



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI

**ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ
PROGRAMI
YÜKSEKLİSANS TEZİ**

**YENİDOĞAN HİPERBİLİRUBİNEMİSİ ÖLÇÜMÜNDE
TOTAL SERUM BİLİRUBİN İLE TRANSKUTAN VE
BİLİCAM
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Zeynep KARAN BEYAZIT

**OCAK 2021
DENİZLİ**

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YENİDOĞAN HİPERBİLİRUBİNEMİSİ ÖLÇÜMÜNDE
TOTAL SERUM BİLİRUBİN İLE TRANSKUTAN VE BİLİCAM
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ PROGRAMI
YÜKSEKLİSANS TEZİ**

Zeynep KARAN BEYAZIT

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bengü ÇETİNKAYA

Denizli, OCAK 2021

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Zeynep KARAN BEYAZIT

İmza:

ÖZET**YENİDOĞAN HİPERBİLİRUBİNEMİSİ ÖLÇÜMÜNDE TOTAL SERUM BİLİRUBİN İLE
TRANSKUTAN VE BİLİCAM YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Zeynep KARAN BEYAZIT

Yüksek Lisans Tezi, Hemşirelik Anabilim Dalı /Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği
Programı

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Bengü ÇETİNKAYA

Ocak 2021, 46 sayfa

Yenidoğanlarda indirek hiperbilirubinemi (İHB) komplikasyonlarının gelişmemesi için hızla tanınması ve tedaviye başlanması gereklidir. Total serum bilirubin (TSB) İHB'nin tanısında kullanılan yöntemlerdendir ancak venöz kan alımının dezavantajları düşünüldüğünde İHB'yi tespit etmek için güvenilir noninvaziv yöntemlere ihtiyaç vardır. Bu nedenle çalışma yenidoğan İHB ölçümünde referans yöntem olan TSB ile transkutan ve bilicam yöntemlerini karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Analitik tipte planlanan araştırma Denizli ilinde bulunan bir hastanenin Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde yürütülmüştür. Ailelerin gönüllü olduğu ve yazılı onam verdiği İHB açısından düşük, orta ve yüksek risk taşıyan ve fototerapi gerektiren doğum ağırlığı >1500 g, geç preterm ve term 70 (yetmiş) yenidoğan araştırma kapsamına alınmıştır. Verilerin toplanmasında İHB ölçümü için TSB, transkutan ve bilicam yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli veriler arasındaki ilişkiler Pearson; normal dağılım göstermeyen sürekli veriler arasındaki ilişkiler ise Spearman korelasyon analizleriyle incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,01$ ve $p<0,05$ olarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın yürütülebilmesi için Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan ve araştırmanın yürütüleceği kurumdan izin alınmıştır.

Araştırmaya dahil edilen yenidoğanların yaş ortalaması $4,15\pm 1,93$ gündür. Bunların %54,3'ü erkektir. Fototerapi öncesi TSB ve transkutan değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde ilişki mevcuttur ($p=0,01$; $r=0,765$). Fototerapi sonrası TSB ve transkutan değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur ($p=0,01$; $r=0,61$). Fototerapi öncesi TSB ve bilicam değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki mevcuttur ($p=0,01$; $r=0,57$). Fototerapi sonrası TSB ve bilicam değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki mevcuttur ($p=0,05$; $r=0,28$).

Araştırma TSB referans yöntem olarak alındığında transkutan ve bilicam yöntemlerinin İHB'yi tespit etmek için tarama amacıyla kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Hiperbilirubinemi, Transkutan, BiliCam, Yenidoğan

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2019SABE020)

ABSTRACT**COMPARISON OF TOTAL SERUM BILIRUBIN WITH TRANSCUTANEOUS AND BILICAM METHODS IN THE MEASUREMENT OF NEWBORN HYPERBILIRUBINEMIA**

KARAN BEYAZIT, Zeynep

Master's Thesis, Department of Nursing / Child Health and Disease Nursing Program

Thesis advisor: Assoc. Dr. Bengü ÇETİNKAYA

January 2021, 46 pages

In order to prevent the development of indirect hyperbilirubinemia (IHB) complications in newborns, it should be diagnosed rapidly and treatment should be initiated. Total serum bilirubin (TSB) is one of the methods used in the diagnosis of IHB, but considering the disadvantages of venous blood intake, reliable noninvasive methods are needed to detect IHB. Therefore, the study was conducted to compare TSB, which is the reference method for neonatal IHB measurement, with the transcutaneous and bilicam methods.

Analytical type planned research was conducted in a neonatal intensive care unit of a hospital in Denizli. The study included birth weight > 1500 g, late preterm and term 70 (seventy) newborns with low, moderate and high risk for IHB and requiring phototherapy, to whom the families volunteered and gave written consent. TSB, transcutaneous and bilicam methods were used for the measurement of IHB in data collection. For comparison, the values obtained before and after the phototherapy initiation were recorded in the "Measurement Results Record Form". In addition, "Neonatal Descriptive Information Form" was used in data collection. The data obtained from the study were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25 package program. Continuous variables are given as mean \pm standard deviation and categorical variables as numbers and percentages. The conformity of the data to normal distribution was examined with the Kolmogorov Smirnov test. Relationships between normally distributed continuous data Pearson; relationships between non-normally distributed continuous data were analyzed using Spearman correlation analysis. Statistical significance was evaluated as $p < 0.01$ and $p < 0.05$. In order to conduct the study, permission has been obtained from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee and the institution where the research will be conducted.

The mean age of the newborns included in the study is 4.15 ± 1.93 days. 54.3% of them are men. There is a statistically significant positive and strong correlation between TSB and transcutaneous values before phototherapy ($p = 0.01$; $r = 0.765$). There is a statistically significant positive and moderate relationship between post-phototherapy TSB and transcutaneous values ($p = 0.01$; $r = 0.61$). There is a statistically significant positive and moderate relationship between TSB and bilicam values before phototherapy ($p = 0.01$; $r = 0.57$). There is a statistically significant positive and weak relationship between TSB and bilicam values after phototherapy ($p = 0.05$; $r = 0.28$).

The research shows that when TSB is taken as a reference method, transcutaneous and bilicam methods can be used for screening to detect IHB.

Keywords: Hyperbilirubinemia, Transcutaneous, BiliCam, Newborn

This study was supported by Pamukkale University Scientific Research Projects Coordination Unit (Project No: 2019SABE020)

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince, titiz, özverili ve pozitif yaklaşımıyla bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Bengü ÇETİNKAYA' ya;

Tezimin istatistiksel analiz aşamasında duyarlı yaklaşımıyla desteklerini ve bilgilerini esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hande ŐENOL'a;

Veri toplama sırasında desteklerini esirgemeyen Denizli Devlet Hastanesi yenidoğan yoğun bakım ekibine;

Tez çalışmama katılımlarıyla destek veren tüm bebelere ve ailelerine ve beni bugünlere getiren, tüm hayatım boyunca her koşulda yanımda olan canım aileme;

Bu zorlu süreçte her zaman yanımda olan eşim Doğan BEYAZIT'a ve henüz iki yaşında olan oğlum Abdullah Kaan'a sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1.GİRİŞ	1
1.1 Amaç.....	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1 Yenidoğanda Hiperbilirubinemi Metabolizması.....	4
2.2. Hiperbilirubinemide Risk Faktörleri.....	5
2.2.1. D Vitamini Eksikliği.....	5
2.2.2. Doğum Ağırlığı, Tartı Kaybı, Yalnızca Anne Sütü ile Beslenme, Gestasyonel Yaş, Önceki Fototerapi Öyküsü ve Sarılıklı Kardeş Öyküsü.....	5
2.2.3. Gastroschisis.....	6
2.2.4. Konjenital Hipotroidi ve İdrar Yolu Enfeksiyonu.....	6
2.2.5. AB0, Rh Uyuşmazlığı ve Sepsis.....	6
2.2.6. Geç Preterm Yenidoğanlar.....	7
2.2.7. İlaçlar.....	7
2.2.8. Erken Taburculuk, Düşük Maternal Bilgi ve Kültürel Uygulamalar.....	7
2.2.9. Oksitosin.....	8
2.2.10. Sefal Hematom.....	8
2.2.11. Irksal Özellikler.....	8
2.2.12. Galaktozemi.....	8

2.3.Hiperbilirubinun Komplasyonları.....	9
2.3.1.Astım.....	9
2.3.2.Koklear ve İşitsel Fonksiyonlar Etkilenmesi.....	9
2.3.3.Nörogelişimsel Bozukluklar.....	9
2.3.4.Diş Bozuklukları.....	9
2.3.5.Bilirubin Ensefalopatisi ve Kernikterus.....	10
2.4.Hiperbilirubineminin Ölçüm Yöntemleri.....	11
2.4.1.Noninvaziv Yöntemler.....	11
2.4.1.1.Transkutan Bilirubin Yöntemi.....	11
2.4.1.2.BiliCam Bilirubin Yöntemi.....	12
2.4.1.3.Spektrometri Tabanlı Bir Teknik.....	13
2.4.1.4.Bili-Cetvel.....	14
2.4.1.5.End-Tidal Karbon Monoksit Testi.....	14
2.4.2.İnvaziv Yöntemler.....	14
2.4.2.1.Bilistick.....	14
2.4.2.2.Kort Kan Gazı.....	14
2.4.2.3.TSB Ölçüm Yöntemi.....	15
2.5.Yenidoğanda Hiperbilirubinemiye Değerlendirme ve Hiperbilirubinemiye Yaklaşımlar.....	15
2.5.1.Hiperbilirubinemiye Değerlendirme.....	15
2.5.2.Tedavi Edici Yaklaşımlar.....	17
2.5.2.1.Fototerapi.....	17
2.5.2.2. İntravenöz İmmün Globulin Kullanımı	19
2.5.2.3.Kan Değişimi.....	19
2.5.2.4.Metalloporphyrin.....	19
2.5.2.5.Stanssoporfinin.....	20
2.5.2.6.Ursodeoksikolik Asit.....	20
2.5.3.Koruyucu Yaklaşımlar.....	20
2.5.3.1.Kordon Klemeleme.....	20
2.5.3.2.Hipotermi.....	20
2.5.3.3. Antenatal Kortikosteroid.....	20
2.6.Yenidoğan Hiperbilirubinemisinde Hemşirelik Girişimleri.....	21
2.6.1.Fototerapide Hemşirelik Bakımı.....	21

	x
2.6.2.Kan Değişiminde Hemşirelik Bakımı.....	22
2.7. Hipotez.....	23
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	24
3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	24
3.2. Araştırmanın Tipi.....	24
3.3. Araştırmanın Yapılacağı Bölge/ Yerin Tanıtılması.....	25
3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	25
3.5. Araştırmanın Etik Yönü.....	25
3.6. Veri Toplama Araçları.....	25
3.6.1. Transkutan Bilirubin Ölçüm Cihazı.....	26
3.6.2. Biliscan Programı ve Renk Kalibrasyon Kartları.....	27
3.6.3. Yenidoğanları Tanımlayıcı Bilgi Formu	28
3.6.4. Ölçüm Sonuçları Kayıt Formu.....	28
3.7. Verilerin Toplanması.....	28
3.7.1. Transkutan Cihazı ile Ölçüm.....	28
3.7.2. Biliscan Programı ve Renk Kalibrasyon Kartları ile Ölçüm.....	28
3.8. Verilerin Değerlendirilmesinde Kullanılan İstatiksel Analizler.....	29
3.9. Süre ve Olanaklar.....	30
4. BULGULAR.....	31
4.1.Yenidoğanların Tanımlayıcı Özellikleri.....	31
4.2. Bilirubin Ölçümünde Total Serum Bilirubin ile Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	33
5. TARTIŞMA.....	35
5.1.Yenidoğanların Hiperbilirubinemi ile İlgili Özelliklerinin İncelenmesi.....	35
5.2. Bilirubin Ölçümünde Total Serum Bilirubin ile Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması	36
5.2.1. Yenidoğanların Fototerapi Öncesi ve Sonrası Bilirubin Değerlerinin İncelenmesi.....	36
5.2.2. Yenidoğanların Fototerapi Öncesi ve Sonrası TSB Ölçümü ile TcB Ölçümü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	36
5.2.3. Yenidoğanların Fototerapi Öncesi ve Sonrası TSB Ölçümü ile BCB Ölçümü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	37
6. SONUÇLAR.....	38

7. KAYNAKLAR.....	39
8. ÖZGEÇMİŞ.....	46
9. EKLER	
EK- 1. Yenidoğanları Tanımlayıcı Bilgi Formu	
EK- 2. Ölçüm Sonuçları Kayıt Formu	
EK- 3. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Yazısı	
EK- 4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi	
EK-5.Denizli İl Sağlık Müdürlüğü İzin Belgesi	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Postnatal yaş ve transkutan veya total serum bilirubin değerlerine göre bebeklerin risk durumu.....	15
Şekil 2.2 ≥ 35 hafta bebeklerde postnatal yaşa göre fototerapi sınırları.....	16
Şekil 3.1 Araştırmanın zaman çizelgesi.....	30

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Gebelik haftası 35 haftanın altında olan bebeklerde fototerapi ve kan değişimi sınırları.....	17
Tablo 2.2 Taburculuk anındaki total serum bilirubin yüzdesine göre taburculuk planlama ve takip programı.....	18
Tablo 4.1 Yenidoğanların sosyodemografik özelliklerinin dağılımı.....	31
Tablo 4.2 Yenidoğanların hiperbilirubinemi ile ilgili özelliklerinin dağılımı.....	32
Tablo 4.3 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası bilirubin değerleri dağılımı.....	33
Tablo 4.4 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası TSB ölçümü ile TcB ölçümü arasındaki ilişkinin karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.5 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası TSB ölçümü ile BCB ölçümü arasındaki ilişkinin karşılaştırılması.....	34

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABO	ABO antikorları
BCB.....	BiliCam bilirubin
BERA.....	Auditory brainstem response
ECMO.....	Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu
ETCO.....	End-tidal karbon monoksit
FT.....	Fototerapi
G6PD.....	Glukoz 6 fosfat dehidrogenaz
IV.....	İntravenöz
IVIG.....	İntravenöz immünglobulin
İHB.....	İndirekt hiperbilirubinemi
LED.....	İşık yayan diyot
MOC.....	Medial olivocochlear
Rh.....	Anti D reaktifi
TcB.....	Transkutan bilirubin
TPE.....	Terapötik plazma değişimi
TSB.....	Total serum bilirubin
UDP.....	Üridin difosfat
UGT1A1.....	Uridine difosfat-glukuronil transferaz 1A1
YBÜ.....	Yoğun Bakım Ünitesi
YDYBÜ.....	Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi

GİRİŞ

Yenidoğanların en az üçte ikisinde yaşamın ilk haftasında klinik olarak hiperbilirubinemi görülür (Çoban vd 2014).

Hiperbilirubinemide risk faktörleri literatürde; anne sütü ile beslenen yenidoğanlarda uridine difosfat-glukuronil transferaz 1A1 (UGT1A1) polimorfizmi (Mohammed vd 2017), D vitamini eksikliği (Akbulut 2016), doğum ağırlığının <2500 g olması, patolojik tartı kaybı ve yalnızca anne sütü ile beslenme (Bolat vd 2010), sadece anne sütü ile beslenenlerde glukoz 6 fosfat dehidrogenaz (G6PD) eksikliği (Chang vd 2011), A,B,AB,0 antikorları (AB0) ve anti D reaktifi (Rh) uyumsuzluğu (Altıkat ve Kuru 2012), geç preterm bebekler (>40)(Dani 2014), sarılıklı kardeş öyküsü, sefalohematom (Jeffrey Maisels vd 2009) ve gebelikte kullanılan bazı ilaçlar (Mandelbrot vd 2011) olarak belirtilmektedir.

