

## Kan grubu uyumsuzluğu bulunmayan yenidoğanlarda kan değişimi sonuçları

### *Results of exchange transfusions in newborns without blood group incompatibility*

Servet Yel<sup>1</sup>, Selvi Kelekçi<sup>1</sup>, Çapan Konca<sup>2</sup>, İlyas Yolbaş<sup>1</sup>, Velat Şen<sup>1</sup>, Selahattin Katar<sup>3</sup>

#### ÖZET

**Amaç:** Hiperbilirubinemi yenidoğan döneminde sık karşılaşılan, morbidite ve mortalitesi yüksek bir problemdir. Kan değişimi; kernikterus diye adlandırılan nörotoksisteye yol açan yüksek bilirubin seviyeleri için en etkili ve acil tedavi yöntemidir. Bu çalışmada 90 dakika ve 120 dakika kan değişiminin etkinliği ve komplikasyonlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Bu çalışmaya, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan Kliniği'nde, Temmuz 2007-Haziran 2008 tarihleri arasında 36-42 gebelik haftasındaki, total serum bilirubin seviyeleri 25 mg/dl üzerinde olan ve kan grubu uyumsuzluğu bulunmayan 36 yenidoğan alındı. Onsekiz hastadan iki gruba rastgele olarak ayrılan hastalardan, 1. gruba 90 dakikada, 2. gruba ise 120 dakikada kan değişimi yapıldı. Tranfüzyonun etkinliği ve komplikasyonları kaydedildi. Rh, ABO ve subgrup uyumsuzluğu olan bebekler, gestasyonel yaşı küçük olanlar, sepsis, hipotiroidi, G6PD enzim eksikliği, intrauterin enfeksiyon, diabetik anne çocuğu, hemolitik yada metabolik hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

**Bulgular:** Vücut ağırlığı, gestasyon yaşı, doğum sonrası yaşı, anne yaşı, total bilirubin ve albumin düzeyleri, kan değişim sayısı, hastanede kalma süresi ve komplikasyonlar açısından karşılaştırılan iki grup arasında belirgin bir fark saptanmadı. Ancak 120 dakika kan değişimi yapılan grupta fototerapi süresi belirgin şekilde daha kısaydı ( $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Sonuçlarımız ağır hiperbilirubinemi yeni doğan bebeklerde, etkili kan değişimi için 90 dakikanın yeterli olduğunu gösterdi. Ancak uzun kan değişimi süresi fototerapinin süresini kısaltabilir.

**Anahtar kelimeler:** İndirekt hiperbilirubinemi, kan değişimi, yenidoğanlar, sonuç

#### ABSTRACT

**Objective:** Hyperbilirubinemia is a common problem of neonatal period that has high morbidity and mortality. Blood exchange is the most effective and urgent treatment modality for very high bilirubin levels that can lead to neurotoxicity called as kernicterus. The aim of this study was to compare 90 minutes exchange transfusion with that of 120 minutes.

**Methods:** This study was performed at Dicle University Medical Faculty, Neonatal Unit between July 2007 and June 2008. A total of 36 term newborn (38 - 42 gestational week) without blood group incompatibility and with total serum bilirubin levels over 25 mg/dl were included. Newborns were randomly assigned in two groups each of them comprise 18 babies as Group 1 underwent 90 minute-exchange and Group 2 120 minute. Effectiveness and complications of exchange transfusion were recorded. Newborns with Rh, ABO or subgroup incompatibilities, prematurity or small for gestational age, septicemia, hypothyroidism, G6PD enzyme deficiency, intrauterine infections, diabetic mother's baby, hemolytic disease or metabolic diseases were excluded.

**Results:** There were no significant differences in the body weight, gestational age, postnatal age, age of mother, total bilirubin and albumin levels, the number of blood exchange, hospital stay days and complications between two groups ( $p>0.05$ ). However, mean phototherapy duration was significantly shorter in 120 minutes transfusion group compared with 90 minutes group ( $p<0.001$ ).

