) ağır nötropeni vardı. Anemi, 16 (%57,1) hastada; trombositopeni, 20 (%71,4) hastada saptandı. Periferik yaymanın değerlendirmesinde 3 (%10,7) hastada blast görüldü (Tablo 2). Sedimentasyon hızı ortalama  $12,5\pm10,7$  (2-41) mm/sa ve 7 (%25) hastada yüksekti. C-reaktif protein ortancası 9,5 (1. çeyreklik: 0,3-3. çeyreklik: 0,65) ve 6 (%21,4) hastada yüksek bulundu.

Bisitopeni etiyolojisi için yapılan tetkiklerden Salmonella, Brucella, TORCH, EBV, Hepatit A, B, C,

**Tablo 2.** Hastaların tam kan sayımı sonuçları

	n	%
Lökosit sayısı (<4000/mm <sup>3</sup> )	24	85,7
MNS Hafif (1001-1500)	7	25
Orta (501-1000)	4	14,2
Ağır (0-500)	2	7,1
Hb (<11g/dL)	16	57,1
Trombosit sayısı (<150 000/mm <sup>3</sup> )	20	71,4
MNS: mutlak nötrofil sayısı		

Kabakulak IgG sonuçları (-) olarak bulundu. Parvo virüs 2 (%11,1) hastada saptandı.

Hastalarda etiyolojik nedenler arasında; 18'inde (%64,2) bir enfeksiyon odağı vardı. Enfeksiyonlar sırası ile: 10'unda (%55,5) üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE), 3'ünde (%16,6) pnömoni, 2'sinde (%11,1) akut gastroenterit, 2'sinde (%11,1) Parvo virüs enfeksiyonu ve 1'inde (%5,5) idrar yolu enfeksiyonu idi. İki hastada ITP, 2 (%7,1) hastada ilaç kullanımı, 1 (%3,5) hastada megaloblastik anemi, 1 (%3,5) hastada kronik hastalık anemisi ve nötropeni gözlemlendi. Bu hastanın ileri tetkikleri sonunda Çölyak hastalığı saptandı. Bisitopenisi olan 7 (%25) hastaya Kİ aspirasyon/biyopsisi yapıldı ve 7'ünde (%14,2) akut lösemi saptandı (Tablo 3).

Hastaların 22'sine (%78,5) antibiyotik tedavisi verildi. Bisitopeninin düzelme süresi ortalama 6,5±2,1 (4-11) gün idi.

## Tartışma

Bisitopeni; hayatı tehdit edebilen veya hastalarda geçici olarak görülebilen bir durumdur. Pansitopeni etiyolojisinde yer alan özellikle viral enfeksiyonlar, maligniteler, ilaçlar, kemoterapi, radyoterapi uygulamaları, bisitopeniye de neden olabilir (2).

Bisitopeni ile ilgili İngilizce literatür tarandığında, çocuklarda yapılmış bir çalışma bulunmaktadır (2). Naseem ve ark.'nın (2) yaptığı çalışmada bisitopenisi olan 347 çocuk hasta çalışmaya alınmış, bu hastalarda en sık başvuru şikayeti ateş olarak bulunurken, fizik muayenede en sık ateş ve hepatomegali saptanmıştır. Diğer başvuru şikayetleri; halsizlik, vücutta döküntü, kanama, kemik ağrısı iken, splenomegali, peteşial döküntü, lenfadenopati muayene bulguları arasında yer almıştır (2). Bizim çalışmamızda da başvuru şikayetleri arasında ilk sırada ateş (%67,8) yer almaktaydı. Muayene bulguları arasında da en sık ateş ve peteşial döküntü saptanmıştı ve literatür ile benzerdi.

Naseem ve ark.'nın (2) yaptığı çalışmada bisitopenisi olan hastalarda etiyolojide benign nedenler saptanmış olup bunlar içinde de ITP ve megaloblastik anemi, aplastik anemi bisitopeninin en sık nedeni olarak belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Bisitopenisi olan hastalarda etiyolojik nedenler(n=28)

	n	%
Enfeksiyon	18	64,2
ÜSYE	10	35,7
Pnömoni	3	10,7
Akut gastroenterit	2	7,1
Parvo virüs	2	7,1
İdrar yolu enfeksiyonu	1	3,5
ALL	4	14,2
ITP	2	7,1
İlaç kullanımı	2	7,1
Megaloblastik anemi	1	3,5
Çölyak hastalığı	1	3,5
İTP: idiyopatik trombositopenik purpura		

Pakistan'da yapılan bir çalışmada ise megaloblastik anemi bisitopeni ve pansitopenili hastalarda en sık neden olarak bulunmuştur (11). Çalışmamızda ise etiyolojide en sık benign nedenler saptanmakla beraber, enfeksiyonlar ilk sırayı almaktaydı.