Yapılan çalışmalarda hiperbilirubinemiye bağlı çeşitli komplikasyonların geliştiği gösterilmiştir. Yenidoğan total serum bilirubin (TSB) düzeyleri ile 7 yaşından önce astım tanısı arasında bir ilişki vardır. (Kuzniewicz vd 2013). Uzun süre indirekt hiperbilirubinemi (İHB)'ye (>20 mg/dl) maruz kalan bebeklerde ise koklear ve işitsel fonksiyonlar etkilenebilir (Korkmaz vd 2013). Doğumda hiperbilirubinemisi olanlarda sensorinöral işitme kaybı tanısı alma riski daha yüksektir (Corujo-Santana vd 2014). Hiperbilirubinemi nedeni belirsiz nörogelişimsel bozukluklarla ilişkilidir (Kozioł vd 2013). Kernikterus vakaları 21.yy'da özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu durumun bir halk sağlığı sorunu teşkil etmesi üzerine rapor edilmeye devam etmektedir (Mesquita ve Casartelli 2017). Ülkemizde Adana'da Tiker vd (2006) çalışmasında ve Diyarbakır'da Katar vd (2008) çalışmasında kernikterus vakaları görülmüştür. Bu nedenle hiperbilirubineminin hızla tanılanması ve tedaviye başlanması gereklidir.

İHB'nin tanısında TSB ölçümü kullanılan yöntemlerdendir. İHB tespiti için kullanılan merkezi laboratuvarlardaki bilirubin ölçümü genellikle altın standart olarak kabul edilir ve diğer bilirubin ölçüm yöntemlerini değerlendirmek için kullanılır. Ancak TSB için venöz kan alınma ihtiyacı vardır ve bu işlem yenidoğanda ağrılı olup yeterli kan alınması her zaman mümkün olmayabilir (Çoban vd 2014). Ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği tarafından mevcut veya olası doku hasarı sonucu gelişen veya bu hasar ile tarif edilen

rahatsız edici nitelikte duysal ve duygusal deneyim olarak tanımlanır. Yenidoğan bebeklerin poliklinik ve yoğun bakım izlemi sırasında en sık karşılaştıkları ağrılı girişimler arasında venöz ve arteriyel girişimleri yer alır. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi (YDYBÜ) ortamı bebekler için streslidir. Anneden ayrılmak ve tekrarlayan ağrılara maruz kalmak bu bebeklerdeki en önemli stres kaynaklarını oluşturur. Tekrarlayan ağrılı girişimlerinin tedavi edilmediği yenidoğanlar, ileride nörolojik ve davranışsal olarak kalıcı sorunlar yaşayabilirler; ağrı algıları ve nöroendokrin stres yanıtları bozulabilir. Bütün bu nedenlerle yenidoğanda ağrı farkındalığı, yaklaşımı, kontrolü ve tedavisi büyük önem taşır. Ağrı kontrolünde en etkin yaklaşım ağrılı girişimlerin azaltılmasıdır (Yiğit vd 2016). Ayrıca takip edilmeyen erken taburculuk, düşük maternal bilgi, kültürel uygulamalar ve geleneksel tedavilerin kullanımı, sarılık için tespit veya bakım arayışını sınırlayabilir veya geciktirebilir (Le vd 2014). Bu yüzden hiperbilirubinemi tespit etmek için güvenilir non-invaziv girişimlere ihtiyaç vardır.

Noninvaziv yöntemlerden transkutan bilirubin (TcB) Akman vd (2002)'deki transkutan ile TSB'yi karşılaştırdığı araştırmada >15 mg/dl korelasyonun zayıf olduğunu ancak <15 mg/dl anlamlı olduğunu bulmuştur. Yenidoğanlarda transkutan bilirubin ölçümü ile yenidoğan pratiğinde İHB taramasının güvenilir, hızlı, kolay bir şekilde yapılabileceğini ve düşük riskli bebeklerin saptanabileceğini de göstermiştir. Ayrıca yenidoğanlardan gereksiz kan almayı önlemede de yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır (Şimşek vd 2009). Fototerapi (FT), transkutan bilirubinometrinin doğruluğunu önemli ölçüde etkilemektedir. Hiperbilirubineminin tedavisi düşünüldüğünde TSB değerlendirmesi gereklidir (Casnocha Lucanova vd 2016).

Noninvaziv yöntemlerden biri de bilicam bilirubin (BCB) yöntemidir. Taylor vd (2017)'de yaptıkları çalışmada farklı yönler şu şekilde dikkat çekmektedir. Taylor vd (2017)'de yeni bir yöntem olan akıllı telefonlara uygulanan yazılım ve renk kalibrasyon kartı bebeğin sternumuna yerleştirilerek bebeğin fotoğrafı çekilmesiyle İHB tespit etme yöntemi olan bilicam yöntemi ile TSB yöntemini karşılaştırmış ve BCB'yi bir tarama aracı olarak İHB'yi saptamak için yeterli doğruluk düzeyinde bulmuştur. Bir başka çalışmada akıllı telefon uygulaması ile hiperbilirubinemi başarıyla ve optimal olarak kısa sürede tespit edilmiş ve sistemin başarı oranı %85 olarak hesaplanmıştır (Aydın vd 2016).

1.1 Amaç

Total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemlerinin karşılaştırıldığı bilindiği kadarıyla bilimsel araştırmaların yapıldığı yayına ulaşılamamıştır. Total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemlerinin karşılaştırılarak hangi yöntemin hangi durumda daha avantajlı olduğunu tespit ederek çeşitli durumlarda en kolay şekilde uygun ölçme yöntemi kullanılarak İHB komplikasyonlarını ve invaziv işlemin yenidoğan üzerindeki etkilerini azaltarak İHB'yi erken dönemlerde tespit etmek gereklidir. Bu nedenle bu çalışma yenidoğan hiperbilirubinemisi ölçümünde referans yöntem olan total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemlerini karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Yenidoğanda Hiperbilirubinemi Metabolizması

Eritrosit kan hücrelerinin yıkımı ile açığa çıkan hemoglobin daha sonra hem ve globin olarak ayrışır. Globin, protein çeşitidir ve vücutta tekrar kullanılır. Hem kısmı ise demir içerir ve demirin ayrılmasından sonra bilirubine dönüşür. Açığa çıkan indirekt bilirubin plazma proteinlerinden olan albümine bağlanır ve karaciğere taşınır. Karaciğerde glukuronil transferaz enziminin etkisiyle bilirubin albüminden ayrılır ve direkt bilirubine dönüşür. Suda çözünebilir hale gelen bilirubin safra kanalları yoluyla duodenuma taşınır. Bağırsaklarda bakteriyel flora ile karşılaşılıp ürobilinojen ve sterkobilin'e çevrilir. Sterkobilin gaita ile atılır ve gaitaya koyu kahve rengini verir. Ürobilinojen ise bağırsaklardan absorbe olur ve idrarla atılır. Hiperbilirubinemi, kanda albümin bağlanma alanlarının azalması ve indirekt bilirubinin vücutta başka moleküllere bağlanması sonucu görülür. Bilirubin genellikle deri altı bağ dokusunda, gözlerde, tırnakların altında ve kan-beyin bariyerini aşarak beyin hücrelerinde depolanır. Hiperbilirubinemi baştan ayağa doğru ilerler (Çavuşoğlu 2013). Fizyolojik sarılık, yaşamın 2-4. günlerde bilirubin düzeyi normalin üzerine çıkınca görülür. Doğumdan sonra 5-7.günlerde bilirubin düzeyi düşer. Tedavi genellikle gerekli değildir (Çavuşoğlu 2013). Fizyolojik sarılığın yenidoğanda gösterdiği faydalardan birini açıklayan bir çalışma örneği verecek olursak grup B streptokok kaynaklı erken başlangıçlı yenidoğan sepsisine karşı fizyolojik sarılığın korunmada evrimsel bir rol oynayabileceğini gösterilmiştir (Hansen 2018). Fizyolojik sarılığın faydalarını göz önüne alacak olursak her yenidoğanda bilirubin değerinin tedavi eşiğinde olup olmadığını iyi ayırt etmek gerekir. Bilirubin metabolizmasındaki bozukluğun yerine göre kanda indirekt bilirubin veya direkt bilirubin artar. Hiperbilirubinemiler, kanda artan bilirubin tipinin indirekt bilirubin veya direkt bilirubinin oluşuna göre iki ana sınıfa ayrılırlar:

- *İndirekt hiperbilirubinemiler*
- *Direk hiperbilirubinemiler*

Artmış hemolizi düşündüren klinik ve laboratuvar bulgular: İlk 24 saat içinde ortaya çıkan sarılık, direk coombs testinin pozitif olması, artmış retikülosit sayısı, hemolizi düşündüren periferik kan yayması, TSB'de hızlı bir artışla birlikte G6PD eksikliği, TSB'deki artış saatte 100 ml'de > 0,2 mg olması (Kaplan vd 2008).

Uzamış sarılıklı yenidoğanın (10-14 gün) araştırılmasında şunlar bakılır: Bebeğin gebelik yaşı, kardeşlerde sarılık öyküsü, fizik muayene, emzirme veya mama ile besleme, kilo artışı gibi geçmiş öyküsü alınır. Anne ve yenidoğan kan grubu, direkt coombs testi bakılır (Kaplan vd 2008). Eritrosite bağlı antikolar coombs testi ile saptanır. Postnatal dönemde bebeklerin direk coombs testi ile taranması immün hemolitik hastalığın erken tesbiti için yararlıdır (Altuntaş 2015). Tiroid fonksiyon testleri yapılır. İdrar tahlili, idrar kültürü, indirgeyici maddeler bakılır. Direkt bilirubin bileşeninin yüksek olduğu durumlar dışında karaciğer enzim testlerine gerek yoktur. Direkt bilirubin bileşeninin kalıcı olarak yüksek olması durumunda, abdominal ultrason çekilmeli ve bebek kolestatik sarılığın nedenleri için araştırılmalıdır (Kaplan vd 2008).

2.2 Hiperbilirubinemide Risk Faktörleri

2.2.1 D vitamini eksikliği

D vitamini sentezinin ve bilirubin metabolizması basamaklarının önemli bir kısmının karaciğerde gerçekleşmesi nedeniyle bu basamaklardaki herhangi bir etkileşimden dolayı D vitamini eksikliğinin hiperbilirubinemiye yol açabileceği düşünülmektedir (Akbulut 2016). D vitamini eksikliği ve gestasyonel diabetes mellitusü olan kadınların D vitamini ile takviye edilmesi yenidoğanların hiperbilirubinemisinde iyileşmeye yol açabilir (Jahanjoo vd 2018).

2.2.2 Doğum ağırlığı, tartı kaybı, yalnızca anne sütü ile beslenme, gestasyonel yaş, önceki fototerapi öyküsü ve sarılıklı kardeş öyküsü

Hiperbilirubinemi için doğum ağırlığının <2500 g olması, patolojik tartı kaybı ve yalnızca anne sütü ile beslenmenin risk faktörleri olduğu saptanmıştır (Bolat vd 2010). Bu çalışmayı destekleyen başka bir çalışmada (bilirubin > 20 mg / dl) ağır kilo kaybı olan bebeklerde ağır hiperbilirubinemi riski yaklaşık 4 kat daha fazladır (Salas vd 2009). Yine buna gestasyonel yaş da ekleyen bir başka çalışmada gestasyonel yaşın ve kilo kaybının ilk 72 saatte pik bilirubin seviyesi ile anlamlı derecede ilişkisi vardır (Huang vd 2012). Kilo kaybı için oran veren çalışmada daha düşük gebelik yaşa ve daha yüksek kilo

kaybı yüzdesine sahip yenidoğanlar hiperbilirubinemiyle ilişkili bulunmuş ve optimal kilo kaybının değerleri olarak 48 saatte %8, 72 saatten sonra kilo kaybı %11 ile ilişkili bulunmuştur (Chang vd 2012). Sadece anne sütü ile beslenmenin hiperbilirubinemiyle ilişkisini veren bir çalışmada sadece anne sütü ile beslenen yenidoğanların hiperbilirubinemi için yüksek risk altında olduğu ve bunun vajinal doğum, G6PD, UGT1A1 ile ilişkili olabileceğini söylemiştir (Chang 2011). UGT1A1'i anne sütü ile beslenmeyle ilişkilendiren bir çalışmada UGT1A1 polimorfizmi, anne sütü ile beslenen yenidoğanlarda neonatal hiperbilirubinemi için bir risk faktörüdür (Mohammed vd 2017). Önceki fototerapi öyküsünü de ele alan bir başka çalışmada gebelik haftası 35- 37 olan yenidoğanlarda sadece emzirme, önceki fototerapi veya UGT1A1'in nt 211'inde G'den A'ya kadar olan sağlıklı bebekler daha uzun süreli sarılık riski altındadır (Weng vd 2018). Sarılıklı kardeş öyküsü İHB'nin risk faktörüdür (Jeffrey Maisels vd 2009).

2.2.3 Gastroschisis

Direkt hiperbilirubinemi gastroschisis hastalarında yaygındır ve parenteral beslenme ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (Cairo vd 2018).

2.2.4 Konjenital hipotroidi ve idrar yolu enfeksiyonu

Uzamış yenidoğan sarılığında (15-45 gün) konjenital hipotroidi sıklığına vurgu yapılmıştır (Çöl Araz 2009). Yaşamın ilk 2 haftasında açıklanamayan indirekt hiperbilirubinemisi olan hastalarda idrar yolu enfeksiyonu testi önerilir (En sık görülen iki patojen (%81,2) Escherichia coli ve Klebsiella idi.) (Özdoğan vd 2017).

2.2.5 AB0, Rh uyumsuzluğu ve sepsis

AB0 ve Rh uyumsuzluğu bulunan yenidoğanların TSB düzeyleri diğer hiperbilirubinemi olan yenidoğanların TSB düzeylerinden daha yüksektir (Altıkat ve Kuru 2012). Buna sepsisi de ekleyen bir çalışmada kan grubu uyumsuzlukları (ABO ve Rh) ve sepsis, tedavi gerektiren yenidoğanlarda indirekt hiperbilirubineminin önemli nedenleridir. Daha az yaygın olmasına rağmen, Rh uyumsuzluğu ciddi neonatal hiperbilirubinemiye neden olabilir ve araştırılması gerekir (Singh vd 2016). ABO uyumsuzluğu olan bebekler belirgin hiperbilirubinemi ve hemoliz yönünden risk oluşturabilir. ABO uyumsuzluğuna bağlı gelişen yenidoğan sarılığı yakın izleme birlikte erken yoğun fototerapi uygulaması ile başarılı şekilde yönetilebilir. Kan grubunun sarılığın şiddeti üzerine etkisi saptanmamıştır (Takçı vd 2014).

2.2.6 Geç preterm yenidoğanlar

Geç preterm bebekler (>40 hafta), term bebeklerden daha yüksek bilirubin kaynaklı nörolojik disfonksiyon ve kernikterus riskindedir (Düşük serum albümin seviyeleri, kan-beyin bariyerinin indirekt bilirubin akışına artan geçirgenliği ve nöronal koruyucu mekanizmaların olgunlaşması nedeniyle azalan serum bilirubin bağlama kapasitesidir.) (Dani 2014).