**Conclusion:** Our results indicated that 90 minutes was sufficient for an effective exchange transfusion in severe hyperbilirubinemic newborn infants. However longer exchange transfusion durations may shorten the duration of phototherapy.

**Key words:** Indirect hyperbilirubinemia, exchange transfusion, newborns, outcome

<sup>1</sup> Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Diyarbakır/Türkiye

<sup>2</sup> Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Adıyaman/Türkiye

<sup>3</sup> Özel Yeni Vidi Hastanesi Çocuk Kliniği, Diyarbakır, Türkiye

**Yazışma Adresi /Correspondence:** Servet Yel,

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD Diyarbakır, Türkiye Email: dr.servetyel@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 19.01.2013, Kabul Tarihi / Accepted: 16.04.2013

Copyright © Dicle Tıp Dergisi 2013, Her hakkı saklıdır / All rights reserved

## GİRİŞ

Hiperbilirubinemi yenidoğan döneminde sık karşılaşılan, erken tanınıp tedavi edilmediği zaman morbidite ve mortalitesi yüksek olan bir durumdur. Yenidoğan sarılığı, uzun yıllar olduğu gibi günümüzde de halen önemini korumaktadır [1,2].

Bilirubin düzeyi yüksek olan yenidoğan bebeklerde bilirubin ensefalopatisi (kernikterus) ülkemizde ve özellikle bölgemizde sıklıkla karşılaşılan bir problem olmaya devam etmektedir. Dünyada kernikterus olguları bildirilen ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktayız [3]. Bilirubin toksitesinin, ne zaman başladığı, hangi aşamada geri dönüşlü olduğu ya da hangi koşullarda kalıcı bozukluklara yol açtığı, bunun coğrafî, etnik ve genetik temelleri tam olarak bilinmediği için tedavi protokollerinin sağlam bilimsel verilere dayandırılması zordur [2,4].

Hiperbilirubinemi tedavisinde en sık ve ilk kullanılan yöntem fototerapidir [1,5,6]. Fototerapiye cevap alınamayan, indirekt bilirubin seviyeleri çok yüksek seyreden ve nörotoksisite riski yüksek olan hastalarda uygulanacak acil tedavi girişimi kan değişimidir [2,7]. Etkili kan değişimi hastaların nörolojik etkilenmelerini azaltabilir. Bazı olgularda serum bilirubin konsantrasyonunu yeterince düşürebilmek için işlemin tekrarlanması gerekir [8].

Kan değişimi süresi, her kan alıp verme süresinin 3-5 dakika olması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, genellikle 90 ile 120 dakika olduğu ortaya çıkmaktadır [7,9]. Ancak uzun sürede yapıldığında oluşabilecek komplikasyonlardan dolayı çoğu zaman 60-90 dakika süre ile kan değişimi işlemi yapılmaktadır. En uygun kan değişimi süresinin ne olduğu konusunda literatürde fazla çalışma bulunmamaktadır. Sürenin kısa tutulması ve işlemin hızlı yapılması bebekler için hemodinamik açıdan önemli bir risk oluşturabilir [10]. Ayrıca bilirubin düzeyi yüksek olan hastalara 60-90 dakikada uygulanan kan değişimi sonrasında ikinci defa kan değişimi gerekebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, kan grubu uyumsuzluğu bulunmayan ve kan değişimi gerektirecek düzeyde şiddetli indirekt hiperbilirubinemisi bulunan term yenidoğanlarda 90 dakika ve 120 dakika süre ile uygulanan kan değişimlerinin etkinliklerini ve olası komplikasyonlarını karşılaştırmaktır.

## YÖNTEMLER

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan Kliniği'nde, Temmuz 2007-Haziran 2008 tarihleri arasında indirekt hiperbilirubinemi tanısıyla yatırılan, total serum bilirubin düzeyi 25 mg/dl üzerinde olan ve kan değişimi yapılan toplam 36 term hasta (38-42 gebelik haftasında) çalışmaya alındı. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (Grup-1) 90 dakika, ikinci gruba (Grup-2) 120 dakika süre ile kan değişimi yapıldı.

