

Altı Yıllık Süre İçerisinde Kan Değişimi Yapılan 112 Yenidoğanın Değerlendirilmesi

The Evaluation of 112 Neonates Exchange Transfusion Applied in Six Years: Scientific Letter

Dr. Ülkü TIRAŞ,^a
Dr. Önder CAN,^a
Dr. Yıldız DALLAR^a

^a2. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği,
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 31.12.2008
Kabul Tarihi/Accepted: 14.06.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Önder CAN
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
2. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
drondercan@yahoo.com

ÖZET Hiperbilirubinemi, yenidoğan bebeklerde sıklıkla karşılaşılan ve erken dönemde tedavi edilmezse kernikterus ile sonuçlanan ciddi bir sorundur. Bu çalışmada 2001 ile 2007 yılları arasında indirekt hiperbilirubinemi tanısıyla hastanemize yatarak kan değişimi yapılan olgularda etiyoloji, risk faktörleri ve komplikasyonların belirlenmesi amaçlandı. Kan değişimi etiyolojisi değerlendirildiğinde olguların 63 (%56.25)'sinde kan grubu uyumsuzluğu, 9'unda sepsis, 7'sinde dehidratasyon, 4'ünde idrar yolu enfeksiyonu, 3'ünde polisitemi, 1'inde hipotiroidi saptandı. Olgularımızın 25 (%22.3)'inde herhangi bir sebep saptanamadı. Kan değişimi öncesi ve sonrası anemi, trombositopeni sıklığı, hipokalsemi varlığı, nöbet, sepsis varlığı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. İndirekt hiperbilirubinemiye bağlı kan değişimi, ülkemizde halen yüksek oranda devam etmektedir. Bu nedenle yenidoğan döneminde ailelerin sarılık konusunda bilgilendirilmesini ve riskli grupta bilirubin takiplerinin sık aralıklarla yapılması gerekliliğini vurgulamak istiyoruz.

Anahtar Kelimeler: Yenidoğan, sarılık; kan transfüzyonu; hiperbilirubinemi

ABSTRACT Hyperbilirubinemia is a common and serious problem in neonates and it may result in kernicterus if not treated early. In this study we aimed to determine the etiology, risk factors and complications in cases hospitalized and exchange transfusion performed with the diagnosis indirect hyperbilirubinemia. The etiology of exchange transfusion was blood group incompatibility in 63 (%56.25) cases, sepsis in 9, dehydration in 7, urinary tract infection in 4, polistemia in 3, hypothyroidy in 1. In 25 (%22.3) etiology was not found. Statistically the incidence of anemia and thrombocytopenia, the existance of hypocalcemia, seizure did not differ meanly compared between before and after transfusion. Exchange transfusion for indirect hyperbilirubinemia is still seen at a high rate in our country. For this reason we want to emphasise the importance of informing the families about jaundice and the necessity of following bilirubin level frequently.

Key Words: Jaundice, neonatal; exchange transfusion, whole blood; hyperbilirubinemia

Türkiye Klinikleri J Pediatr 2009;18(4):353-7

Sarılık, yenidoğan döneminde sık karşılaşılan, tedavi edilmediği takdirde morbidite ve mortalitesi yüksek olan bir sorundur. Dünyada kernikterus bildirimleri Amerika Birleşik Devletleri'ni takiben Singapur ve Türkiye'den yapılmakta olup, bu durum ülkemizde yenidoğan sarılığının erken tanı ve tedavisinin önemini arttırmaktadır.¹

Sağlıklı term bebeklerin %50-70'inde, preterm bebeklerin %80'inde sarılık görülmektedir.² Konjuge olmayan bilirubinin sağlıklı kan beyin bariyerini geçtiği ve beyinde potansiyel nörotoksik etki gösterdiği çok iyi bi-

linmektedir.³ Ancak hangi bilirubin değerinin be-
yinde zararlı etkilere neden olduğu bilinmemekte-
dir. Bu nedenle hiperbilirubinemi için risk
faktörlerinin önceden belirlenmesi, erken tanı ve
tedavi olanağı sağlayarak; hiperbilirubinemiye bağ-
lı komplikasyonları önlemektedir.⁴