2.2.7 İlaçlar

İlaçların hiperbilirubinemi ile ilişkisinde bir çalışma anneleri hamilelikte atazanavir ile tedavi edilen yenidoğanlar hiperbilirubinemi açısından risklidir. (Atazanavir'in fetüsteki bilirubin metabolizması üzerine doğrudan etkisine bağlı olabilir.) (Mandelbrot vd 2011). Hiperbilirubinemili hastalarda sulfamidler, dikloksasilin, sefoperazon ve seftriakson kullanılmasından kaçınılmalıdır. Sulfisoksazol, indometasin, ibuprofen, salisilatlar, hatta ampisilin de hızlı verilirse bilirubinle albümine bağlanma açısından yarışmaya girer ve bu maddelerin varlığında serumda serbest bilirubin oranı artar. Ciddi hiperbilirubinemisi olan bebeklerde lipid solüsyonlarının 2 g/kg üzerinde verilmesi önerilmemektedir (Çoban vd 2014). Tüm bu çalışmalar yenidoğanda kullanılan ilaçların yan etkilerini de göz önüne alarak karar vermekte fayda olabileceğini gösteriyor.

2.2.8 Erken taburculuk, düşük maternal bilgi ve kültürel uygulamalar

Takip edilmeyen erken taburculuk, düşük maternal bilgi, kültürel uygulamalar ve geleneksel tedavilerin kullanımı, sarılık için tespit veya bakım arayışını sınırlayabilir veya geciktirebilir (Le vd 2014). Anne ve bebeğin doğum sonrası erken taburcu edilmesi taburculuk öncesi standart emzirme eğitimi, yenidoğan sarılığı hakkında bilgilendirme ve bebeklerin yakın poliklinik takibinin yapılmaması hastaneye tekrar yatışı, fototerapi süresini ve maliyeti artırmaktadır (Uslu vd 2012). Hiperbilirubinemide aile faktörünü çok iyi ele almak gerekiyor yoksa tekrar yatışlarla süreç tekrar tekrar yaşanabilir.

2.2.9 Oksitosin

Doğum sırasındaki oksitosin uygulamasının serum bilirubin düzeyini 1. ve 3. günlerde etkilemezken, ikinci günde serum bilirubinin artmasına neden olur (Seyedi vd 2017).

2.2.10 Sefal hematom

Sefalohematom veya önemli morarma İHB'ye neden olabilir (Jeffrey Maisels vd 2009).

2.2.11 Irksal Özellikler

Irkla bağlantıyı açıklayan bir çalışmada Afrikalı-Amerikalı bebeklerin, genel olarak hastaneye yatışları sırasında diğer etnik kökenlerin bebeklerinden daha düşük bilirubin düzeylerine sahip oldukları bilinir. Bununla birlikte, daha yüksek şiddetli hiperbilirubinemi insidansına sahip oldukları da bilinmektedir (Schutzman vd 2018).

2.2.12 Galaktozemi

Galaktozemi için ciddi sarılığı olan bebeklerde bir tarama testi olarak idrarda redükta madde mutlaka bakılmalıdır. Galaktozemili hastalarda yaşamın ilk günlerinde indirekt bilirubin hakimiyeti olabileceği akılda tutulmalıdır (Çoban vd 2014).

Hiperbilirubineminin nedeni ne olursa olsun oluşturduğu komplikasyonlar nedeniyle takip ve tedavi edilmesi gereken bir durumdur.

2.3 Hiperbilirubineminin Komplikasyonları

2.3.1 Astım

Glutatyon S-transferaz M1-null fenotipi hem neonatal hiperbilirubinemi hem de astımla bağlantılıdır. Yenidoğan TSB düzeyleri ile 7 yaşından önce astım tanısı arasında bir ilişki vardır. Maksimum TSB seviyesi 15 mg/dl'den yüksek olan yenidoğanlar etkilenmiştir (Kuzniewicz vd 2013).

2.3.2 Koklear ve işitsel fonksiyonlar etkilenmesi

Uzun süre indirekt hiperbilirubinemiye (>20 mg/dl) maruz kalan bebeklerde koklear ve işitsel fonksiyonlar etkilenebilir. Doğum sonrası bilirubin ensefalopatisi komplikasyonlarından (Korkmaz vd 2013). Hiperbilirubinemik yenidoğanlarda medial olivocochlear (MOC) refleks aktivitesi azalmıştır. MOC refleks ölçümü, gelecekte hiperbilirubinemili yenidoğanların odyolojik değerlendirmesinin bir parçasını oluşturma potansiyeline sahiptir (Karabulut vd 2019). Doğumda hiperbilirubinemisi olanlarda sensorinöral işitme kaybı tanısı alma riski daha yüksektir (Corujo-Santana vd 2015). Artan bilirubin düzeyi ile auditory brainstem response=işitsel beyin sapı cevabı (BERA) yenidoğmuş bebeklerde özellikle erken bilirubin toksisitesinde değişikliklerin saptanması için BERA'nın yararlı noninvaziv bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Soni vd 2016).

2.3.3 Nörogelişimsel bozukluklar

Hiperbilirubinemi belirsiz tanımlanmış nörogelişimsel bozukluklarla ilişkilidir (Koziol vd 2013).

2.3.4 Diş bozuklukları

Bir vaka sunumunda dişlerindeki yeşil pigmentasyon nedeniyle başvuran hasta doğumda hiperbilirubinemiyle sonuçlanan travmatik bir yaralanmaya maruz kalmış olup diş gelişimi sırasında meydana gelen pigmentasyon bozukluğu kalıcı olmuştur (Oliveira Melo vd 2015).

2.3.5 Bilirubin ensefalopatisi ve kernikterus

Kernikterus vakaları 21.yy'da özellikle gelişmekte olan ülkelerde, bu durumun bir halk sağlığı sorunu teşkil etmesi üzerine rapor edilmeye devam etmektedir (Mesquita ve Casartelli 2017). Hiperbilirubinemi nörotoksisite risk faktörleri: İzomün hemolitik hastalık, G6PD eksikliği, asfiksi, sepsis, asidoz, albümin 3,0 mg / dl (Jeffrey Maisels vd 2009).

Amerikan Pediatri Akademisi (2004) başlangıçta beyin sapı çekirdeklerinin ve serebellumun bilirubin boyaması ile karakterize patolojik bir tanı olmasına rağmen, "kernikterus" terimi, bilirubin ensefalopatisinin hem akut hem de kronik bulguları ile birbirinin yerine kullanılmaya başlanmıştır. Bilirubin ensefalopatisi, bazal ganglionlara ve çeşitli beyin sapı çekirdeklerine bilirubin toksisitesinin neden olduğu merkezi sinir sistemi bulgularını tanımlar. Bebeklerde "akut bilirubin ensefalopatisi" teriminin doğumdan sonraki ilk haftalarda görülen bilirubin toksisitesinin akut belirtilerini tanımlamak için kullanılmasını ve "kernikterus" teriminin arka planda tutulmasını önermektedir.

Kernikterus, termdeki bebeklerin %5'inde prematürelde ise %10'unda görülür (Çavuşoğlu 2013).

Adana'da yapılan araştırmada: Yenidoğan sarılığı olan bebeklerin 33'ünde TSB seviyeleri 30 mg / dl veya daha fazlaydı (Tiker vd 2006). Diyarbakır'da yapılan bir araştırmada: "Tüm hastalar derhal kan transfüzyonu almıştır, çünkü hepsi serum bilirubin seviyesi > 25 mg / dl idi. Dört hasta, ilk transfüzyondan sonra bilirubin düzeylerinde ikinci bir artış nedeniyle ikinci bir değişim transfüzyonu geçirdi. Hiperbilirubinemi nedenlerinden Rh uyumsuzluğu, ABO uyumsuzluğu ve glukoz-6-fosfat dehidrojenaz eksikliğine bağlıydı. Kernikterus bulguları (hipotoni veya hipertoni, gelişimsel gecikme, yukarı bakış felci, koreoatetoz, sensorinöral işitme kaybı) ve bunlardan BERA testinde sensorinöral işitme kaybı olanlar vardı" (Katar vd 2008).

2.4 Hiperbilirubineminin Ölçüm Yöntemleri

Ölçüm yöntemlerini noninvaziv ve invaziv olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.4.1 Noninvaziv yöntemler

2.4.1.1 Transkutan bilirubin yöntemi

Güvenilirlik çalışmaları: TcB'nin ölçümü, 222 $\mu\text{mol} / \text{l}$ 'lik bir TcB kesme değeri kullanıldığında poliklinik popülasyonda hiperbilirubinemi için güvenilir bir tarama metodu gibi görünmektedir. Transkutan bilirubinometrenin kullanımı, serum bilirubini tayini için invaziv kan örneklerinin sayısını azaltabilir (Ercan ve Özgün 2018). TcB nomogramı, önemli hiperbilirubinemi prevalansının yüksek olduğu popülasyon olan term ve geç preterm nomogramın 40. yüzdilik eğrisi tahmin için uygun bir kesme seviyesi olarak düşünülmelidir (Tantiprabha ve Tiyaprasertkul 2018). TcB, TSB seviyesini $<12 \text{ mg} / \text{dl}$ TSB değerlerinde olduğundan iyi, ancak daha yüksek TSB seviyesinde olduğundan daha az tahmin etme eğilimindedir. TcB seviyesi $+3 \text{ mg} / \text{dl}$, doğumdan sonra hastaneye kaldırıldıkları sırada fototerapi gerektiren önemli hiperbilirubinemisi olan tüm yenidoğanları tespit edebilir (Chokemungmeepisarn vd 2018). Fototerapi uygulanan term ve geç prematüre bebeklerde TSB için tekrarlayan kan örneklemesini azaltmakta TcB ölçümü güvenilir bir yöntem olabilir (Yang vd 2019). Sternum, hiperbilirubinemili bebekleri alınına göre tanımlamak için daha iyi bir yerdir. TcB yenidoğan hiperbilirubinemi taramasında kullanılabilir (Chimhini vd 2018). Transkutan bilirubin düzeyleri, 24-28 gebelik haftasındaki bebeklerde bile hiperbilirubinemi taraması ve izlenmesi için yararlı olabilir (Arman vd 2019). Transkutan bilirubin ölçümü için gestasyonel yaş ≤ 34 hafta olan bebeklerde interskapular bölgeyi güvenilir bir bölge olarak önermektedir (Agrawal vd 2019). Kemik derinliği ve ışık dağılımı gebelik olgunluğu ve vücut konumuna göre değiştiğinden, ölçüm yapanlar prematüre yenidoğanlarda ve standart olmayan vücut konumlarında TcB ölçümlerini yorumlarken dikkatli olmalıdır (Erk vd 2019).

Fototerapinin ölçüme etkisi: FT sırasında 32 haftalık veya daha az gebelik yaşı olan prematüre bebeklerde kapalı kalça kemiği üzerinden ölçüm ile TcB $+ 50 \mu\text{mol} / \text{l}$ kesme seviyesi kullanarak, önemli yüksek TSB seviyelerini kaçırma riski olmadan, kan örneklerinde yaklaşık %40'lık bir azalma mümkündür (Hulzebosl vd 2019). Fototerapiye maruz kalmayan bölgelerde total serum bilirubin ve TcB arasında nispeten güçlü bir korelasyon olmasına rağmen, fark fototerapinin süresine ilişkin klinik kararların

yönlendirilmesinde kullanılacak kadar dar değildir (Castro vd 2019).TcB'nin yamalı cilt (FT öncesi ölçüm yapılacak bölgenin FT ışığını geçirmeyen bir maddeyle kapatılması) üzerinde ölçümü, term ve preterm bebeklerde fototerapiye yanıtı izlemek için yararlıdır (Costa-Posada vd 2019).Ölçüm bölgesini FT'den etkilenmemesi için sternum üzerine bir fotoklüzif yama (Sternum üzerindeki bir deri parçası, alüminyum folyo ile kaplı bir maxicor elektrot kullanılarak korunur.) uygulanır. Transkutan bilirubin, preterm yenidoğanlarda fototerapi başladıktan sonra yamalı sternal bölgedeki total serum bilirubin ile önemli ölçüde ilişkilidir (Pendse vd 2017). TcB ölçümleri, FT başlamadan önce ve fototerapi sırasında alın bölgesinden alınmıştır. Fototerapiye başlamadan önce alnın bir kısmı kaplanmış olup fototerapi sırasında sarılıklı term bebeklerde kaplı deriden TcB ölçümleri TSB ile ilişkilidir ve fototerapi sırasında bilirubin seviyelerini izlemek için kullanılabilir (Alsaedi 2018). Prematürelde yapılan bir çalışmada ortalama gebelik yaşı 26 ± 2 hafta olan yenidoğanlarda kapalı alandan alınan TcB, TSB'yi sürekli olarak iyi tahmin ederken, FT'ye maruz kalan bölgeden TcB sürekli olarak TSB'yi olduğundan daha düşük hesaplamıştır (Bhargava vd 2018).

TcB'nin avantajları: TcB – TSB programı hemşirelerin tarama süresini azaltır ve bakım noktasında anında sonuç verir. Transkutan bilirubinometresi, tarama erişimini geliştirirken ve genel program maliyetini düşürürken ağırlı topuk kanı ihtiyacını azaltır (McClellan vd 2018). Bir TcB cihazının kullanımı verimli ve güvenilirdir ve değerler, serum seviyeleri ile oldukça ilişkilidir. TcB değerlerinin düzenli kullanımı, ayakta tedavi ortamında ihtiyaç duyulan serum düzeylerinin sayısını önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir. Bu, karşılaşma başına daha az maliyet, artan hasta / ebeveyn memnuniyeti ve çalışma saatleri sırasında ve sonrasında serum bilirubin düzeylerini takip etme konusunda klinik çalışanlarına daha az yük getirebilir (Kumra vd 2017).

2.4.1.2 Bilicam bilirubin yöntemi

Yöntem: TSB tahmini sağlamak için bir akıllı telefon uygulamasıyla elde edilen dijital görüntülerin analizine dayalı bir teknolojidir. Bilicam bilirubin uygulaması, yeni doğmuş bir bebeğin sternum görüntülerini standart bir şekilde elde etmek ve görüntü verilerini analizinde internet üzerinden bir bilgisayar sunucusuna iletmek için tasarlanmıştır. Bir dizi bilicam görüntüsü elde etme işlemi, yenidoğanın sternumuna bir renk kalibrasyon kartı (içi boş kare şeklinde bir Macbeth Color Checker) yerleştirilerek başlatılır. Kalibrasyon kartları 5×5cm'dir.). Kalibrasyon kartının kullanılma amacı aydınlatma koşullarındaki değişikliklerin hesaba katılmasına yardımcı olmaktır. Görüntü yakalama ve veri çıkarmayı kolaylaştırır. Kartlar, parlamayı azaltmak için özel olarak kaplanmış kâğıda basılır ve toplu iş stabilitesini sağlamak için baskı işlemi sırasında renk

doğruluğu kontrol edilir. Kullanıcı uygulamayı başlatır ve akıllı telefon ekranında kırmızı bir kare belirir. Bu kare renk kalibrasyon kartıyla doğru şekilde hizalandığında ve aydınlatma yeterli olduğunda, uygulama akıllı telefon kamerasını kullanarak hem flaşlı hem de flaşsız görüntüleri otomatik olarak yakalar. Flash ve nonflash görüntüler yenidoğandan 3 mesafede (toplam 6 görüntü) alınır ve sunucuya gönderilir. Fotoğrafların elde edilmesi işlemi genellikle 60 saniyeden az sürer. Sunucuda, renk kalibrasyon kartının çeşitli bölgelerinden gelen piksellerin kırmızı, yeşil ve mavi değerleri ve kartın oyuk kısmındaki yenidoğan cildinin bir alanı ölçülür. Bu ölçümler ayrıca ek renk temsillerine dönüştürülür. Bu temsiller veya "özellikler" bir bilirubin değerini tahmin etmek için kullanılan bir algoritmaya girilir. (Taylor vd 2017).