Kan değişimi uygulanan tüm bebeklerde hiperbilirubinemi nedenine yönelik anne ve bebek kan grupları, direkt Coombs testi, periferik kan yayması, tam kan sayımı, retikülosit sayımı, idrar analizi, idrar kültürü, kan kültürü, idrarda redüktan madde, glikoz-6-fosfat dehidrogenaz (G6PD) enzim düzeyleri, metabolik hastalık tarama testi ve tiroid fonksiyon testlerine bakıldı. Fizik muayene bulguları olan olgularda intrauterin enfeksiyon yönünden ve sürrenal bez hematomu ya da karaciğer hematomu açısından batın ultrasonografisi ile inceleme yapıldı.

Rh, ABO veya subgrup uyumsuzluğu olan bebekler, preterm veya gestasyon yaşına göre küçük (SGA) olan bebekler, sepsis, hipotiroidi, glukoz-6-fosfat dehidrogenaz (G6PD) enzim eksikliği, intrauterin enfeksiyon (TORCH), diabetik anne bebeği, hemolitik hastalık bulguları ve metabolik hastalık saptanan olgular, çalışmaya dahil edilmedi.

Gebelik haftaları, son adet tarihine, fetal ultrasonografi ve son adet tarihi bilinmeyen bebeklerde ilk 48 saat içinde başvurularında New Ballard skorlaması kullanılarak hesaplandı [11,12]. Fototerapi uygulama ve kan değişimi kararı Amerikan Pediatri Akademisi'nin önerilerinde bildirilen total serum bilirubini (TSB) değerlerine göre alındı [13,14].

Kan değişimi uygulaması sırasında ve sonrasında bebekler kalp ve solunum hızları, periferik oksijen doygunluğu ve kan basınçları yönünden takip edildi. Kan değişimi, steril koşullar altında göbek veninden kateter takılarak ve taze kan ile yapıldı. Kan değişimi işlemi 170 ml/kg'dan (çift hacimli) ve her kan alıp verme süresi 3-5 dakika olacak şekilde yapıldı. Her defasında 20 ml kan alınıp verilerek ve her 100 ml'de 1ml/kg kalsiyum glukonat damar içi yapılarak, 90 ile 120 dakikada tamamlanacak şekilde uygulandı.

Kan değişimi öncesi, intrauterin enfeksiyon (TORCH), tiroid fonksiyon testleri, kan kültürü,

G6PD enzim düzeyi, metabolik tarama, C-reaktif protein (CRP), biyokimya (sodyum, potasyum, klor, kalsiyum, glukoz, üre, kreatinin, alanin amino-transferaz, aspartat amino transferaz, total protein, albumin) ve tam kan sayımı çalışılması için göbek kateterinden kan örnekleri ve periferik kan yayması örneği alındı. Kan değişimi sonrası; kan kültürü, CRP, biyokimya, tam kan sayımı için kan örnekleri ve periferik kan yayması alındı.

Kan değişimi sonrası, tüm hastalara fototerapi uygulandı ve uygulanan fototerapi süresi saat olarak kaydedildi. Kan değişimi sonrası 2. saatte ve daha sonra 8'er saat aralarla Total Bilirubin (kapiller) ölçümleri yapıldı. Hastalar taburcu olduktan sonra poliklinik kontrollerinde nörolojik muayeneleri yapıp, nöromotor gelişimleri değerlendirildi.