Yenidoğan hiperbilirubinemisi tedavisinde, bi-
lirubinun toksik etkisinden korunmak için fotote-
rapi ve kan değişimi tedavileri kullanılmaktadır. Bu
tedavi yöntemleri yenidoğanı sarılığın zararlı etki-
lerinden korumanın yanında enfeksiyon ve anemi
gibi ek riskleri de beraberinde getirmektedir.³

Bu çalışmada, 2001-2007 yılları arasında indi-
rekt hiperbilirubinemi tanısıyla hastanemize yata-
rak kan değişimi yapılan olgularda etiyolojik
faktörlerin ve komplikasyonların belirlenmesini
amaçladık.

Makalemizin özeti, 4-7 Temmuz 2007 15. Ulu-
sal Neonatoloji Kongresi (UNeko-15 Antalya)'n-
de sunulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Eylül 2001-Ocak 2007 tarihleri arasında, hastane-
miz Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Yenido-
ğan Ünitesine, indirekt hiperbilirubinemi tanısıyla
yatarak kan değişimi yapılan 112 yenidoğan çalış-
maya alındı. Doğumsal metabolik hastalık, doğum-
sal kalp hastalığı, asfiktik doğum hikayesi ve
konjenital malformasyonu olan yenidoğanlar çalış-
ma dışı bırakıldı.

Bebeklerin gestasyon haftaları annelerin son
adet tarihine ve ultrasonografik inceleme sonuçla-
rına göre belirlendi. Hastaneye kabulde tüm hasta-
lar muayene edildi ve tam kan sayımı, periferik
yayma, tam idrar tahlili, anne ve bebek kan grup-
ları, alt grupları, direkt Coombs, serum total ve in-
direk bilirubin ölçümü yapıldı. Total serum
bilirubin ölçümü, tam kanda otoanalizörde spekt-
rofotometrik olarak ölçüldü.

Fototerapi ve kan değişimi, term bebekler için
1994 ve 2004 Amerikan Pediatri Akademisi'nin
önerileri ile; preterm bebekler için Türk Neonato-
loji Derneği Tanı ve Tedavi Protokolleri No:2'de-
ki önerilerle yapıldı.⁵⁻⁷ Fototerapi uygulaması beyaz
floresan ve LED fototerapi ile yapıldı. Kan değişimi

öncesi ve hemen sonrasında tam kan sayımı, total
biyokimya, kan kültürü için kan örnekleri alındı.
Rh, ABO uyumsuzluğu tanısı anne ve bebek kan ör-
neklerinde anti-Rh, anti-A ve anti-B titrasyonları-
nın analizine göre yapıldı. Kell, Duffy ve Kidd
titrasyon ölçümü yapılamadığı için alt grup uyus-
mazlığı Rh sisteminin C,c,E,e komponentlerinin öl-
çüm yolu ile yapıldı. IVIG, direkt Coombs pozitif
olan tüm olgulara (7 hastaya) uygulandı. Bazı olgu-
larda etyolojik tanıya yönelik glukoz 6 fosfat de-
hidrogenaz enzim düzeyi, TORCH grubu
enfeksiyonlar için serolojik tanı testleri çalışıldı.

Mental motor fonksiyonlar üzerine hiperbili-
rubineminin etkisi Denver Gelişimsel Tarama Tes-
ti ile değerlendirildi. İstatistiksel değerlendirmede
ki-kare testi ve regresyon analizi kullanıldı ve p<
0.05 anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Hastanemiz Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesine
Eylül 2001- Ocak 2007 tarihleri arasında 2522 be-
bek yattı ve bunların 1257 (%49.84)'si indirekt hi-
perbilirubinemi tanısı ile fototerapi aldı, 112
(%4.4)'sinde kan değişimi yapıldı.

Çalışma grubunda bulunan 112 bebeğin 64
(%57.1)'ü erkek, 48 (%42.9)'i kız idi. Hiperbilirubi-
nemi, normal spontan vajinal yol (%83.1) ile doğan
ve erkek cinsiyetteki bebeklerde (%57.1) daha sık
görüldü. Bebeklerin doğum ağırlığı 19 (%16.9) ol-
guda 1500-2000 g arasında iken, 93 (%83.1)'ünde
2500-4500 g arasındaydı. Beslenme hikayesi sorgu-
landığında 109 olgu anne sütü ile beslenirken, 2 ol-
gu formül mama alıyor ve 1 olgu ise formül mama
ve anne sütü ile besleniyordu (Tablo 1).