Güvenilirliği: Bilicamın yenidoğanlarda hiperbilirubinemiye değerlendirmek için bağımsız bir metodoloji olarak hizmet etmek için yeterli doğruluğa sahip değildir. Bilicam, bir tarama aracı olarak hiperbilirubinemiye saptamak için yeterli doğruluk düzeyindedir. Tedavi kararları TSB seviyesine dayanmalıdır (Taylor vd 2017).

Avantajları: Bilicam, yenidoğanlarda sarılık için etkili bir şekilde tarama yapmak için ticari akıllı telefonlar kullanan ucuz bir teknolojinin kullanılabilirliğini gösteren doğru TSB değerleri tahminleri sağlar. Çoğu kan alma ihtiyacını ortadan kaldırırken, TSB ölçümüne ihtiyaç duyan yenidoğanların belirlenmesi için tarama aracı olarak faydalıdır (Taylor vd 2017).

Akıllı telefon kullanan bir başka çalışma akıllı telefona yerleştirilmiş bir kamera tarafından üretilen bir dijital görüntünün neonatal hiperbilirubinemi için bir tarama aracı olarak kullanılıp kullanılamayacağını araştırır ve neonatal hiperbilirubinemi için basit bir tarama aracı olabileceğini gösterir. Bununla birlikte, yöntem klinik uygulamadan önce biraz iyileştirme gerektirir (Munkholm vd 2018).

2.4.1.3 Spektrometri tabanlı bir teknik

İnvaziv olmayan bu teknik, enstrüman bir ışık kaynağı ve bir spektroskopik detektörden oluşur. Optik lifler aracılığıyla yenidoğan tırnak plağında kaynaktan gelen ışık demetinden geri yansıyan ışık, dedektör kullanılarak elde edilir. Optik sinyali elde edip analiz etmek ve bilirubin değerini hesaplamak için kullanılan bir yazılımdır. Çeşitli fizyolojik koşullar altında bilirubini yüksek doğruluk ve hassasiyetle başarıyla tespit eder (Halder vd 2018).

2.4.1.4 Bili-cetvel

Bili-cetvel, ileri dijital renk işleme kullanılarak tasarlanan yenidoğan hiperbilirubinemisinin değerlendirilmesi için bir iktrometredir. Bili-cetvel, yenidoğan hiperbilirubinemi taraması için yüksek tanısal doğruluğa sahip düşük maliyetli, invaziv olmayan bir araçtır. Bu cihaz, toplum veya çevre sağlığı merkezlerinden bilirubin testi ve / veya fototerapi kapasitesine sahip daha üst düzey tesislere yönlendirmeleri iyileştirmek için kullanılabilir (Lee vd 2019).

2.4.1.5 End-tidal karbon monoksit testi

End-tidal karbon monoksit (ETCO) testi, bilirubin üretimini ve eritrosit parçalanmasındaki hem katabolizmasını belirleyen invaziv olmayan testtir. Total serum bilirubin gibi diğer kan testi teknikleriyle birlikte kullanımı uygundur (Mincey 2007). TSB / TcB persantil risk değerlendirmelerinin ve end-tidal karbon monoksit ile ölçümlerinin birlikte kullanımı, hemolitik hiperbilirubinemili bebekleri tanımlayabilir (Bhutani vd 2018).

2.4.2 İnvaziv yöntemler

2.4.2.1 Bilistick

Term ve prematüre (35 hafta üstü) yenidoğanlarda hem TcB hem de bilistick eşit güvenilirlik gösterir ve ayrıca fototerapi öncesi ve sonrasında bilirubin seviyelerini izlemek için alternatif bir ölçüm yöntemi olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, bilistick TSB'yi olduğundan az hesaplarken, TcB TSB'yi daha iyi tahmin etme eğilimindedir (Rohsiswatmo vd 2018).

2.4.2.2 Kort kan gazı

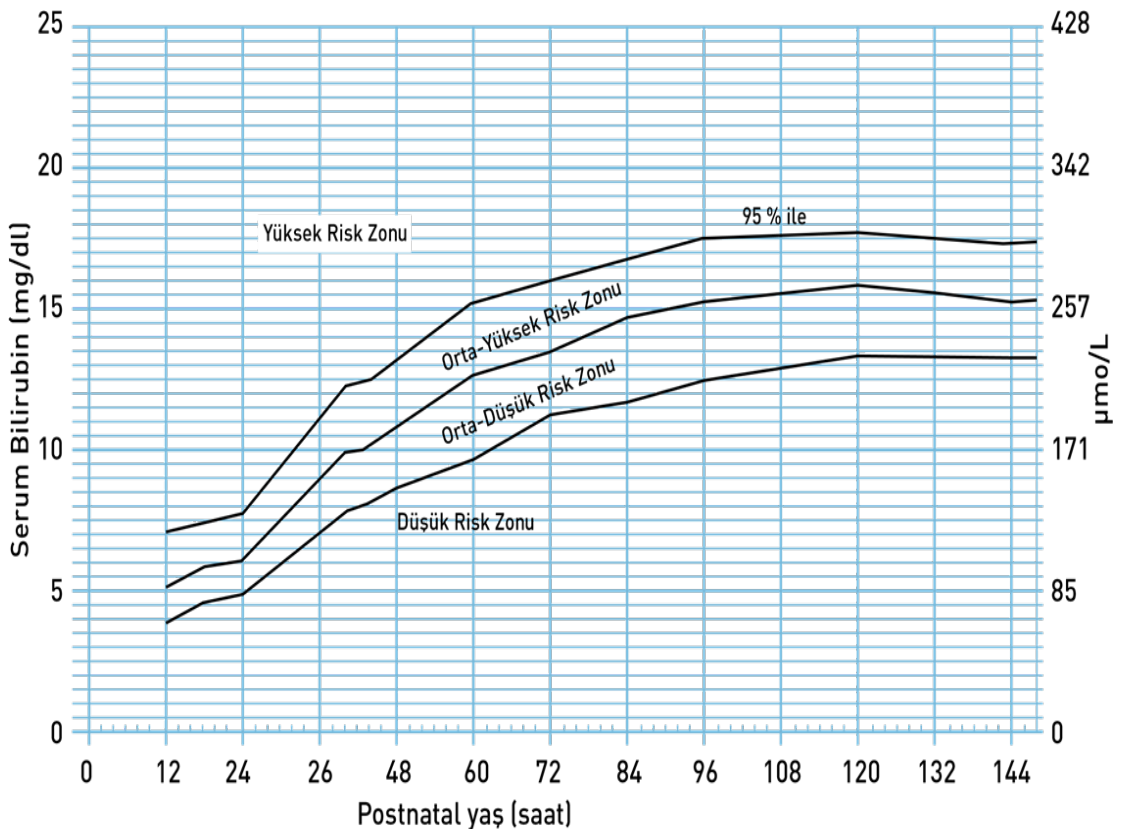
Kort kan gazı analiz indeks testleriyle asidemik olan yenidoğanda hiperbilirubin riski yüksektir (Zanardo 2017). Kort bilirubin / albümin oranı, serum bilirubin ve albümin, yenidoğan hiperbilirubinemisinin erken belirleyicileri olabilir (Khairy vd 2018).

2.4.2.3 TSB ölçüm yöntemi

Merkezi laboratuvarlardaki bilirubin ölçümü genellikle altın standart olarak kabul edilir ve diğer bilirubin ölçüm yöntemlerini değerlendirmek için kullanılır. Ancak venöz kan alınma ihtiyacı vardır ve bu işlem yenidoğanda ağırlı olup yeterli kan alınması her zaman mümkün olmayabilir. (Çoban vd 2014).

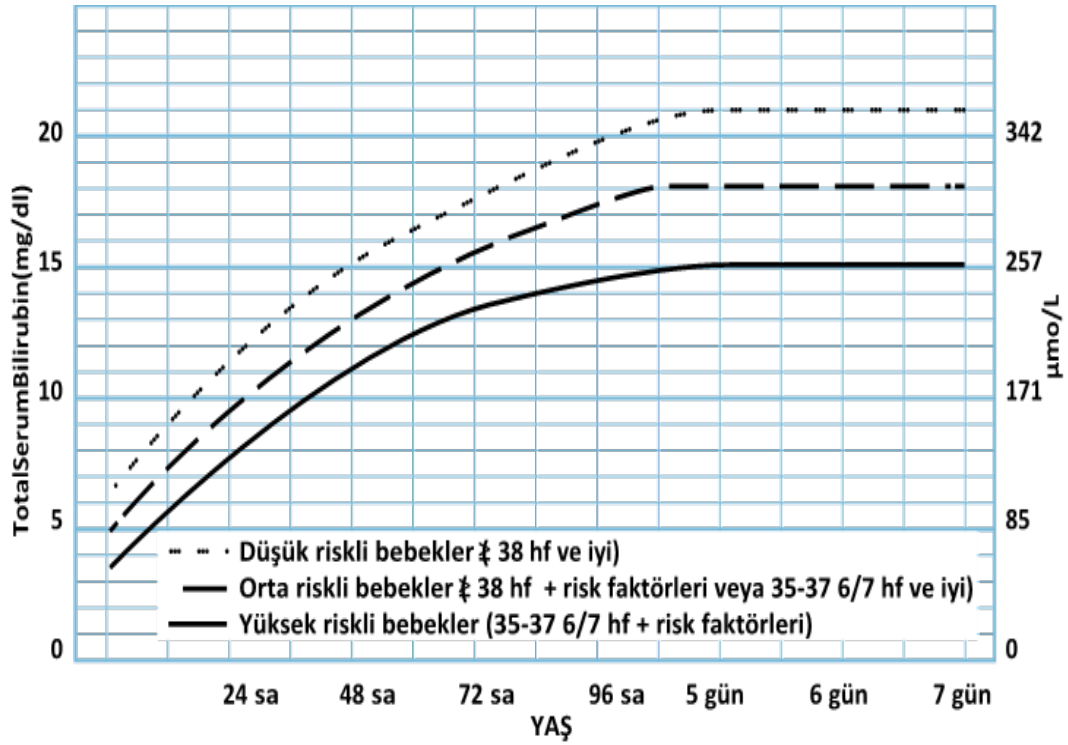
2.5 Yenidoğanda Hiperbilirubinemiye Değerlendirme ve Hiperbilirubinemiye Yaklaşımlar

2.5.1 Hiperbilirubinemiye değerlendirme



Şekil 2.1 Postnatal yaş ve transkutan veya total serum bilirubin değerlerine göre bebeklerin risk durumu (Çoban vd 2014).

Bilirubin düzeyi ≥ 2 farklı zamanda alınan bebeklerde, bu değerler nomogram üzerine işaretlenip, bilirubin yükselme hızı değerlendirilir. Eğer bilirubin düzeyi üst persantil eğrilerine doğru yükseliyorsa hemoliz düşünülür ve buna göre takip ve tetkik edilir (Şekil 2.1) (Çoban vd 2014).



Şekil 2.2 ≥35 hafta bebeklerde postnatal yaşa göre fototerapi sınırları (Çoban vd 2014).

sa: saat, hf: hafta ve risk faktörleri: İzimmün hemolitik hastalık, G6PD eksikliği, asfiksi, belirgin letarji, ısının korunamaması, asidoz, sepsis, albumin <3 g/dl (eğer ölçülürse). Tüm risk faktörleri ekarte edilmedikçe bebek riskli sayılır ve bir alt eğri kullanılır. Tedavi kararı total bilirubin düzeyi ile verilir, direkt bilirubin total bilirubinden çıkarılmaz (Şekil 2.2) (Çoban vd 2014).

Tablo 2.1 Gebelik haftası 35 haftanın altında olan bebeklerde fototerapi ve kan değişimi sınırları(mg/dl).

Doğum ağırlığı(g)	24-48 saat	49-72 saat	72.saatten sonra
<1000	4(10) *	5(11)	6(12)
1000-1499	5(12)	7(14)	8(16)
1500-1999	7(15)	9(16)	10(17)
≥2000	8(17)	12(18)	14(19)

*İlk rakam fototerapi sınırını parantez içindeki rakam kan değişimi sınırını göstermektedir (mg/dl). Risk faktörü varsa bu değerlerin 2 birim altı kabul edilir. Risk faktörleri: İzimmün hemolitik hastalık, G6PD eksikliği, asfiksi, belirgin letarji, ısının korunamaması, asidoz, sepsis, albümin <3 g/dl (eğer ölçülürse) (Çoban vd 2014).

2.5.2 Tedavi edici yaklaşımlar

2.5.2.1 Fototerapi

- ✓ *Aralıklı ve sürekli fototerapi:* Aralıklı tedavi basit, ekonomik, yeterli besleme ve bağlanma, ev terapisi ve minimal yan etkilere sahiptir. Aralıklı ve sürekli tedaviyi karşılaştırıldığında sürekli fototerapinin daha etkili olduğunu ancak yüksek metabolik taleplerle ilişkilidir (Onyango vd 2009).
- ✓ *Yüksek ve düşük doz fototerapi:* Işınım > 10- 12 W / cm² / nm ("yüksek doz"), <10 W / cm² / nm (düşük doz) ışınlamaya kıyasla serum bilirubinde daha hızlı bir düşüş olur ancak yan etki riskini artırır (Springer ve Soll 2001).
- ✓ *Fibreoptik fototerapi:* Fibreoptik fototerapi, normal bebek bakımının bozulmasını en aza indirirken, serum bilirubini düşürdüğü bildirilen yeni bir fototerapidir. Bebeğin cildini optik lifler aracılığıyla, bebeklerin anne ve babalarına yakın olmalarını sağlar. Fibreoptik fototerapi, eşit derecede etkili olduğu preterm bebekler dışında, geleneksel fototerapiden daha az etkilidir. Fiberoptik ve konvansiyonel fototerapi kombinasyonu tek başına konvansiyonel fototerapiden daha etkili olmuştur (Mills ve Tudehope 2001).
- ✓ *Işık yayan diyot fototerapi:* Işık yayan diyot (LED)'ler: yüksek ışık şiddeti yoğunluğu, dar dalga boyu bandı ve daha yüksek bir ışık ışını ile ışık kaynakları olarak ışık yayan diyotlardır. LED, daha verimli, daha uzun ömürlü ve düşük ısı üretimi ile taşınabilir olan daha yeni bir ışık kaynağı türüdür. LED ışık kaynağı fototerapi, geleneksel ışık kaynakları ile fototerapi

karşılaştırıldığında serum total bilirubini aynı oranlarda azaltır (Kumar vd 2011).