Kan değişimine bağlı komplikasyon olarak kabul edilen bulgular; apne, bradikardi, hipotermi, trombositopeni (trombosit sayısının <150,000/mm<sup>3</sup> olması), hiponatremi (sodyum düzeyinin <135 mEq/L olması), hipokalsemi (kalsiyum düzeyinin <8 mg/dl olması) ve hipoglisemi (kan şekerinin <40 mg/dl olması) olarak kabul edildi. Ayrıca, kan değişimi esnasında ve iki saat sonrasında apne, bradikardi ve resüsitasyon gereksinimi, kan değişimi sonrasında yedi gün içerisinde kültürde üreme olması, antihipertansif tedavi gerektiren hipertansiyon, hematüri ve nekrotizan enterokolit gelişmesi kan değişimine bağlı komplikasyonlar olarak değerlendirildi. Çalışma protokolü için Etik Kurul onayı alındı.

### İstatistiksel incelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 11,5 paket programı kullanıldı. Verilerin ortalama ve standart hata değerleri belirlendi. 90 ve 120 dakikalık kan değişimi yapılan gruplar arası farklılıkları belirlemek için; Ki-Kare ve Mann Whitney U testi uygulandı. İki grup arasında exchange sonu ve tekrarlanan bilirubin ölçümleri arasındaki farklılıkları belirlemek için Tekrarlayan Ölçümler ANOVA Testi uygulandı. P<0.05 anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan Kliniği'nde, Temmuz 2007-Haziran 2008 tarihleri arasında, indirekt hiperbilirubinemi nedeniyle yatırılan, kan değişimi yapılan term (38-42 gebelik haftasın-

da), yaşı 11 günün altında ve total serum bilirubin düzeyi 25 mg/dl ve üzerinde olan, toplam 36 hasta çalışmaya alındı. Bu hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (Grup 1) 90 dakika, ikinci gruba (Grup 2) 120 dakika süre ile kan değişimi yapıldı. Her iki gruba 18'er hasta alındı.

Çalışmaya alınan yenidoğanların 20'si (%55) erkek, 16'sı (%45) kız idi. Grup 1'de E/K: 9/9 ve Grup 2'de E/K: 11/7. Toplam 5 hastanın (%14) kardeşlerinde sarılık öyküsü vardı; Grup 1'de iki hastada Grup 2'de üç hastada kardeşlerinde sarılık öyküsü mevcuttu. Yirmi dokuz bebek (%80) normal vajinal yolla doğum ve 7 bebek (%20) sezaryenle doğmuştu. En sık sezaryen; makat geliş nedeniyle yapılmıştı (%43). Yedi bebek (%19) evde, 29 bebek (%81) hastanede doğmuştu.

Grup 1'de 3 ve grup 2'de 4 olmak üzere toplam 7 (%19) hastanın doğumu evde gerçekleşmişti. Çalışmaya alınan hastaların hepsi anne sütü ile beslenmiş olup, annelere ait herhangi bir hastalık ve yakın zamanda hastalık geçirme öyküsü yoktu. Toplam olarak 33 hastaya 1 kez ve Grup 1'de ki 3 hastaya ise 2 kez kan değişimi yapıldı. Hastaların hiç birinde hemolitik hastalık bulgusu saptanmadı.

Hastaların yaşları 2-11 gün olup, yaş ortalaması 5,9±1,8 gün idi (Tablo 1). Yaş ortalaması, Grup 1'de 5,7±2,0 gün, Grup 2'de 6,2±1,7 gün olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p>0,05). Tüm hastaların ortalama yatış süresi 5,2±1,7 gün ve Grup 1'de 5,7±1,8, Grup 2'de 4,7±1,5 gün idi. Ortalama yatış süresi açısından Grup 1 ve 2 arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05) (Tablo 2).