Olguların 15 (%13.4)'i çevre illerden, 67
(%59.8)'si il içinde diğer hastanelerden, kalan 30
(%26.8)'u ise hastanemize direkt başvurmuştu.
Hastalardan 30 (%26.8)'u hastanemizde doğmuştu.
Bebekler doğdukları hastanelerden ortalama 1 gün
sonra taburcu olmuşlardı. Anne yaşları değeri-
lendirildiğinde, olguların %10.8'inde anne yaşı 20 yaş
altındaydı. Olguların 6 (%5.4)'sında kardeşle indi-
rekt hiperbilirubinemi hikayesi vardı. Doğum ağır-
lığı 19 (%16.9) olguda 1500-2000 g arasında iken,
93 (%83.1)'ünde 2500-4500 g arasındaydı.

TABLO 1: Çalışmadaki yenidoğanların demografik verileri.

	Term (≥ 37 hf) n= 80	Preterm (< 37 hf) n= 32	Term + Preterm n= 112
Cinsiyet			
Erkek	46 (%57.5)	18 (%56.3)	64
Kız	34 (%42.5)	14 (%43.7)	48
Doğum şekli			
NSVY	65 (%81.3)	28 (%87.5)	93
C/S	15 (%18.8)	4 (%12.5)	19
Beslenme şekli			
Anne sütü	78 (%97.5)	31 (%96.9)	109
Mama	1 (%1.3)	1 (%3.1)	2
Anne sütü + mama	1 (%1.3)	0	1
Doğum ağırlığı (gram)	3141 \pm 463	2731 \pm 501	

NSVY: Normal spontan vajinal doğum,
C/S: Sezaryen seksiyö

Olguların 87 (%77.7)'sinde sarılık ilk 24 saat-ten sonra, 25 (%22.3)'ünde ilk 24 saatte saptandı. Çalışmaya katılan yenidoğanların 2 (%1.78)'sine üç kez, 9 (%8.03)'una iki kez, geriye kalan olgulara bir kez kan değişimi yapıldı. G6PD enzim eksikliği 54 (%48.21) hastada çalışıldı. Bölge itibari ile G6PD eksikliği tespit edilmedi. Kan değişiminin sıklıkla 5. günde yapıldığı ve kan değişimi öncesi ortalama serum bilirubin düzeyinin pretermelerde 24.7 ± 5.6 mg/dL, term bebeklerde ise 23.7 ± 8 mg/dL olduğu bulundu (Tablo 2).

Kan değişimi etiolojisi değerlendirildiğinde 63 (%56.25)'ünde kan grubu uyumsuzluğu, 9 (%8.03)'unda sepsis, 7 (%6.25)'sinde dehidratasyon, 4 (%3.57)'ünde idrar yolu enfeksiyonu, 3 (%2.67)'ünde polisitemi, 1 (%0.89)'inde hipotiroidi ve 25 (%22.32)'inde diğer sebepler mevcuttu. Çalışmamızda indirekt hiperbilirubinemi ve kan değişimi etiolojisinde 52 (%46.4) olguda en sık ABO kan grubu uyumsuzluğu saptandı. Olgularımızın 11 (%9.82)'inde Rh uyumsuzluğuna bağlı kan değişimi yapıldı. Bu çalışmada 7 (%6.25) olguda beslenme yetersizliğine bağlı dehidratasyon nedeni ile indirekt hiperbilirubinemi gelişmişti ve kan transfüzyonu yapıldı.

Kan değişimi öncesi ve sonrası anemi, trombositopeni, hipokalsemi, nöbet ve sepsis varlığı istatistiksel olarak farklı değildi ($p>0.05$) (Tablo 3).

Çalışmada 32 preterm bebek vardı (12'si 36 haftalık, 9'u 35 haftalık, 7'si 34 haftalık, 1'i 33 haftalık, 2'si 31 haftalık, 1'i 29 haftalık doğmuştu).