Etiyolojide enfeksiyon saptanan hastalarda en sık neden olarak viral ÜSYE görülmüştü ve bu hastalarda aynı zamanda nötropeni de saptanmıştı. Çocukluk çağında geçici nötropeninin/lökopeninin en sık nedenleri enfeksiyonlar ve ilaçlardır. Enfeksiyonlardan da ilk sırayı viral enfeksiyonlar; RSV, CMV, EBV, Parvo virüs, İnfluenza virüs almaktadır (3, 6-8).

Virüsler genelde hastalığın ilk 24-48 saati içinde (viremi) 3-6 gün süren nötropeni ataklarına neden olurlar (5, 12). Tantawy ve ark. (8) yaptığı çalışmada da nötropeninin düzelme süresi 7 gün olarak belirtilmişken, 16 gün ile 2 aya kadar uzayan geçici nötropeniler de çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (6-8, 13, 14). Çalışmamızda ise nötropeninin düzelme süresi Tantawy ve ark. yaptığı çalışma ile uyumlu idi. Geçici nötropenilerde sıklıkla hafif-orta dereceli nötropeni görülmektedir (8, 12, 14). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak hafif-orta dereceli nötropeni saptanmıştır.

Alexandropoulou ve ark. (7) yaptığı bir çalışmada enfeksiyona bağlı geçici nötropeni gelişen 161 hastanın 32'sinde (%19,9) aynı zamanda anemi olduğu ve 29'unda (%18) trombositopeninin eşlik ettiği bisitopeni bildirilmiştir. Çalışmamızda da enfeksiyona bağlı bisitopenisi olan hastalardan 8'inde (%44,4) eşlik eden anemi, 6'ında (%33,3) eşlik eden trombositopeni bulunmuştu.

İlaç kullanımına bağlı nötropeni/bisitopeni; myeloid yapımının idiosenkrazik supresyonuna bağlı (antibiyotikler, sulfonamidler, antihistaminikler), sitotoksik ilaçlarda doz bağımlı olarak, ilaç-hapten ilişkisine bağlı destrüksiyon gibi çeşitli nedenlerle gelişebilmektedir (5, 13).

Çalışmamızdaki hastalardan 2'inde analjezik-antipiretik (ibuprofen) ve antibiyotik (ampisilin-sulbaktam) kullanımına bağlı bisitopeni gelişmişti.

Bisitopeni nedenleri arasında ITP, kronik hastalık anemisi (Çölyak hastalığı) ve megaloblastik anemi gibi nedenler de bulunurken, 4 hastada (%14,2) ALL saptandı. Lösemik hücrelerin kemik iliğini infiltrasyonu sonucu eritroid ve megakaryositik serileri suprese etmesine bağlı olarak hastalarda eşlik eden anemi veya trombositopeni geliştiği düşünüldü.

Malignitenin erken tanısı pediatrik hastalarda gelişebilecek mortalite ve morbiditenin önlenmesi için önemlidir. Naseem ve ark. (2) yaptıkları çalışmada bisitopenisi olan çocuklarda akut lösemi oranını %69,5, pansitopenik hastalarda ise bu oranı %26,6 olarak bildirmişlerdir. Aynı zamanda lösemi saptanan bisitopenili hastalarda splenomegali, lenfadenopati ve periferik yaymada blast oranının, pansitopenik hastalara göre daha sık olduğunu bildirmişlerdir (2). Memon ve ark'nın (15) 230 pansitopenili çocukta yaptıkları çalışmada da; pansitopeninin en sık nedenleri arasında aplastik anemi (%23,9), megaloblastik anemi (%13,04), lösemi (%13,05) ve enfeksiyonun (%10,8) olduğunu bildirmişlerdir. Jan ve ark'nın (16) 205 pansitopenili çocukta yaptığı çalışmada ise etiyojide en sık %28,3 aplastik anemi, %23,9 lösemi, %19,5 megaloblastik anemi, %7,8 ITP saptamışlardır. Çalışmamızda bisitopenik hastalarda akut lösemi oranı %14,2 olarak bulunmuştu. Bu hastaların 3'ünde hepatomegali, 1'inde splenomegali vardı ve periferik yaymada 3 hastada blast görülmüştü. Çalışmamızda pansitopenik hastaların bulunmaması ve hasta sayısının az olmasından dolayı oranlarımızın düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Ateş şikayeti ile başvuran herhangi bir solunum yolu veya ishal gibi şikayetleri olan hastalarda, ilaç kullanım öyküsü olanlarda ve fizik muayenelerinde hepatomegali, splenomegali, lenfadenopati, boy kısalığı saptanan hastalarda bisitopeni olabileceği unutulmamalıdır.

Çalışmamızda bisitopenik hastaların değerlendirmesinde rutin hematolojik parametrelerin non-spesifik olduğu, etiyojije yönelik olarak tüm viral nedenlerin araştırılmasını, mutlaka periferik yaymanın değerlendirilmesini, şüphe halinde Kİ aspirasyon/biyopsisinin yapılması gerekliliğini vurgulamak istedik.