**Tablo 1.** Hastaların tümüne ait bazı verilerin, ortalamaları ile minimum ve maksimum değerleri

	Ort ± SS (n=36)	Minimum- Maksimum
Yaş (gün)	5,9±1,8	2 - 11
Yatış süresi (gün)	5,2±1,7	3 - 10
Gestasyon yaşı (hafta)	39,4±0,7	38 - 40
Anne yaşı (yıl)	27,4±5,7	19 - 40
Baba yaşı (yıl)	31,7±5,8	23 - 45
Vücut ağırlığı (gr)	2920±420	2400 - 4000
Boy (cm)	49,4±1,8	47 - 53
Baş çevresi (cm)	34,2±1,2	32 - 37

Ort ± SS: Ortalama ± Standart sapma

Her iki gruptaki yenidoğanların bazı antropometrik özellikleri Tablo 1’de gösterildi. İki grup arasında yaş, gestasyonel yaş, yatış süresi, anne yaşı, vücut ağırlığı, boy, baş çevresi ve kontrol ayı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Her iki gruptaki yenidoğanlara ait bazı antropometrik özelliklerin karşılaştırılması (ortalama±Standart sapma)

	Grup 1 (n=18)	Grup 2 (n=18)	P
Yaş (gün)	5,7±2,0	6,2±1,7	AD
Gestasyon yaşı (hafta)	39,3±0,8	39,6±0,6	AD
Yatış süresi (gün)	5,7±1,8	4,7±1,5	AD
Anne yaşı (yıl)	26,4±4,1	28,5±6,93	AD
Vücut ağırlığı (gram)	2790±290	3050±490	AD
Boy (cm)	48,9±1,4	50,1±2,1	AD
Baş çevresi (cm)	34,1±1,3	34,5±1,4	AD
Kontrol ayı (ay)	5,7±2,7	5,0±4,2	AD

AD: Anlamlı değil, Grup 1: 90 dakika kan değişimi yapılan grup, Grup 2: 120 dakika kan değişimi yapılan grup

Kan değişimi komplikasyonu olarak kan değişimi sonrasında alınan kan kültüründe her iki gruptan 3’er hastada bakteri üremesi gerçekleşti. Kan değişimi sonrası iki grupta da komplikasyon olarak; apne, bradikardi, taşikardi, hipotermi, trombositopeni, hipokalsemi, hipoglisemi, hipernatremi, hiperpotasemi, siyanoz, tromboz ve asidoz hiçbir hastada saptanmadı.

Grup 1’de ortalama fototerapi süresi (31,0±2,2 saat), Grup 2’den (33,2±8,5 saat) anlamlı yüksek bulundu ( $p<0,001$ ). Kan değişimi sonrası yapılan total bilirubin ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 3).

Tedavi öncesi laboratuvar bulguları incelendiğinde; Grup 1 ve 2 arasında tedavi öncesinde bakılan beyaz küre sayısı, hemogloblin, hematokrit, trombosit sayısı ve retikülosit değerleri yönünden iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 4).

Grup 1 ve 2 arasında tedavi öncesinde bakılan total protein, albumin, üre, kreatinin, sodyum, potasyum, klor, kalsiyum, CRP değerleri yönünden de iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 5). Çalışmaya alınan hastaların hiçbirinde karaciğer enzim yüksekliği, hipotiroidi belirti ve bulgusu yoktu.

**Tablo 3.** Çalışmaya alınan yenidoğanlarda fototerapi süreleri ve kan değişimi öncesi ve sonrası serum total bilirubin düzeyleri (Ortalama ±Standart sapma)

	Grup 1 (n=18)	Grup 2 (n=18)	P
Fototerapi süresi (saat)	63,1±22,0	33,2±8,5	<0,001
Kan değişimi öncesi (mg/dl)	31,5±5,7	32,1±5,8	AD
Kan değişimi sonrası (mg/dl)	16,7±5,5	14,9±3,8	AD
2 saat sonra (mg/dl)	17,1±4,2	16,9±3,8	AD
8 saat sonra (mg/dl)	17,6±3,6	16,9±2,0	AD
16 saat sonra (mg/dl)	16,0±4,0	15,8±3,2	AD
24 saat sonra (mg/dl)	16,1±3,5	13,4±2,4	0,022
32 saat sonra (mg/dl)	14,1±4,5	11,3±1,5	0,022