- ✓ *Yeni filtrelenmiş güneş ışığı fototerapisi:* Yeni bir filtreli güneş ışığı fototerapi cihazının, kaynak kısıtlı tropikal ortamlarda etkileyici olmak için, geliştirilmiş diyagnostik tesislerle tamamlanan filtreli güneş ışığı fototerapi, bu ve karşılaştırılabilir ortamlardaki hiperbilirubinemili bebeklerdeki olumsuz sonuçları etkili bir şekilde azaltır. Sabit enerji kaynağı yokluğu monitörize edememe gibi zorlukları vardır (Emokpae vd 2016).
- ✓ *Klofibratın fototerapi ile birlikte kullanımı:* Klofibratın fototerapi ile birlikte kullanımının hem term hem de preterm bebekler için ortalama 23 saat ışık altında harcanan süreyi azaltmıştır (Gholitabar vd 2012).

Tablo2.2 Taburculuk anındaki total serum bilirubin yüzdesine göre taburculuk planlama ve takip programı (Kaplan vd 2008).

Bilirubin persentil	Takip planı
<40. Persentil (düşük risk zone)	Taburcu olduktan sonra TSB için 2-4 gün içinde klinik değerlendirme
40.-75. Persentil (düşük-orta risk zone)	Term ve risk faktörü yoksa kliniğe göre 48 saat içinde TSB. Prematüre veya term ama eşlik eden risk faktörü varsa 48 saat içinde TSB
75.-95. persentil (orta -yüksek zone)	24 saat içinde TSB
>95 persentil (yüksek riskli zone)	Taburculuğu geciktirip 6-12 saat sonra TSB bakılmalı

TSB: total serum bilirubin

Fototerapinin yan etkileri:

- Fototerapi, erken çocukluk döneminde erkeklerde epilepsi riskinin artması ile ilişkilidir (Maimburga vd 2016).
- Fototerapi kalp hızında önemli bir artışa neden olmuştur (Uhrikova vd 2015).
- Fototerapi, ışınlamadan bağımsız olarak kromatid değişiminin sıklığında bir artışa neden olur (Kanmaz vd 2017).
- Hiperbilirubinemi prematüre retinopatisinin etiyolojisinde rol oynar (Çavuşoğlu 2013).

2.5.2.2 İntravenöz immün globülin kullanımı

Direk coombs testi pozitif, ABO uyumsuzluğu ABO dışı izoimmünizasyon vakalarında ve hemoliz kanıtı olan hiperbilirubinemik yenidoğanlarda intravenöz immün globülin (IVIG) kullanımı düşünülebilir. IVIG uygulamasından önce 4 saatlik yoğun fototerapi denemesi önerilir (Kaplan vd 2008).

2.5.2.3 Kan değişimi

Tablo 2.1'de kan değişim sınırları verilmiştir.

Kan değişiminin komplike bir klinik seyri olan bir hastada ne kadar zor şartlarda gerçekleştiğini anlatan bir olgu çalışmasında; 30. gebelik haftasında doğan, solunum yetmezliği ve şüpheli solunum sinsityal virüs pnömonisinin sonucu hipoksemi nedeniyle Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ)'nde yatışının devam ettiği 2 aylık bir kız bebeğin fototerapiye rağmen TSB, bilirubin kaynaklı nörolojik disfonksiyon, kernikterus endişesiyle birlikte sürekli olarak 50,4 mg / dl'ye yükselir. Olguda terapötik plazma değişimi (TPE)'nin yetersiz vücut ağırlığına ve dolayısıyla ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) sağlanan kan hacminin artması nedeniyle düşük kan hacmine sahip bir yenidoğanda uygulanabilir bir yöntem gereksinim vardır. ECMO yokluğunda, vücut ağırlığı düşük bir pediatrik hastada TPE sırasında oluşabilecek önemli ekstrakorporeal hacim nedeniyle TPE güvensiz olacağından tam kan manuel değişim transfüzyonu yapılmıştır (Belousova vd 2019).

2.5.2.4 Metalloporphyrin

Metalloporfrinler: Bilirubin oluşumunu önleyerek, yenidoğanlarda indirekt bilirubin düzeyini düşürme ve böylelikle neonatal ensefalopati ve uzun süreli nörogelişimsel bozulmayı bilirubin toksisitesinden sinir sistemine indirgeme potansiyeli vardır. Neonatal indirekt hiperbilirubineminin metalloporphyrinlerle tedavisi neonatal bilirubin seviyelerini azaltır. Fototerapi ve hastaneye yatış ihtiyacını azaltır. Rutin tedavisi şu anda önerilmemektedir (Suresh vd 2003).

2.5.2.5 Stansoporfinin

Stansoporfin bilirubin üretimini bloke ederek ciddi hiperbilirubineminin gelişmesini engeller. Stansoporfin, klinisyene, hiperbilirubinemiye geliştirme sürecinde erken müdahale (önleyici) veya İHB'nin geç (terapötik) tedavisinin diğer tedavi yöntemleriyle mümkün olmayan seçeneği sunar (Drummond ve Kappas 2004).

2.5.2.6 Ursodeoksikolik asit

Fototerapiye ek olarak Ursobil (kapsül 300 mg), indirekt hiperbilirubinemisi olan yenidoğanda etkili. Fototerapi için gereken süreyi azaltır (Honar vd 2016).

2.5.3 Koruyucu yaklaşımlar

2.5.3.1 Kordon klemleme

Sağlıklı term bebeklerde <90 sn. kordon klemleme yenidoğanların erken hematolojik durumunu iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda fototerapi gerektiren aşırı neonatal hiperbilirubinemiye de önleyebilir (Qian vd 2020).

2.5.3.2 Hipotermi

Hipotermimin (Nöronal canlılık ve mitokondriyal sağlık normotermi (37 ° C), hafif (34 ° C), orta (32 ° C) ve şiddetli (29 ° C) hipotermi grupları arasında karşılaştırıldı.), nöronal hücrelerde bilirubin toksisitesinin neden olduğu hücre ölümünü azalttığı ve orta derecede hipotermimin hafif hipotermiden daha iyi bir sonucu olmasına rağmen, 29 ° C kadar düşük derin hipotermimin nöronal hücre canlılığı üzerinde olumsuz etkileri vardır (Kuter vd 2018).

2.5.3.3 Antenatal kortikosteroid

Yenidoğan hiperbilirubinemi, 34 haftadan önce antenatal kortikosteroide maruz kalan yenidoğanlarda önemli ölçüde azalmıştır (Madendag ve Sahin 2019).

2.6 Yenidoğan Hiperbilirubinemisinde Hemşirelik Girişimleri

2.6.1 Fototerapide hemşirelik bakımı

Fototerapi öncesinde yapılan silme banyo uygulamasının bilirubin seviyesini düşürmede etkili olduğu bulunmuştur (Çınar 2014).

Fototerapide hemşire bebeği çıplak bir şekilde kullanılan ışık kaynağının altına yatırır. Fototerapiye başlamadan önce ışık kaynağının retinaya zarar vermesini önlemek için bebeğin gözleri ışık geçirmeyen göz bandı ile kapatılır. Göz bandı her dört saatte bir çıkarılarak gözler kornea irritasyonu yönünden kontrol edilir (Çavuşoğlu 2013). Bebek fototerapi ışıklarının 45-50 cm altında bir kuvöze yerleştirilir (Bindler 2014).

Işık altındaki bebek vücut ısısını kontrol etmekte güçlük çeker ve görülmeyen sıvı kayıpları iki/üç kat artabilir. Deri turgoru ve fontaneller dehidratasyon yönünden gözlenir (Çavuşoğlu 2013). Yeteri kadar sıvı alımı sağlanır intravenöz (IV) sıvı ihtiyacı değerlendirilir (Bindler 2014). Kilo tabii yenidoğan kilo kaybı hesaplaması için referans olarak günlük rutin kullanımı takviye beslenmeyi azaltır ve hastanede kalış sırasında istenmeyen etkileri (hiperbilirubinemi vb.) artırmaz (Deng ve McLaren 2018).

Fototerapi alan bebekte sulu yeşil gaita, hipertermi, metabolik hızda artma ve elektrolit bozukluğu (örneğin: hipokalsemi) görülebilir. Bebeğin vücut ısısı her dört saatte bir kontrol edilir. Fototerapi sırasında melanin sentezinin uyarılması nedeniyle ciltte koyulaşma olur. Buna bronz bebek sendromu denir. Fototerapide deride döküntüler ve yanıklar oluşabilir. Bu nedenle dikkatli deri bakımı verilmesi önemlidir (Çavuşoğlu 2013). Fototerapi uygulanan bebekte losyon, cilt yanıklarına neden olacağı için kullanılmaz (Bindler 2014).

Masaj fototerapinin ilk gününde başlayıp seans başına 15-20 dakika devam edilir ve ardı ardına 3 gün boyunca günde iki kez yapılır. Sonuç olarak daha yüksek defekasyon sıklığı ve bunun sonucu bilirubin düzeyinde azalma olur (Lin vd 2015). Toplamda 2 gün süren masaj, masaj yapılanlardaki bilirubin düzeylerindeki artış yapılmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür (Gözen vd 2019). Masaj terapisi serum bilirubin seviyesini ve transkütan bilirubin düzeyini 4 gün içinde önemli ölçüde azaltabilir ancak 2 günde serum bilirubin seviyesi ve transkütan bilirubin düzeyini, 2 ve 4 günde dışkılama sıklığı üzerinde bir etki göstermez. Masaj terapisinin, neonatal hiperbilirubinemide bilirubin düzeylerini azaltma yeteneği vardır ve klinik çalışmada dikkatle uygulanması önerilmektedir (Zhang vd 2018). Yenidoğanlara günde iki kez 15 dakika boyunca masaj tedavisi, fototerapi altında hiperbilirubinemisi olan tam

dönem yenidoğanlarda rutin bakım olarak eklenebilir ve etkili bir tamamlayıcı müdahale olabilir (Korkmaz ve Esenay 2019).

Pozisyon değişimi fototerapi tedavisi sırasında bebeğin pozisyonu, pozisyondaki periyodik değişimi reçete edilerek supine, prone ve lateral pozisyondaki değişim periyodu, zamana (her 30 dakikadan 6 saate), bebeğin durumuna (örneğin her emzirme seansından sonra) veya hemşirelik vardiyasına (örneğin vardiya sırasında bir kez) göre değişmelidir (Thukral vd 2015).

Bakım aktiviteleri bir araya getirilir. Böylece yenidoğanın ışık altında maksimum zaman geçirmesi sağlanır (Bindler 2014). TSB seviyesi için kan alımı sırasında TSB'yi doğru ölçmek için fototerapi ışıkları kapalı tutulur (Bindler 2014).

Emzirme eğitimi *bebek dostu hastane girişimi uygulamalarının* uygulanması, yeniden kabul oranlarını etkilemeden yenidoğan hiperbilirubinemi ve fototerapide önemli azalmalar ile ilişkilidir. Özel emzirme (on adımda) geleneksel olarak yenidoğan sarılığı gelişimi için bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir. Yapılan bu çalışmada *bebek dostu hastane girişimi* uygulamalarının bu riski azaltabileceğini göstermektedir (Hudson vd 2020). Yapılan bir çalışma emzirme sıklığının artması, kilo alımının artması ve dışkılama sıklığının artmasının yenidoğan hiperbilirubinemisinin şiddetini azaltır ve emzirme sıklığını artırmaya önem veren anneler için emzirme eğitimi, yenidoğanlarda hiperbilirubineminin şiddetini azaltmak için yararlı bir tekniktir (Shabuj vd 2017).

Hemşire, ebeveynlerin anksiyetelerini ve suçluluk duygularını ifade etmelerine yardım etmeli ve onlara çocuğun durumu hakkında bilgi vermelidir. Bebeğe verilen tedavilerin olumlu yönleri ve riskleri ebeveynlere açıklanmalıdır (Çavuşoğlu 2013).

2.6.2 Kan değişiminde hemşirelik bakımı

Kan değişiminde hemşire değişime başlamadan önce verilecek kan grubunun uygun olup olmadığını kontrol etmelidir. Sonrasında alınan ve verilen kan miktarını ve bebeğin genel durumunu hemşire gözlem formuna kaydeder. Ayrıca konjestif kalp yetmezliği gelişmesi yönünden bebeği değerlendirmek için aralıklı olarak venöz basınç ölçülür ve kan transfüzyon reaksiyonları yönünden bebek gözlenir (Çavuşoğlu 2013).

2.7 Hipotezler

- 1.** Yenidoğan hiperbilirubinemisinde TSB ve transkutan yöntemleri ile ölçümler arası fark vardır.
- 2.** Yenidoğan hiperbilirubinemisinde TSB ve bilicam yöntemleriyle ölçümler arası fark vardır.

3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Denizli Devlet Hastanesi'nin Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde tedavi görmekte olan, ailenin gönüllü olduğu ve yazılı onam verdiği, hiperbilirubinemi açısından düşük, orta ve yüksek risk taşıyan ve fototerapi tedavisi gerektiren hiperbilirubinemili, doğum ağırlığı >1500 g, geç preterm ve term yenidoğanlar oluşturmuştur. Düşük riskli yenidoğan ≥ 38 hafta ve sağlıklı, orta riskli yenidoğan ≥ 38 hafta +risk faktörleri veya 35+37 hafta 7 gün ve sağlıklı, yüksek riskli yenidoğan 35+37 hafta 7 gün +risk faktörleri. Risk faktörleri izoimmün hemolitik hastalık, G6PD eksikliği, asfiksi, ciddi laterji, ısı dengesizliği, sepsis, asidoz, serum albümin <3g/dl olmasıdır (Çoban vd 2014).

Araştırmaya gebelik yaşı ≤ 35 hafta olanlar ve yaşı >7 gün olanlar, daha önce fototerapi tedavisi alanlar dahil edilmemiştir.

Referans çalışmada (Taylor vd 2017) elde edilen duyarlılık ve seçicilik değerlerinden yola çıkılarak yapılan güç analizi sonucunda; elde edebileceğimiz duyarlılık değeri %85 ve seçicilik değeri %65 olarak hesaplanan güç analizinde, %95 güven düzeyinde %80 güç elde edebilmek için çalışmaya 70 yenidoğan dahil edilmiştir.

3.2 Araştırmanın Tipi

Araştırma analitik tipte bir çalışmadır.

3.3 Araştırmanın Yapılacağı Bölge/ Yerin Tanıtılması

Araştırma Denizli Devlet Hastanesi'nin Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde yürütülmüştür.

Hastanenin adı 1955 yılında Memleket Hastanesi'nden, Devlet Hastanesi'ne çevrilmiştir. Günümüzde Denizli Devlet Hastanesi 835 yatakla hizmet vermektedir.

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi 30 yataklı olup doğum sonrası ilk 28 günlüğe kadar çocuk uzmanları tarafından yoğun bakım tedavisi alması uygun görülen (solunum sıkıntısı, erken doğum, düşük doğum ağırlıklı bebek, bronşit... vb.) hastaların tedavi ve takibinin yapıldığı bir birimdir (WEB_1).

3.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmaya gebelik yaşı ≤ 35 hafta olanlar ve yaşı >7 gün olanlar, daha önce fototerapi tedavisi alanlar dahil edilmemiştir. Bir diğer sınırlılık noninvaziv ölçümlerin FT öncesi sternumdan FT sonrası kapalı kalça kemiği üzerinden yapılmış olmasıdır.

3.5 Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın Denizli Devlet Hastanesi'nde yürütülebilmesi için Denizli Devlet Hastanesi Başhekimliği'nden ve bağlı olduğu Denizli İl Sağlık Müdürlüğü'nden izin alınmıştır (EK- 5). Araştırmanın yürütülebilmesi için ayrıca Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır. "Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Yazısı" EK 3 'te verilmiştir. Örneklem kapsamına alınan yenidoğanların ebeveynlerine araştırmayla ilgili bilgi verilmiş ve yazılı onamları alınmıştır (EK- 4).