## Sonuç

Bisitopeni etiyojisinde en sık benign nedenler düşünülse de malignitenin de unutulmaması gerektiğini düşünmekteyiz.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Ankara Research and Training Hospital/February 2012/454.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - Y.B.D.; Design - Z.Y.; Supervision - B.A.; Funding - Z.Y.; Materials - F.İ.A.; Data Collection and/or Processing - S.İ., Z.Y.; Analysis and/or Interpretation - Z.Y.; Literature Review - Z.Y.; Writing - Z.Y.; Critical Review - B.A.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden alınmıştır (Şubat 2012/454).

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

**Hakem değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - Y.B.D.; Tasarım - Z.Y.; Denetleme - B.A.; Kaynaklar - Z.Y.; Malzemeler - F.İ.A.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - S.İ., Z.Y.; Analiz ve/veya yorum - Z.Y.; Literatür taraması - Z.Y.; Yazıyı yazan - Z.Y.; Eleştirel inceleme - B.A.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## Kaynaklar

1. Bates I, Bain BJ. Approach to diagnosis and classification of blood diseases. In: Lewis SM, Bain BJ, Bates I, editors. *Dacie and Lewis Practical Haematology*. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2006, p.609-24. [\[CrossRef\]](#)
2. Naseem S, Varma N, Das R, Ahluwalia J, Sachdeva MU, Marwaha RK. Pediatric patients with bicytopenia/pancytopenia: review of etiologies and clinico-hematological profile at a tertiary center. *Indian J Pathol Microbiol* 2011; 54: 75-80. [\[CrossRef\]](#)
3. Devcioğlu Ö, Gümüş S. Çocukluk çağında nötropeniye yaklaşım. *Çocuk Dergisi* 2012; 12: 53-9.
4. Boxer L, Dale DC. Neutropenia: causes and consequences. *Semin Hematol* 2002; 39: 75-81. [\[CrossRef\]](#)

5. Fioredda F, Calvillo M, Bonanomi S, et al. Congenital and acquired neutropenia consensus guidelines on diagnosis from the Neutropenia Committee of the Marrow Failure Syndrome Group of the AIEOP (Associazione Italiana Emato-Oncologia Pediatrica). *Pediatr Blood Cancer* 2011; 57: 10-7. [\[CrossRef\]](#)
6. Husain EH, Mullah-Ali A, Al-Sharidah S, Azab AF, Adekile A. Infectious etiologies of transient neutropenia in previously healthy children. *Pediatr Infect Dis J* 2012; 31: 575-7. [\[CrossRef\]](#)
7. Alexandropoulou O, Kossiva L, Haliotis F, et al. Transient neutropenia in children with febrile illness and associated infectious agents: 2 years' follow-up. *Eur J Pediatr* 2013; 172: 811-9. [\[CrossRef\]](#)
8. Tantawy AA, Sallam TH, Ibrahim DM, Sallam MT, Ragab IA. Pathogenesis and prognosis of neutropenia in infants and children admitted in a university children hospital in Egypt. *Pediatr Hematol Oncol* 2013; 30: 51-9. [\[CrossRef\]](#)
9. Antmen AB. Çocukluk çağında görülen trombositopeni. *Güncel Pediatri* 2008; 6: 13-7.
10. Soycan L. Çocukta anemiye yaklaşım: sınıflama ve ayırıcı tanı. <http://www.ctf.edu.tr> (Erişim tarihi: Ocak 2014)
11. Ayub T, Khan FR. Prevalence of megaloblastic anaemia in a paediatric unit. *Gomal J Med Sci* 2009; 7: 62-4.
12. Karavanaki K, Polychronopoulou S, Giannaki M, et al. Transient and chronic neutropenias detected in children with different viral and bacterial infections. *Acta Paediatr* 2006; 95: 565-72. [\[CrossRef\]](#)
13. Dinuer MC, Newburger PE. Quantitative granulocyte and mononuclear phagocyte disorders. In Nathan and Oski's *Hematology of Infancy and Childhood*, Orkin SH, Nathan DG, Ginsburg D, Look AT, Fisher DE, Lux SE eds, 7th edition, Philadelphia, Saunders Elsevier, 2009, pp: 1137-52.
14. Avcı Z, Alioğlu B, Çekinmez E, Malbora B, Özyürek E, Özbek N. Başkent Üniversitesi Adana Hastanesinde yatan çocuk hastalarda lökopeni sıklığı ve nedenleri. *Türk Çocuk Hematoloji Derg* 2007; 1: 37-42.
15. Memon S, Shaikh S, Nizamani MA. Etiological spectrum of pancytopenia based on bone marrow examination in children. *J Coll Physicians Surg Pak* 2008; 18: 163-7.
16. Zeb Jan A, Zahid B, Ahmad S, Gul Z. Pancytopenia in children: A 6-year spectrum of patients admitted to Pediatric Department of Rehman Medical Institute, Peshawar. *Pak J Med Sci* 2013; 29: 1153-7.