AD: Anlamlı değil, Grup 1: 90 dakika kan değişimi yapılan grup, Grup 2: 120 dakika kan değişimi yapılan grup

**Tablo 4.** Her iki gruptaki hastaların hematolojik değişkenleri (Ortalama ±Standart sapma)

	Grup 1 (n=18)	Grup2 (n=18)	P
Beyaz küre sayısı (/mm <sup>3</sup> )	11,4±3,7	12,9±3,3	AD
Hemogloblin (g/dl)	16,6±2,0	15,9±3,3	AD
Hematokrit (%)	49,0±5,8	47,3±9,8	AD
Trombosit sayısı (/mm <sup>3</sup> )	299±119	313±133	AD
Retikülosit (%)	1,7±0,7	1,5±0,6	AD

AD: Anlamlı değil, Grup 1: 90 dakika kan değişimi yapılan grup, Grup 2: 120 dakika kan değişimi yapılan grup

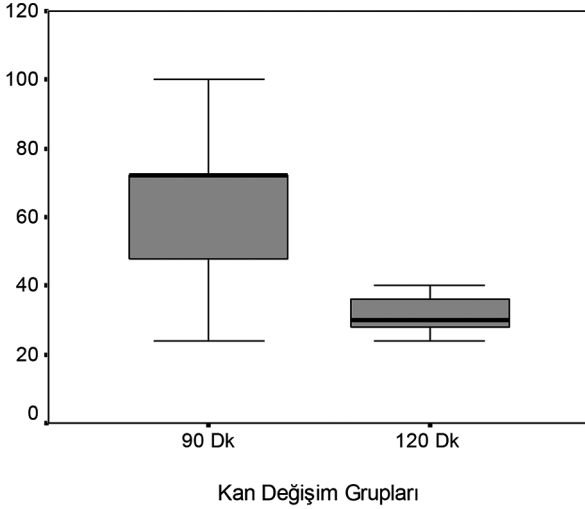
**Tablo 5.** Her iki gruptaki hastaların biyokimyasal ve tiroid hormon değerleri (Ortalama ±Standart sapma)

	Grup 1 (n=18)	Grup 2 (n=18)	P
T4 (µg/dl)	11,1±2,3	11,2±2,3	AD
TSH (µIU/ml)	7,22±4,29	5,08±2,93	AD
CRP 1 (mg/l)	2,78±1,98	3,25±1,37	AD
CRP 2 (mg/l)	5,31±4,76	4,11±3,42	AD
Albumin (g/dl)	3,34±0,38	3,31±0,32	AD
Total protein (g/dl)	5,81±0,56	5,70±0,50	AD
AST (U/L)	51,8±24,9	52,1±23,9	AD
ALT (U/L)	23,1±12,5	18,3±10,3	AD
Üre (mg/dl)	51,9±38,5	46,0±28,8	AD
Kreatinin (mg/dl)	0,40±0,29	0,25±0,13	AD
Sodyum (mmol/l)	143,0±6,8	141,3±4,6	AD
Potasyum (mmol/l)	4,33±0,6	4,56±0,58	AD
Klor (mmol/l)	113,5±10,1	109,7±5,6	AD
Kalsiyum (mg/dl)	9,56±1,11	9,73±0,67	AD

CRP:C-Reaktif Protein AST: Aspartat Amino Transferaz; ALT: Alanin Amino-Transferaz; AD: Anlamlı değil; Grup 1:90 dakika kan değişimi yapılan grup; Grup 2:120 dakika kan değişimi yapılan grup



Kontrol nörolojik muayeneleri ortalama  $5,6 \pm 2,7$  aylarda yapılan hastalardan sadece Grup 1’de olan bir hastada kernikterus sekeli saptandı (%3). Diğer hastalarda nörolojik muayene sonuçları normaldi. Her iki grupta bakılan BERA testleri normal olarak değerlendirildi.