TSB ölçümü için kan YDYB rutinde alınmıştır. Araştırma için ayrıca kan alınmamıştır.

3.6 Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında, TSB değeri kan örneklerinin analizi ile, TcB değeri transkutan bilirubin ölçüm cihazı ile, BCB değeri ise biliscan programı ve renk

kalibrasyon kartı ile belirlenmiştir. Araştırmanın veri toplama formları ise “Yenidoğanları Tanımlayıcı Bilgi Formu” (EK- 1) ve “Ölçüm Sonuçları Kayıt Formu” (EK- 2)’dur.

3.6.1 Transkutan bilirubin ölçüm cihazı



Cihazın teknik özellikleri:

Boyutları: 176mm (uzunluk), 59mm (en), 35,5mm (yükseklik)

Net ağırlığı: 215g (iki adet kalem pil ile)

Ölçüm değeri birimi seçimi: $\mu\text{mol} / \text{L}$ veya mg/dl

LCD ekran

Ölçüm aralığı: 0.0mg/dL-32mg/dl

Ölçüm hassasiyeti: $\pm 1,5 \text{ mg}$

21 ölçüm değeri kaydı ve kaydın gösterimi: $< \%10$

3.6.2 Biliscan programı ve renk kalibrasyon kartları

Biliscan programı; ücretsiz, kullanımı kolay ve renk kalibrasyon kartının sağladığı avantajlar nedeniyle tercih edilmiştir.



Biliscan programı akıllı telefona indirilmektedir (WEB_2).



Screening
Neonatal Hyperbilirubinemia



Renk kalibrasyon kartı (içi boş kare şeklinde bir Macbeth Color Checker Kalibrasyon kartları 5×5cm'dir).

Renkli kart baskısı için ipuçları:

- KONICA, RICOH, EPSON, HP, Xerox, Canon önerilir;
- Renkli mürekkep püskürtmeli yazıcı için lütfen A4 fotoğraf kâğıdı kullanın;
- Renkli lazer yazıcı için lütfen A4 sanat kâğıdı kullanın (WEB_2).

3.6.3 Yenidoğanları tanımlayıcı bilgi formu

Yenidoğanların sosyodemografik özellikleri ile hiperbilirubinemi ile ilgili özelliklerini içeren doğum kilosu, mevcut kilosu, doğum şekli, beslenme şekli, sarılıklı kardeş öyküsü, bebek kan grubu, anne kan grubu, İHB yönünden risk faktörleri (izoimmün hemolitik hastalık, G6PD eksikliği, asfiksi, ciddi laterji, ısı dengesizliği, sepsis) sorularından oluşmaktadır (EK- 1).

3.6.4 Ölçüm sonuçları kayıt formu

Fototerapi öncesi TSB, TcB ve BCB ölçümleri ile fototerapi sonrası TSB, TcB ve BCB ölçümleri şeklinde iki ölçüm zamanından oluşmaktadır (EK- 2).

3.7 Verilerin Toplanması

Yenidoğanın tanımlayıcı bilgileri “Yenidoğanları Tanımlayıcı Bilgi Formu” (EK- 1) na, bilirubin ölçüm sonuçları da “Ölçüm Sonuçları Kayıt Formu (EK- 2)” na kaydedilmiştir. Fototerapi başlamadan önce ve fototerapi başladıktan sonra araştırmaya dahil edilen yenidoğanlardan TSB için kan alındıktan sonra transkutan ve bilicam yöntemleri ile bilirubin ölçümleri yapılmıştır.

3.7.1 Transkutan cihazı ile ölçüm

Fototerapi başlamadan önce transkutan cihazı ile ölçüm yenidoğanın sternumundan yapılmıştır. Fototerapi başladıktan sonra transkutan ölçümü fototerapiye maruz kalmayan kapalı kalça kemiği üzerinden yapılmıştır. FT öncesi sternum bölgesi ölçüm kolaylığı ve hijyen açısından tercih edilmiştir. FT sonrası sternum fototerapiden etkilendiği için kapalı kalça kemiği üzerinden ölçüm yapılmıştır.

3.7.2 Biliscan programı ve renk kalibrasyon kartları ile ölçüm

Fototerapi başlamadan önce ölçüm yenidoğanın sternumundan yapılmıştır. Fototerapi başladıktan sonra ölçüm fototerapiye maruz kalmayan kapalı kalça kemiği üzerinden yapılmıştır. FT öncesi sternum bölgesi ölçüm kolaylığı ve hijyen açısından

tercih edilmiştir. FT sonrası sternum fototerapiden etkilendiği için kapalı kalça kemiği üzerinden ölçüm yapılmıştır.

Akıllı telefona indirilen biliscan program uygulaması açıldıktan sonra yenidoğanın sternumuna/ kalça kemiği üzerine renk kalibrasyon kartı yerleştirilerek uygulama başlatılmıştır. Akıllı telefon ekranında kırmızı bir kare belirmesi beklenmiştir. Bu kırmızı kare renk kalibrasyon kartıyla doğru şekilde hizalandığında ve aydınlatma yeterli olduğunda yeşil kareye dönüşmüştür. Uygulama akıllı telefon kamerasını kullanarak hem flaşlı hem de flaşsız görüntüleri otomatik olarak yakalayarak bilirubin değerini göstermiştir.

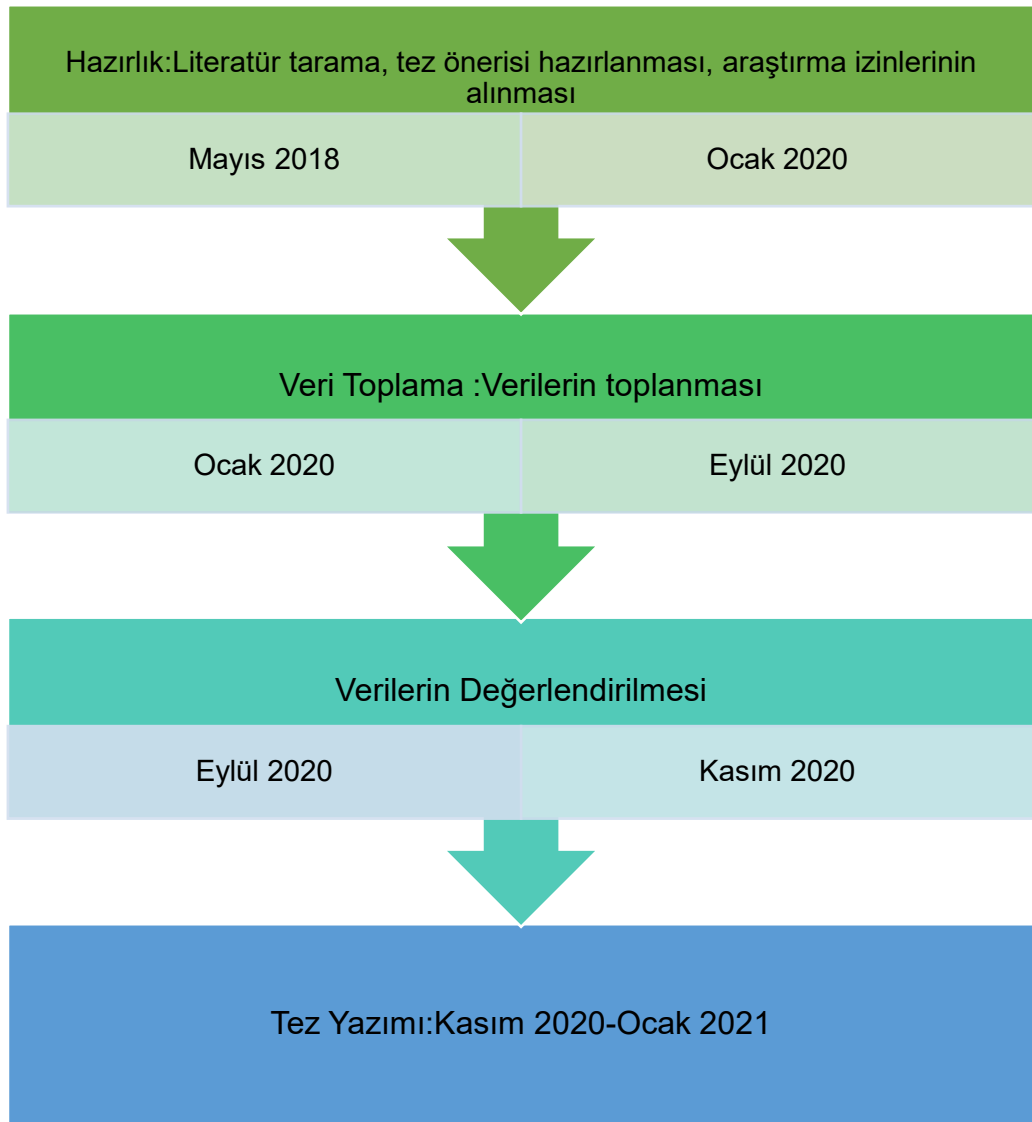
Kontaminasyon riskini önlemek için akıllı telefonun, her ölçümden önce ve sonra %70 izopropanol ile dezenfekte edilmesi önerilmektedir (Munkholm vd. 2018). Bu nedenle akıllı telefon ve transkutan ölçüm cihazı her ölçümden önce ve sonra %70 izopropanol ile dezenfekte edilmiştir. Renk kalibrasyon kartı her ölçümde değiştirilmiştir.

3.8 Verilerin Değerlendirilmesinde Kullanılan İstatiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli veriler arasındaki ilişkiler Pearson; normal dağılım göstermeyen sürekli veriler arasındaki ilişkiler ise Spearman korelasyon analizleriyle incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ olarak değerlendirilmiştir.

3.9 Süre ve Olanaklar

Araştırmanın hazırlık aşaması literatür taramasıyla başlamıştır ve araştırma konusunun seçimi, yöntemin seçimi, araştırma yapılacak kurum izinlerinin ve etik kurul izninin alınması Mayıs 2018-Ocak 2020 tarihleri arasında yapılmıştır. Verilerin toplanması Ocak 2020- Eylül 2020 tarihleri arasında, verilerin değerlendirilmesi Eylül 2020-Kasım 2020 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmanın yazımı Kasım 2020-Ocak 2021 tarihlerinde tamamlanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Araştırmanın zaman çizelgesi

4. BULGULAR

Araştırmadan elde edilen bulgular yenidoğanların tanımlayıcı özellikleri ve hiperbilirubinemi ölçümünde total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemleri arasındaki ilişkinin karşılaştırılması olmak üzere iki bölümde incelenmiştir.

4.1 Yenidoğanların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışma kapsamındaki yenidoğanların sosyodemografik özelliklerine ilişkin bulgulara Tablo 4.1'de yer verilmiştir. Araştırmaya katılan yenidoğanların yaş ortalaması $4,15 \pm 1,93$ gün, yaş aralığı 1-7 gündür ve %54,3'ünü erkekler oluşturmaktadır.

Tablo 4.1 Yenidoğanların sosyodemografik özelliklerinin dağılımı (N=70)

	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (gün) (Minimum-maksimum: 1-7gün)	4,15	1,93
	Sayı	Yüzde
Cinsiyet		
Erkek	38	54,3
Kadın	32	45,7

Tablo 4.2 Yenidoğanların hiperbilirubinemi ile ilgili özelliklerinin dağılımı (N=70)

	Ortalama	Standart Sapma
Doğum kilosu(g) (Minimum-maksimum:2300-4450)	3161,57	514,14
Mevcut kilosu(g) (Minimum-maksimum:2100-4000)	3007,14	497,56
	Sayı	Yüzde
Doğum şekli		
Normal	39	55,7
Sezaryen	31	44,3
Beslenme şekli		
Oral (anne sütü ve mama)	48	68,6
Oral (anne sütü)	10	14,3
Oral ve intravenöz	7	10,0
İntravenöz	5	7,1
Sarılıklı kardeş öyküsü		
Yok	66	94,3
Var	4	5,7
Bebek kan grupları		
A	28	40,0
0	24	34,3
B	11	15,7
AB	7	10,0
Bebek Rh		
Pozitif	63	90,0
Negatif	7	10,0
Anne kan grubu		
0	36	51,4
A	20	28,6
AB	10	14,3
B	4	5,7
Anne Rh		
Pozitif	61	87,1
Negatif	9	12,9
ABO uyumsuzluğu		
Yok	48	68,6
Var	22	31,4
Rh uyumsuzluğu		
Yok	60	85,7
Var	10	14,3
Risk faktörü		
Yok	67	95,7
Var	3	4,3

Yenidoğanların hiperbilirubinemi ile ilgili özelliklerinin dağılımı incelendiğinde doğum kilosu $3161,57 \pm 514,14$ g mevcut kilosu $3007,14 \pm 497,56$ g olarak saptanmıştır.

Doğum şekli incelendiğinde %55,7'sinin normal doğumla dünyaya geldiği belirlenmiştir.

Yenidoğanların %68,6'sinin anne sütü ve takviye mama ile beslendiği, %7,1'inin ise intravenöz yolla beslendiği görülmektedir.

Bebeklerin %94,3'ünün kardeşlerinde sarılık öyküsü yoktur. Bebek kan grupları incelendiğinde %40'ı A grubundan, %90'ı Rh pozitifdir. Annelerin %51,4'ünün kan grubu 0 olarak saptanırken %12,9'u Rh negatiftir. Yenidoğanların 31,4'ünde ABO uyumsuzluğu, %14,3'ünde Rh uyumsuzluğu olduğu, %95,7'sinin indirekt hiperbilirubinemi için risk faktörü taşımadığı belirlenmiştir (Tablo 4.2).

4.2 Bilirubin Ölçümünde Total Serum Bilirubin ile Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Tablo 4.3 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası bilirubin değerleri dağılımı (N=70)

	FT öncesi		FT sonrası	
	Ortalama \pm SD	Alt-Üst	Ortalama \pm SD	Alt-Üst
TSB (mg/dl)	17,35 \pm 4,86	5,94-33	9,16 \pm 3,21	4,19-22,68
TcB (mg/dl)	15,37 \pm 3,75	6,4-22	7,35 \pm 2,75	1,7-14,2
BCB (mg/dl)	14,14 \pm 1,75	9,6-16,9	8,57 \pm 2,53	3,7-14,1

FT=Fototerapi, TSB=Total serum bilirubin, TcB=Transkutan bilirubin, BCB=Bilicam bilirubin, SD= Standart sapma

Yenidoğanların FT öncesi ve sonrası TSB, TcB ve BCB değerleri dağılımı Tablo 4.3'te gösterilmiştir. FT öncesi yenidoğanların TSB değerleri ortalaması $17,35 \pm 4,86$, TcB değerleri ortalaması $15,37 \pm 3,75$, BCB değerleri ortalaması $14,14 \pm 1,75$ iken FT sonrası TSB değerleri ortalaması $9,16 \pm 3,21$, TcB değerleri ortalaması $7,35 \pm 2,75$, BCB değerleri ortalaması $8,57 \pm 2,53$ olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

Tablo 4.4 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası total serum bilirubin ölçümü ile transkutan bilirubin ölçümü arasındaki ilişkinin karşılaştırılması (N=70)

	r	P
Fototerapi öncesi	,765**	,000
Fototerapi sonrası	,610**	,000

**Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Fototerapi öncesi total serum bilirubin değerleri ile transkutan bilirubin değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0.01$).