Çalışmaya alınan 32 prematüre bebeğin tıbbi sorunları şu şekilde idi; 17 bebekte kan grubu uyumsuzluğu, 4 bebekte sepsis, 2 bebekte dehidratasyon, 1 bebekte idrar yolu enfeksiyonu, 1 bebekte polisitemi mevcutken; 7 bebekte prematürite dışında herhangi bir tıbbi sorun tespit edilemedi.

Hastalardan önemli bir kısmı il dışından geldiği, yetersiz takip olduğu için uzun dönem komplikasyonlar açısından takip oranımız düşük kaldı. On yedi olguya yapılan Denver Gelişimsel Tarama Testinde 16 olgu normal, 4 yaşındaki 1 olguda dil ve kişisel sosyal gelişimi yaş normalinin altında bulundu. Gelişim düzeyi anormal olarak değerlendirildi.

TABLO 2: Total bilirubin değerleri (mg/dL).

	Medyan	Minimum	Maksimum
Prematürelde	25.7 (21.97-27.97)	9.60	33.6
Matürlerde	24.8 (18.25-28.82)	2.8	54.6

TABLO 3: Kan değişimi yapılan yenidoğanların özellikleri.

	Term (≥ 37 hf) n= 80	Preterm (< 37 hf) n= 32	Term + Preterm n= 112
Sarılığın başladığı gün			
İlk 24 saat	21 (%26.3)	4 (%12.5)	25
24 saat sonrası	59 (%73.7)	28 (%87.5)	87
Kan değişim zamanı	4.5 \pm 2	6.6 \pm 3	
Sarılığın nedeni			
Uyumsuzluk	46 (%57.5)	17 (%53.1)	63
Sepsis	5 (%6.25)	4 (%12.5)	9
Dehidratasyon	5 (%6.25)	2 (%6.25)	7
İYE	3 (%3.75)	1 (%3.12)	4
Polisitemi	2 (%2.5)	1 (%3.12)	3
Hipotiroidi	1 (%1.25)	-	1
Diğer	18 (%22.5)	7 (%21.87)	25
Kan değişimi öncesi bilirubin düzeyi	23.7 \pm 8	24.7 \pm 5.6	
Kan değişimi sonrası bilirubin düzeyi	11.01 \pm 4.70	10.3 \pm 2.83	
Kan değişimi öncesi trombositopeni	3 (%3.75)	-	3
Kan değişimi sonrası trombositopeni	2 (%2.5)	-	2

İYE: İdrar yolu enfeksiyonu.

TARTIŞMA

Yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi gelişimi ile ilgili başlıca risk faktörleri; kan grubu uyumsuzlukları, erkek cinsiyet, anne sütü ile beslenme, ilk bebek olma, doğumdan sonra erken taburcu edilme (ilk 24 saatte), patolojik kilo kaybı, diyabetik anne bebeği olma, damar dışı alana kanama, kardeşte indirekt hiperbilirubinemi hikayesi olması ve doğumda oksitosin kullanılması olarak bildirilmektedir.^{8,9}

ABO kan grubu uygunsuzluğu, yenidoğan bebeklerde indirekt hiperbilirubinemi ve kernikterusun en sık sebebi olarak bildirilmektedir.¹⁰ Çalışmamızda da indirekt hiperbilirubinemi ve kan değişimi etiyojisinde en sık ABO kan grubu uygunsuzluğu saptandı.

Rh uygunsuzluğuna bağlı hiperbilirubinemi ve kan değişimi insidansı, son yıllarda anti-D immunoglobulinin uygulanması ile azalmıştır. Ancak yetersiz takip olan olgular nedeni ile halen hastanemizde Rh uygunsuzluğuna bağlı kan değişimi yapılmaktadır.

Yenidoğan bebekte kilo kaybı ve dehidratasyon, hiperbilirubinemi için risk faktörü olarak bildirilmiştir.⁸ Yetersiz beslenen bebekte sıvı ve kalori eksikliğinin yanında, mekonyum çıkışının gecikmesi ve enterohepatik sirkülasyonun artması indirekt hiperbilirubinemi gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Çalışmamızda da beslenme yetersizliğine bağlı dehidratasyon nedeni ile indirekt hiperbilirubinemi gelişmişti ve kan transfüzyonu yapıldı.