**Grafik 1.** Her iki grup için uygulanan fototerapi sürelerinin karşılaştırılması (P<0.001)

## TARTIŞMA

Hiperbilirubinemi yenidoğan döneminde oldukça sık karşılaşılan, morbidite ve mortalitesi yüksek olan bir sorundur. Bundan dolayı sarılık, halen günümüzde de önemini korumaktadır. Erken tedavi edildiği zaman ise morbidite ve mortalitesi engellenebilir [1,2]. Şiddetli hiperbilirubinemi tedavisinde en etkili yöntem kan değişimidir. Ancak kan değişimi uygulama süresi hakkında kesin bir değer verilmemiştir. Bülbül ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kan değişimi işlemi yaklaşık iki saatte tamamlanacak şekilde uygulanmış [7]. Pratik uygulamada ise bu süre ortalama 60-90 dakika olarak bildirilmektedir.

Çalışmaya aldığımız hastaların grup uyumsuzluğu ve hiperbilirubinemi açısından ek bir risk faktörü yoktu. Çok sayıda literatürde, hiperbilirubinemili olgularda değişen ve yüksek oranda olabilen, etyolojik herhangi bir nedenin bulunmadığı çalışmalar yayınlanmıştır [6,7,15].

Bu çalışmanın amacı şiddetli hiperbilirubinemili yenidoğanlarda tedavide 90 dakika ve 120

dakika süre ile uygulanan kan değişiminin etkinliğini ve olası komplikasyonlarını karşılaştırarak değerlendirmektir. Kan değişim süresi genellikle 90 ile 120 dakika olduğu bilinmektedir [9,16]. Ancak uzun sürede veya çok hızlı yapıldığında oluşabilecek komplikasyonlardan dolayı çoğu zaman 60 ile 90 dakika süre ile kan değişimi işlemi yapılmaktadır.

Çalışmamızda 120 dakikada kan değişimi yapılan Grup 2’de ki hastaların fototerapi uygulama süresinin daha az olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ancak bu sonucu genellemek için kan değişimi sürelerinin karşılaştırıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

İndirekt bilirubin seviyeleri çok yüksek olan, fototerapiye yeterli cevap alınamayan ve nörotoksikite riski yüksek olan hastalarda uygulanacak acil tedavi girişimi kan değişimidir [2]. Kan değişimi hastaların nörolojik etkilenmelerini azaltabilir. Bazı olgularda serum bilirubin konsantrasyonunu yeterince düşürebilmek için kan değişimi işleminin tekrarlanması gerekir [8]. Bu çalışmada Grup 1’de ki 3 hastaya kan değişimi 2 kez yapıldı. Daha önce kliniğimizde yapılan bir çalışmada şiddetli hiperbilirubinemili 56 hastanın %14’üne ikişer defa kan değişimi yapıldığı bildirilmişti [17].

Bu çalışmaya, iki grup arasında etyolojideki olası farklılıkları ortadan kaldırmak için hiperbilirubinemi etyolojisini açıklayamadığımız ve hemolitik hastalık bulguları olmayan hiperbilirubinemili hastalar alındı. Bir çalışmada hiperbilirubinemili hastaların %66.2’sinde etyolojik neden bulunmadığı belirtilmiştir [18]. Diğer bir çalışmada ise nedeni bilinmeyen hiperbilirubinemi oranı %36.4 olarak bildirilir [19]. Daha önce kliniğimizde yapılan bir çalışmada %39 oranında etyolojik bir neden belirlenemediği bildirilmişti [17].

En uygun kan değişimi süresinin ne olduğu konusunda literatürde fazla çalışma bulunmamaktadır. Sürenin kısa olması bebekler için hemodinamik açıdan önemli bir risk taşıdığı gibi yüksek bilirubin düzeyi olan hastalara 60-90 dakikada uygulanan kan değişimi sonrasında ikinci defa kan değişimi gerekebilmektedir [17]. Ancak çalışmamızda sürenin kan değişimi sayısı üzerine anlamlı etkisini saptayamadık. Fototerapi uygulama süresi açısından ise iki grup arasında anlamlı fark saptandı.