Fototerapi sonrası total serum bilirubin değerleri ile transkutan bilirubin değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0.01$) (Tablo4.4).

Tablo 4.5 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası total serum bilirubin ölçümü ile bilicam ölçümü arasındaki ilişkinin karşılaştırılması (N=70)

	r	P
Fototerapi öncesi	,572**	,000
Fototerapi sonrası	,283*	,017

**Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

*Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir.

Fototerapi öncesi total serum bilirubin değerleri ile bilicam değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0.01$).

Fototerapi sonrası total serum bilirubin değerleri ile bilicam değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo4.5).

5.TARTIŞMA

Bu bölümde çalışma bulguları literatür bilgileri doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1 Yenidoğanların Hiperbilirubinemi ile İlgili Özelliklerinin İncelenmesi

Çalışmamızda yenidoğanların hiperbilirubinemi ile ilgili özelliklerinden beslenme şekli incelendiğinde yenidoğanların %68'inin anne sütünün yanında yenidoğan yoğun bakım ünitesinde takviye mama ile beslendiği saptanmıştır (Tablo 4.2). Literatürde yenidoğanın yetersiz beslenmesinin İHB'nin risk faktörleri olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Salas vd 2009; Bolat vd 2010; Huang vd 2012; Chang vd 2012). Bizim çalışmamızda da görüldüğü gibi yeterli beslenememe İHB'nin risk faktörleri arasında büyük bir oranı oluşturmaktadır.

Çalışmamızda yenidoğanların hiperbilirubinemi ile ilgili özelliklerinden annelerin kan grubu ve Rh özellikleri incelendiğinde 0 grubu anne oranı %51,4 iken Rh (-) annelerin oranı %12,9 olarak bulunmuştur (Tablo 4.2). Çalışma kapsamındaki yenidoğanların %31,4'ünde ABO, %14,3'ünde Rh uyumsuzluğu olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2). ABO ve Rh uyumsuzluğu İHB'nin risk faktörleri arasında yer almaktadır (Altıkat ve Kuru 2012; Takçı vd 2014; Singh vd 2016). Çalışma bulgularımız literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

5.2 Bilirubin Ölçümünde Total Serum Bilirubin ile Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması

5.2.1 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası bilirubin değerlerinin incelenmesi

Çalışmamızda FT öncesi ölçümlerde maksimum ölçüm değerlerini incelediğimizde TSB:33 mg/dl, TcB:22 mg/dl ve BCB:16,9 mg/dl olarak saptanmıştır. Çalışmamızda FT sonrası maksimum ölçüm değerlerini incelediğimizde TSB:22.68 mg/dl, TcB:14.2 mg/dl ve BCB:14,1 mg/dl olarak saptanmıştır (Tablo 4.3).

Taylor vd (2017) çalışmalarında BCB için 13mg /dl kesme değer kullanılabileceğini saptamıştır. Ercan ve Özgün (2018) çalışmalarında 222 µmol / L'lik (12.98 mg/dl) bir TcB kesme değeri kullanımını önermektedir. Chokemungmeepisarn vd (2018) çalışmalarında kesme değeri olarak TcB +3 mg / dL uygulanmasını önermiştir. Hulzebos vd (2019) ise çalışmalarında kesme değerini TcB + 50 µmol / L (2.92 mg/dl) olarak belirtmişlerdir.

Çalışma bulgularımız literatür ile uyumludur. BCB ve TcB ölçümleri yüksek bilirubin değerlerinde güvenilir sonuç vermemiştir.

5.2.2 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası total serum bilirubin ölçümü ile transkutan bilirubin ölçümü arasındaki ilişkinin incelenmesi

Çalışma bulguları FT öncesi TSB ölçüm değerleri ile TcB ölçüm değerleri arasında kuvvetli düzeyde bir ilişki olduğunu, FT sonrası ise ölçüm değerleri arasında orta düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir (Tablo 4.4).

Castro vd (2019) çalışmalarında fototerapiye maruz kalmayan bölgelerde TSB ve TcB arasında nispeten güçlü bir korelasyon saptamışlardır. Ancak güvenilirliğinin fototerapinin süresine ilişkin klinik kararların yönlendirilmesinde kullanılmasını önermemektedirler.

Bilirubin ölçüm yöntemlerinin güvenilirliğini inceleyen çalışmalarda TcB'nin fototerapi sonrası yamalı cilt (FT öncesi ölçüm yapılacak bölgenin FT ışığını geçirmeyen bir maddeyle kapatılması) üzerinde ölçümü güvenilir olarak bulunmuştur (Pendse vd 2017; Alsaedi 2018; Bhargava vd 2018; Costa-Posada vd 2019).

Hulzebos vd (2019) çalışmalarında 32 haftalık veya daha az gebelik yaşı olan prematüre bebeklerde kapalı kalça kemiği üzerinde bilirubin ölçümü yapmıştır.

Çalışmada TcB+ 50 µmol / L (2.92 mg/dl) kesme seviyesi kullanarak TSB ölçüm gereksiminde %40 lık bir azalma sağlandığı belirtilmiştir.

Bizim çalışmamızda bilirubin ölçümü FT sonrası kapalı kalça kemiği üzerinden yani bebek bezinin altından yapılmıştır. Bu sonucun, bebeğin hareketli oluşundan kaynaklı ölçüm alanını FT ışığından korumanın tam olarak sağlanmasının zorluğundan dolayı olduğu düşünülmektedir.

5.2.3 Yenidoğanların fototerapi öncesi ve sonrası total serum bilirubin ölçümü ile bilicam ölçümü arasındaki ilişkinin incelenmesi

Çalışma bulgularına göre FT öncesi TSB ölçüm değerleri ile BCB ölçüm değerleri arasında orta düzeyde korelasyon saptanmıştır. FT sonrası ise zayıf düzeyde korelasyon saptanmıştır (Tablo 4.5).

Taylor vd (2017) çalışmalarında FT öncesi BCB için 13mg /dl kesme değeri kullanılabileceğini saptamıştır. Bilindiği kadarıyla BCB ölçümüne FT etkisinin incelendiği bir çalışma yapılmamıştır.

Bizim çalışmamızda bilirubin ölçümü FT sonrası kapalı kalça kemiği üzerinden yani bebek bezinin altından yapılmıştır. Bu sonucun, bebeğin hareketli oluşundan kaynaklı ölçüm alanını FT ışığından korumanın tam olarak sağlanmasının zorluğundan ve ölçüm yapılan bölgeden kaynaklı renk kalibrasyon kartının sabitletmesindeki zorluktan dolayı olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemlerinin karşılaştırılarak hangi yöntemin hangi durumda daha avantajlı olduğunu tespit ederek çeşitli durumlarda en kolay şekilde uygun ölçme yöntemi kullanılarak İHB komplikasyonlarını ve invaziv işlemin yenidoğan üzerindeki etkilerini azaltarak İHB'yi erken dönemlerde tespit etmek gereklidir. Bu nedenle bu çalışma yenidoğan hiperbilirubinemisi ölçümünde referans yöntem olarak total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemlerini karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmanın sonuçları aşağıdaki gibidir:

- FT öncesi TSB ölçümü değerleri ile TcB ölçümü değerleri arasında anlamlı pozitif yönde kuvvetli düzeyde ilişki saptanmıştır. FT sonrası ise ilişkinin gücü orta düzeyde saptanmıştır.
- FT öncesi TSB ölçümü değerleri ile BCB ölçümü değerleri arasında anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır. FT sonrası ise ilişki zayıf düzeyde saptanmıştır.

Araştırmada bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Çalışma TSB referans yöntem olarak alındığında TcB ve BCB ölçüm yöntemlerinin İHB'yi tespit etmek için tarama amacıyla kullanılabileceğini göstermektedir.
- Transkutan cihazının maliyeti ve ulaşılabilirliği açısından yenidoğan yoğun bakımda veya çocuk hastalıkları polikliniğinde kullanımı TSB için kan örneği alımını bu alanlarda azaltabilir.
- Bilicam yöntemi erişilebilirliği ve kullanım kolaylığı yönünden ebeveynlerin kolaylıkla kullanabileceği bir yöntemdir. BCB yönteminin aktif kullanımı İHB'yi erken dönemde tespit edebilir.
- FT sonrası TcB ve BCB ölçümünde ölçüm alınan bölgenin FT ışığından korunması klinik çalışanlar için BCB ve TcB ölçüm değerinin güvenilirliğini artırabilir.

7.KAYNAKLAR

Agrawal G, Garg K, Sitaraman S, Sarna A. Comparison of diagnostic accuracy of different sites for transcutaneous bilirubin measurement in early preterm infants. **The Indian Journal of Pediatrics** 2019; 86(1):32–37.

Akbulut H. D vitamininin yenidoğan hiperbilirubinemisi üzerine etkisi. Tıpta uzmanlık tezi, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Konya,2016.

Akman Ü, Arıkan Ü, Bülgen H, Kala S, Özek E. Transcutaneous measurement of bilirubin byicterometer during phototherapy on a bilibed. **Turk J Med Sci** 2002;32: 165-168.

Alsaedi SA. Transcutaneous bilirubin measurements can be used to measure bilirubin levels during phototherapy. **International Journal of Pediatrics** 2018;5.

Altıkat S, Kuru Hİ. Kütahya yöresinde yenidoğanlarda Rh ve ABO uyumsuzluklarının, ilk 24 saat içinde total bilirubin düzeylerine etkisinin araştırılması. **DPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi** 2012; 27.

Altuntaş N, Taşçı Çelebi D, Koçak M, Nesibe Andıran N. Yenidoğan bebeklerde direkt coombs testi taraması ve pozitifliğinin morbidite üzerine etkisi; tek merkez deneyimi. **Pamukkale Tıp Dergisi** 2015;8(1):39-44.

Amerikan Pediatri Akademisi, clinical practice guideline, subcommittee on hyperbilirubinemia, management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. **Pediatrics** 2004; 1:114-297.

Arman D, Topcuoğlu S, Gürsoy T, Ovalı F, Karatekin G. The accuracy of transcutaneous bilirubinometry in preterm infants. **Journal of Perinatology** 2019.

Aydın M, Hardalaç F, Ural B, Karap S. Neonatal jaundice detection system. **J Med Syst** 2016; 40:166.

Belousova T, Tong Y, Bai Y, Klein K, Tint H, Castillo B. Utilization of therapeutic plasma Exchange for hyperbilirubinemia in a premature newborn on extracorporeal membrane oxygenation. **J Clin Apher** 2019;1–8.

Bhargava V, Tawfik D, Niebuhr B, Jain SK. Transcutaneous bilirubin estimation in extremely low birth weight infants receiving phototherapy: a prospective observational study. **BMC Pediatrics** 2018; 18:227.

Bhutani VK, Jeffrey Maisels M, Schutzman DL, Castillo Cuadrado ME, Aby JL, Bogen DL, Christensen RD, Watchko JF, Wong RJ, Stevenson DK. Identification of risk for neonatal haemolysis. **Acta Paediatrica** 2018; ISSN 0803-5253.

Bindler RC, Ball JW.” Bilirubin”, Çocuk hemşireliği klinik uygulama becerileri kitabı,5.basım, Şahiner NC, Açıkgöz A, Demirgöz Bal M, **Nobel Yayıncılık**, Ankara,2014,19-21.

Bolat F, Uslu S, Bülbül A, Cömert S, Can E, Nuhoğlu A. Yenidoğan ünitemizde indirekt hiperbilirubinemi tanısı ile yatırılan term yenidoğan bebeklerin değerlendirilmesi. **Çocuk Dergisi** 2010;10(2):69-74.

Cairo SB, Osak AH, Berkelhamer SK, McLaughlin C, Rothstein DH. Direct hyperbilirubinemia in newborns with gastroschisis. **Pediatric Surgery International** 2018.

Casnocha Lucanova L, Matasova K, Zibolen M, Krcho P. Fototerapiden sonra yenidoğanlarda transkutan bilirubin ölçümünün doğruluğu. **J Perinatol** 2016; 36 (10): 858-61.

Castro A, Zozaya C, Cuesta T, González M, Villar G, Alcaraz A. Usefulness of transcutaneous bilirubin assessment measured in non-photo-exposed skin to guide the length of phototherapy: an observational study. **J. Perinat. Med.** 2019.

Chang PF, Lin YC, Liu K, Yeh SJ, Ni YH. Risk of hyperbilirubinemia in breast-fed infants. **J Pediatr** 2011; 159:561-565.

Chang RJ, Chou HC, Chang YH, Chen MH, Chen CY, Hsieh WS, Tsao PN. Weight loss percentage prediction of subsequent neonatal hyperbilirubinemia in exclusively breastfed neonates. **Pediatrics and Neonatology** 2012; 53: 41-44.

Chimhini GLT, Chimhuya S, Chikwasha V. Evaluation of transcutaneous bilirubinometer (draeger JM 103) use in zimbabwean newborn babies. **Maternal Health, Neonatology, and Perinatology** 2018;4:1.

Chokemungmeepisarn P, Tantiprabha W, Kosarat S, Manopunya S. Accuracy of the Bilicare transcutaneous bilirubinometer as the pre-discharge screening tool for significant hyperbilirubinemia in healthy term and late preterm neonates. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine** 2018.

Corujo-Santana C, Falcón-González JC, Borkoski-Barreiro SA, Pérez-Plasencia D, Ramos-Macías A. The relationship between neonatal hyperbilirubinemia and sensorineural hearing loss. **Acta Otorrinolaringol Esp.** 2015;66(6):326-331.

Costa-Posada U, Concheiro-Guisán A, Táboas-Ledo MF, González-Colmenero E, González-Durán ML, Suarez-Albo M, Fernández-Feijoo CD, Pumarada-Prieto M, Martínez-Reglero C, Fernández-Lorenzo JR. Accuracy of transcutaneous bilirubin on covered skin in preterm and term newborns receiving phototherapy using a JM-105 bilirubinometer. **Journal of Perinatology** 2019.

Çavuşoğlu H. Çocuk sağlığı hemşireliği, cilt 2, **Sistem Ofset Basımevi**, Ankara,2013,34-84.

Çavuşoğlu H." Yenidoğanda hiperbilirubinemi", Çocuk sağlığı hemşireliği, cilt 1, **Sistem Ofset Basımevi**, Ankara,2013,237-244.

Çınar V. Yenidoğanlara yapılan silme banyonun bilirubin düzeyine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzurum,2014.

Çoban A, Türkmen M, Gürsoy T. Yenidoğan sarılıklarında yaklaşım, izlem ve tedavi rehberi 2014. Türk Neonatoloji Derneği.

Çöl Araz N. Uzamış sarılığı olan yenidoğanlarda konjenital hipotroidi sıklığı. **Gaziantep Tıp Dergisi** 2009;15(1):28-30.

Dani C. Risk of bind and kernicterus in late preterm. *Talia'n Journal of Pediatrics* 2014; 40(2): 11.

Deng X, McLaren M. Using 24-hour weight as reference for weight loss calculation reduces supplementation and promotes exclusive breastfeeding in infants born by cesarean section. *Clinical Research* 2018;13(2).

Drummond GS, Kappas A. Chemoprevention of severe neonatal hyperbilirubinemia. *Semin Perinatol* 2004; 28:365-368.

Emokpae AA, Mabogunje CA, Imam ZO, Olusanya BO. Heliotherapy for neonatal hyperbilirubinemia in southwest, nigeria: a baseline pre-intervention study. *Plos one* 2016;22.