Yenidoğan sarılığı erkek bebeklerde daha sık görülmektedir.^{6,8} Çalışma grubumuzun %57.1'inin erkek olması bunu destekliyordu. Cinsiyetin hiperbilirubinemi şiddeti ile ilgisi araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Doğum şekli ile hiperbilirubinemi riskinin araştırıldığı çalışmalarda sezaryen ile doğan bebeklerde sarılık gelişme riskinin daha düşük olduğu bildirilmiştir.⁸ Bizim çalışmamızda da hiperbilirubinemili hastaların %16.9'u sezaryen %83.1'i vajinal yol ile doğmuştu.

Çeşitli çalışmalarda, hiperbilirubinemi nedeniyle yatırılan bebeklerde anne sütü ile beslenme

oranının %80-90 olarak bildirilmektedir.^{8,9} Çalışma grubumuzun %93.75'inin sadece anne sütü ile besleniyor olması bunu destekliyordu.

Ülkemizde yapılan çalışmada, hiperbilirubinemili hastaların %66.2'sinde etiyolojik bir neden bulunamadığı bildirilmişti.¹¹ Başka bir çalışmada ise %36.4 hastada hiperbilirubinemi nedeni bulunmamıştır.¹² Çalışmamızda 25 (%22.3) olguda etiyolojik bir neden bulunamadı. Karaciğerde bilirubin konjugasyonunun yetersiz olması da yenidoğan sarılıklarının önemli sebepleri arasındadır.¹³

Hiperbilirubinemi tedavisinde fototerapi ve kan değişimi, sıklıkla uygulanan yöntemlerdir. Fototerapi, kan değişim oranını önemli ölçüde azaltan bir yöntemdir. Özellikle yoğun fototerapi ile serum total bilirubin düzeyi kısa sürede, hızla düşürülebilir. Ancak Amerikan Pediatri Akademisi'nin ve Türk Neonatoloji Derneği Tanı ve Tedavi Protokollerinin kan değişimi için önerdiği serum total bilirubin düzeyleri üzerinde değerleri olan bebeklere, kernikterus riski nedeni ile fototerapi yanıtı beklenmeden kan değişimi yapıldı. Doğum sonrası yeterli izlem yapılmaması nedeni ile ilk günlerde sarılık fark edilmesine rağmen hastalar daha geç hastaneye getirilmişti. Bu nedenle hastaların hepsine gelir gelmez kan değişimi yapıldı. Olguların 2 (%1.78)'sine üç kez, 9 (%8.03)'una iki kez, 101 (%90.17)'ine bir kez kan değişimi yapıldı.

Bu tedavi yönteminin kontaminasyon, kan transfüzyonu ile geçen özgül enfeksiyonlar, anemi ve trombositopeni gibi kendine ait risk faktörleri vardır. Kan değişimi akut komplikasyonu açısından basit transfüzyonla ilgili omfalit, sepsis, tromboemboli; hematolojik açıdan anemi, trombositopeni; metabolik açıdan hiperkalemi, hipernatremi, hiperglisemi, hipoglisemi, hipokalsemi, hiperkalsemi, karaciğer- böbrek fonksiyon bozukluğu; kardiyovasküler reaksiyon açısından aritmi, arrest, hipervolemi; hipo-hipertermi; gastrointestinal komplikasyonlar olarak kusma, aspirasyon, nekrotizan enterokolit, konvülsiyon yönünden yakın takip edildi. Kliniğimizde kan değişimine bağlı mortalitemiz olmadı. Bizim çalışmamızda özgül enfeksiyonlar, karaciğer ve böbrek fonksiyon testlerinde bozukluk, elektrolit dengesizliği, anemi, trombositopeni, sepsis, nekrotizan enterokolit,

konvülsiyon ve kardiyak arrest için artan bir risk olmadığı görüldü.