Sonuç olarak şiddetli hiperbilirubinemili olgularda kan değişim süresinin 120 dk olması kan değişimi sonrası fototerapi süresini kısaltmaktadır. Diğer özellikler ve komplikasyon oranları kan değişim süresinin 90 ya da 120 dk olmasından etkilenmediği görüldü.

## KAYNAKLAR

1. Stoll BJ, Digestive System Disorders In; Kliegman RM, Jen-son HB, Behrman RE, Stanton BF, editors. Nelson textbook of pediatrics, 18th ed. Elsevier, Philadelphia, 2007:766-774.
2. Maisels MJ. Jaundice Neonatology, Fourth Edition, In: Avery GB, Pletcher MA, Mac Donald MG (eds). Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1994:630-725.
3. Ip S, Chung M, Kulig J, O'Brien R et al. An evidence-based review of important issues concerning neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2004;114:130-153.
4. Gartner LM. Neonatal jaundice. *Pediatr Rev* 1994;15:422-432.
5. Vreman HJ, Wong RJ, Stevenson DK. Phototherapy: Current methods and future directions. *Seminars Perinatol* 2004;28:326-333.
6. Sgro M, Campbell D, Shah V. Incidence and causes of severe neonatal hyperbilirubinemia in Canada. *CMAJ* 2006;175:587-590.
7. Bülbül A, Okan F, Çiğerci N, Nuhoglu A. Hiperbilirubinemi nedeniyle kan değişimi uygulanan zamanında doğmuş bebeklerin klinik özellikleri ve kan değişimi nedenleri. *Türk Pediatri Arşivi* 2007;42:107-111.
8. Valaes T, Koliopoulos C, Koltsidopoulos A. The impact of phototherapy in the management of neonatal hyperbilirubinemia; comparison of historical cohorts. *Acta Pediatr* 1996;85:273-276.
9. Dağoğlu T, Ovalı F. İndirekt Hiperbilirubinemi. Dağoğlu T. (ed). Neonatoloji, İstanbul: Nobel Tıp, 2007:517-536.
10. Can G, Çoban A, İnce Z. Yenidoğanda sarılık. Neyzi O, Ertuğrul T. (eds) *Pediatri İstanbul: Nobel Tıp*, 2010:467-490.
11. Marin Gabriel MA, Martin MJ, Lliteras FG, et al. Assessment of the new Ballard score to estimate gestational age. *An Pediatr* 2006;64:140-145.
12. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, et al. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991;119:417-423.
13. American Academy of Pediatrics, Provisional Committee for Quality Improvement and Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Practice parameter: management of hyperbilirubinemia in the healthy term newborn. *Pediatrics* 1994;94:558-565.
14. American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics* 2004;114:297-316.
15. Bolat F, Uslu S, ve ark. Yenidoğan Ünitimizde İndirekt Hiperbilirubinemi Tanısı ile Yatırılan Term Yenidoğan Bebeklerin Değerlendirilmesi. *Çocuk Dergisi* 2010;10:69-74.
16. Çetinkaya Ş, Öznlü T. Exchange transfüzyon. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi* 2007;6:127-145.
17. Katar S, Devecioglu C, Özel A.K, Sucaklı İ. Kan değişimi yapılan yenidoğan bebeklerde hiperbilirubinemi etyolojisinin değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi* 2006;33:174-177.
18. Beşli EB, Metin F, Yükselgüngör H, ve ark. Kliniğimizde izlenen 207 hiperbilirubinemili term yenidoğanın retrospektif değerlendirilmesi. *Göztepe Tıp Dergisi* 2002;17:151-153.
19. Sanpavat S. Exchange transfusion and its morbidity in ten-year period at King Chulalongkorn Hospital. *J Med Assoc Thai* 2005;88:588-592.