Birçok araştırma, hiperbilirubineminin nörolojik gelişimi etkilediğini göstermektedir.¹⁴ Ancak önceki yıllarda sağlıklı, zamanında doğmuş, sepsis, hemoliz, düşük doğum ağırlığı gibi risk faktörlerinin olmadığı yenidoğanlarda nörotoksisitenin görülmediği ve kan değişimi sınırının 25-29 mg/dL'ye kadar yükseltilebileceği bildirilmektedir.³

Amerikan Pediatri Akademisi'nin 2004 yılında yayınlanan kılavuzunda maksimum değer 25 mg/dL'dir ve önceki öneri kernikterus olgularının artması nedeni ile 2004 yılında terk edilmiştir.⁶

Ülkemizde anne ve bebek, normal vajinal doğumdan 24 saat, sezaryenden 72 saat sonra taburcu edilmektedir. Hastaneden anneleri ile erken taburcu edilen bebeklerin hiperbilirubinemi gelişiminde

risk altında olduklarını ve izlemlerinin yetersiz olduğunu söyleyebiliriz. Yenidoğan bebekler term ve sağlıklı olsalar bile taburcu olmadan önce hiperbilirubinemi açısından risk etmenleri değerlendirilmeli, risk etmenleri taşıyan bebekler daha yakın takip edilmeli, aileye sarılık hakkında bilgi verilmeli, takipleri aksatılmamalıdır. Hastaların büyük çoğunluğu hastanemiz dışında doğmuştu. Sarılık ile ilgili takipleri yeterli yapılmamıştı. Hastanemiz Kadın Hastalıkları ve Doğum servisinde yaptığımız anne eğitimleri sonucu bizim hastanede doğanlarda daha az kan değişimi yapılmıştır.

Sonuç olarak; dünyada fototerapi ve anti-D kullanımı sonucu azalmakta olan kan değişimleri, halen kliniğimizde sıkça kullanılmaktadır. İndirekt hiperbilirubinemi riski olan bebeklerin doğum sonu takiplerinin sık aralıklarla yapılması ile kan değişimlerinin daha da azalacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ip S, Chung M, Kulig J, O'Brien R, Sege R, Glick S, et al. An evidence-based review of important issues concerning neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2004;114(1):e130-53.
2. Maisels MJ, Kring E. Length of stay, jaundice, and hospital readmission. *Pediatrics* 1998; 101(6):995-8.
3. Ahlfors CE. Criteria for exchange transfusion in jaundiced newborns. *Pediatrics* 1994;93 (3): 488-94.
4. Chou SC, Palmer RH, Ezhuthachan S, Newman C, Pradell-Boyd B, Maisels MJ, et al. Management of hyperbilirubinemia in newborns: measuring performance by using a benchmarking model. *Pediatrics* 2003;112(6 Pt 1):1264-73.
5. Practice parameter: management of hyperbilirubinemia in the healthy term newborn. American Academy of Pediatrics. Provisional Committee for Quality Improvement and Subcommittee on Hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 1994;94(4 Pt 1):558-65.
6. Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics* 2004;114(1):297-316.
7. [Turkish Neonatal Society Organization Diagnostic and Treatment Protocol Number: 2]. Indirect Hyperbilirubinemia in Neonates Turkish Neonatal Society Organization Journal 2002;6(1):12-8.
8. Bertini G, Dani C, Tronchin M, Rubaltelli FF. Is breastfeeding really favoring early neonatal jaundice? *Pediatrics* 2001;107(3):E41.
9. Huang MJ, Kua KE, Teng HC, Tang KS, Weng HW, Huang CS. Risk factors for severe hyperbilirubinemia in neonates. *Pediatr Res* 2004;56(5):682-9.
10. Kkrumah FK, Neequaye J. Neonatal hyperbilirubinemia in Ghana. *West Afr J Med* 1982; 1(1):1-6.
11. Beşli EB, Metin F, Yükselgüngör H, İşcan M, Özçay S. [The retrospective evaluation of 207 term newborn with hyperbilirubinemia followed by our clinic]. *Göztepe Medical Journal* 2002;17:151-3.
12. Sanpavat S. Exchange transfusion and its morbidity in ten-year period at King Chulalongkorn Hospital. *J Med Assoc Thai* 2005;88(5):588-92.
13. Alpay F. [Neonatal jaundice]. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Special Topics* 2004;2(7):689-97.
14. Newman TB, Klebanoff MA. Neonatal hyperbilirubinemia and long-term outcome: another look at the Collaborative Perinatal Project. *Pediatrics* 1993;92(5):651-7.