Ercan Ş, Özgün G. The accuracy of transcutaneous bilirubinometer measurements to identify the hyperbilirubinemia in outpatient newborn population. *Clinical Biochemistry* 2018.

Erk MD, Dam-Vervloet AJ, Boer FA, Boomsma MF, Straaten H, Bosschaart N. How skin anatomy influences transcutaneous bilirubin determinations: an in vitro evaluation. *Pediatric Research* 2019.

Gholitabar M, Guire H, Rennie J, Manning D, Lai R. Clofibrate in combination with phototherapy for unconjugated neonatal hyperbilirubinaemia (review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2012;12.

Gözen D, Yılmaz ÖE, Dur Ş, Çağlayan S, Taştekin A. Transcutaneous bilirubin levels of newborn infants performed abdominal massage: A randomized controlled trial. *J Spec Pediatr Nurs.* 2019; e12237.

Halder A, Banerjee M, Singh S, Adhikari A, Sarkar PK, Bhattacharya AM, Chakrabarti P, Bhattacharyya D, Mallick AK, Pal SK. A novel whole spectrum-based non-invasive screening device for neonatal hyperbilirubinemia. *Journal of Biomedical and Health Informatics* 2018.

Hansen R, Gibson S, Alves ED, Goddard M, MacLaren A, Karcher AM, Berry S, Collie-Duguid ESR, El-Omar E, Munro M, Hold GL. Adaptive response of neonatal sepsis-derived Group B *Streptococcus* to bilirubin. *Scientific Reports* 2018; 8:6470.

Honar N, Saadi EG, Saki F, Pishva N, Shakibzad N, Teshnizi SH. Effect of ursodeoxycholic acid on indirect hyperbilirubinemia in neonates treated with phototherapy. *JPGN* 2016;62: 97–100.

Huang HC, Yang HI, Chang YH, Chang RJ, Chen MH, C. Chen CY, Chou HC, Hsieh WS, Tsao PN. Model to predict hyperbilirubinemia in healthy term and near-term newborns with exclusive breast feeding. *Pediatrics and Neonatology* 2012; 53: 354-358.

Hudson JA, Charron E, Maple B, Krom M, Heavner-Sullivan SF, Mayo RM, Dickes L, Rennert L. Baby-friendly hospital initiative is associated with lower rates of neonatal hyperbilirubinemia. *Breastfeeding medicine* 2020;15(3).

Hulzebosl CV, Vader-van Imhoff DE, Bos AF, Dijk PH. Should transcutaneous bilirubin be measured in preterm infants receiving phototherapy? The relationship between transcutaneous and total serum bilirubin in preterm infants with and without phototherapy. *Plos One* 2019;14(6): 1-13.

Jahanjoo F, Farshbaf-Khalili A, Shakouri SK, Dolatkah N. Maternal and Neonatal Metabolic Outcomes of Vitamin D Supplementation in Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Karger AG, Basel** 2018;73:145–159.

Jeffrey Maisels M, Bhutani VK, Bogen D, Newman TB, Stark AR, Watchko JF. Hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 weeks' gestation: an update with clarifications. **Pediatrics** 2009; 4:124.

Kanmaz HG, Okur N, Dilli D, Yeşilyurt A, Oğuz ŞS. The effect of phototherapy on sister chromatid exchange with different light density in newborn hyperbilirubinemia. **Türk Pediatri Ars** 2017; 52: 202-207.

Kaplan M, Merlo P, Regev R. Israel guidelines for the management of neonatal hyperbilirubinemia and prevention of kernicterus. **Journal of Perinatology** 2008; 28: 389–397.

Karabulut B, Surmeli M, Bozdağ Ş, Deveci İ, Doğan R, Oysu Ç. Effect of hyperbilirubinemia on medial olivocochlear system in newborns. **J Int Adv Otol** 2019; 15(2): 272-276.

Katar S, Öztürkmen Akay H, Taşkesen M, Devecioğlu C. Clinical and cranial magnetic resonance imaging (mri) findings of 21 patients with serious hyperbilirubinemia. **J Child Neurol** 2008; 23:415-417.

Khairy MA, Abuelhamd WA, Elhawary IM, Mahmoud Nabayel AS. Early predictors of neonatal hyperbilirubinemia in full term newborn. **Pediatrics and Neonatology** 2018; 20:1-6.

Korkmaz B, Şan İ, Kar M, İyner İ. Evaluation of hearing loss in patients with neonatal unconjugated hyperbilirubinemia. **J Med Updates** 2013;3(2):45-50.

Korkmaz G, Esenay FI. Effects of massage therapy on indirect hyperbilirubinemia in newborns who receive phototherapy. **Jognn** 2019;49(1):91-100.

Koziol LF, Budding DE, Chidekel D. Hyperbilirubinemia: subcortical mechanisms of cognitive and behavioral dysfunction. **Pediatric Neurology** 2013;48 :3-13.

Kumar P, Chawla D, Deorari A. Light-emitting diode phototherapy for unconjugated hyperbilirubinaemia in neonates (review). **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2011;12.

Kumra T, Weaver SJ, Prather K, Garnepudi L, Bartlett EL, Crocetti M. Correlation of transcutaneous and serum bilirubin measurements in the outpatient setting. **Clinical Pediatrics** 2017;1-4.

Kuter N, Aysit Altuncu N, Ozturk G, Ozek E. The neuroprotective effects of hypothermia on bilirubin-induced neurotoxicity in vitro. **Neonatology** 2018; 113:360–365.

Kuzniewicz MW, Wickremasinghe AC, Newman TB. Invited commentary: does neonatal hyperbilirubinemia cause asthma? **American Journal of Epidemiology**. 2013.

Le LT, Partridge JC, Tran BH, Le VT, Duong TK, Nguyen HT, Newman TB. Care practices and traditional beliefs related to neonatal jaundice in northern vietnam: a population-based, cross-sectional descriptive study. **BMC Pediatrics** 2014; 14:264.

Lee A, Folger LV, Rahman M, Ahmed S, Bably NN, Schaeffer L, Whelan R, Panchal P, Rahman S, Roy AD, Baqui AH. A novel icterometer for hyperbilirubinemia screening in low-resource settings. *Pediatrics* 2019;143(5): e20182039.

Lin CH, Yang HC, Cheng CS, Yen CE. Effects of infant massage on jaundiced neonates undergoing phototherapy. *Italian Journal of Pediatrics* 2015; 41:94.

Madendag IC, Sahin ME. The effects of antenatal corticosteroid exposure on the rate of hyperbilirubinemia in term newborns. *Pak J Med Sci.* 2019;35(6):1582-1586.

Maimburga RD, Olsend J, Sunda Y. Neonatal hyperbilirubinemia and the risk of febrile seizures and childhood epilepsy. *Epilepsy Research* 2016; 124 :67–72.

Mandelbrot L, Mazy F, Floch-Tudal C, Françoise Meier F, Azria E, Crenn-Hebert C, Treluyer JM, Herinomenzanahary E, Ferreira C, Peytavin G. Atazanavir in pregnancy: impact on neonatal hyperbilirubinemia. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2011;157: 18–21.

McClellan S, Baerg K, Smith-Fehr J, Szafron M. Cost savings with transcutaneous screening versus total serum bilirubin measurement for newborn jaundice in hospital and community settings: a cost-minimization analysis. *CMAJ Open* 2018; 6(3): E289.

Mesquita M, Casartelli M. Neonatal hyperbilirubinemia, acute bilirubin encephalopathy and kernicterus: the continuum is still valid in the 21st century. *Pediatr. (Asunción)* 2017; 44:2.

Mills JF, Tudehope D. Fiberoptic phototherapy for neonatal jaundice (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001;1.

Mincey H, Gonzaba G. End tidal carbon monoxide: a new method to detect hyperbilirubinemia in newborns. *Research Corner* 2007; 7:7.

Mohammed AE, Behiry EG, El-Sadek AE, Abdulghany WE, Mahmoud DM, Elkholy AA. Case-controlled study on indirect hyperbilirubinemia in exclusive breast fed neonates and mutations of the bilirubin uridine diphosphate-glucuronyl transferase gene 1a1. *Annals of Medicine and Surgery* 2017;13: 6-12.

Munkholm SB, Krøgholt T, Ebbesen F, Szecsi PB, Kristensen SR. The smartphone camera as a potential method for transcutaneous bilirubin measurement. *Plos ONE* 2018;13(6): e0197938.

Oliveira Melo NSF, Silva, RGVC, Lima AAS. Green teeth resulting from neonatal hyperbilirubinemia: report of a case. *Pediatrpoliska* 2015; 90:155-160.

Onyango AB, Suresh G, Were F. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009; 4.

Özdoğan EB, Mutlu M, Arslansoyu Camlar S, Bayramoğlu G, Kader S, Aslan Y. Urinary tract infections in neonates with unexplained pathological indirect hyperbilirubinemia: prevalence and significance. *Pediatrics and Neonatology* 2017; 20:1-5.

Pendse A, Jasanı B, Nanavati R, Kabra N. Comparison of transcutaneous bilirubin measurement with total serum bilirubin levels in preterm neonates receiving phototherapy. *Indian Pediatrics* 2017; 15:54.

Qian Y, Lu Q, Shao H, Ying X, Huang W, Hua Y. Timing of umbilical cord clamping and neonatal jaundice in singleton term pregnancy. *Early Human Development* 2020;142: 104948.

Rohsiswatmo R, Oswari H, Amandito R, Sjakti HA, Windiastuti E, Roeslani RD, Barchia I. Agreement test of transcutaneous bilirubin and bilistick with serum bilirubin in preterm infants receiving phototherapy. *BMC Pediatrics* 2018; 18:315.

Salas AA, Salazar J, Burgoa CV, De-Villegas CA, Quevedo V, Soliz A. Significant weight loss in breastfed term infants readmitted for hyperbilirubinemia. *BMC Pediatrics* 2009; 9:82.

Schutzman DL, Gatien E, Ajayi S, Wong RJ. Heme oxygenase-1 genetic variants and the conundrum of hyperbilirubinemia in African-American newborns. *Journal of Perinatology* 2018.

Seyedi R, Mirghafourvand M, Tabrizi, SO. The effect of the use of oxytocin in labor on neonatal jaundice: a systematic review and meta-analysis. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Pediatr* 2017; 5(12): 6541-53.

Shabuj MH, Hossain J, Dey S. Accuracy of transcutaneous bilirubinometry in the preterm infants: a comprehensive meta –analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2017; 10:21.

Singh SK, Singh SN, Kumar M, Tripathi S, Bharguvanshi A, Chandra T, Kumar A. Etiology and clinical profile of neonates with pathological unconjugated hyperbilirubinemia with special reference to Rhesus (Rh) D, C, and E incompatibilities: A tertiary care center experience. *Clinical Epidemiology and global health* 2016; 4:95-100.

Soni A, Kanaujia SK, Kaushik S. Brainstem evoked response audiometry (BERA) in neonates with hyperbilirubinemia. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2016; 68(3):334–338.

Springer S, Soll R. High vs. low dose conventional phototherapy for neonatal jaundice (protocol). Cochrane database of systematic reviews 2001; 4.

Suresh G, Martin CL, Soll R. Metalloporphyrins for treatment of unconjugated hyperbilirubinemia in neonates (review). Cochrane database of systematic reviews 2003;1.

Şimşek MF, Ergüven M, Göçmen A. Yenidoğan sarılıklarında transkutan bilirubin ölçümü ile total serum bilirubin ölçümü arasındaki korelasyonun araştırılması. Uzmanlık tezi, İstanbul, 2009.

Takçı Ş, Anuk İnce D, Hendekçi A, Eren N. ABO uygunsuzluğuna bağlı neonatal hiperbilirubinemi. *J Turgut Ozal Med Cent* 2014;21(4):251-253.

Tantiprabha W, Tiyaprasertkul W. Transcutaneous bilirubin nomogram for the first 144 hours in thai neonates. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2018.

Taylor JA, Stout JW, Greef L, Goel M, Patel S, Chung EK, Koduri A, McMahon S, Dickerson J, Simpson EA, Larson EC. Use of a smartphone app to assess neonatal jaundice. *Pediatrics* 2017;140(3): e20170312.

Thukral A, Deorari A, Chawla D. Periodic change of body position under phototherapy in term and late preterm neonates with hyperbilirubinemia (protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015;12.

Tiker F, Gülcan H, Kilicdag H, Tarcan A, Gurakan B. Extreme hyperbilirubinemia in newborn infants. *Clin Pediatr* 2006; 45:257-261.

Uhrikova Z, Zibolen M, Javorka K, Chladekova L, Michal Javorka M. Hyperbilirubinemia and phototherapy in newborns: Effects on cardiac autonomic control. *Early Human Development* 2015;91: 351–356.

Uslu S, Bülbül A, Bolat F, Baş EK, Nuhoğlu A. Annelere verilen yenidoğan sarılığı ve emzirme eğitimi ile erken yenidoğan poliklinik takibinin sarılık nedeniyle hastaneye yatış üzerine etkisi. *Nobel Medicus* 2012;23(8):2.

WEB_1.Denizli Devlet Hastanesi internet sitesi. <https://denizlidh.saglik.gov.tr/>, (Güncelleme Tarihi: 27/03/2018, alındığı tarih:09/12/2020).

WEB_2.Biliscan.https://www.google.com/search?q=biliscan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjYp_y437nuAhWuz4UKHT6KBhsQ_AUoAnoECAYQBA&biw=1366&bih=625#imgsrc=evrZILyTRTNbzM

Weng YH, Cheng SW, Yang CY, Ya-Wen, Chiu YW. Risk assessment of prolonged jaundice in infants at one month of age: A prospective cohort study. *Scientific reports* 2018; 8:14824.

Yang ST, Liu FC, Chen HL. Comparison of transcutaneous and serum bilirubin before, under, and after phototherapy in term and late-preterm infants. *Kaohsiung J Med Sci*. 2019;1–10.

Yiğit Ş, Ecevit A, Köroğlu ÖA. Yenidoğan döneminde ağrı ve tedavisi rehberi 2016. **Türk Neonatoloji Derneği**

Zanardo V, Luca F, Simbi AK, Parotto M, Guerrini P, Straface G. Umbilical cord blood acid-base analysis and the development of significant hyperbilirubinemia in near-term and term newborns: a cohort study. *Italian Journal of Pediatrics* 2017; 43:67.

Zhang M, Wang L, Wang Y, Tang J. The influence of massage on neonatal hyperbilirubinemia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2018;32(18): 3109-3114.

8.ÖZGEÇMİŞ

Denizli /Acıpayam ilçesinin Olukbaşı köyünde 1988 yılında doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimi Olukbaşı'nda ve lise eğitimini Acıpayam Lisesi'nden tamamladı. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü'nden 2014 yılında mezun oldu.

Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Hastanesi'nin Çocuk Yoğun Bakım Bölümü'nde 2015 yılında hemşireliğe başladı. Denizli Devlet Hastanesi Yenidoğan Yoğun Bakım Bölümü'nde 2017'de hemşire olarak çalışmaya başladı ve halen devam etmektedir.

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Çocuk Sağlığı Hemşireliği alanında 2017'de yüksek lisans eğitimine başladı ve halen devam etmektedir. Evli ve bir çocuk annesidir.

9. EKLER

EK 1: YENİDOĞANLARI TANIMLAYICI BİLGİ FORMU

YAŞ					
CİNSİYET	E		K		
DOĞUM KİLOSU					
MEVCUT KİLOSU					
DOĞUM ŞEKLİ	NORMAL		SEZARYEN		
BESLENME ŞEKLİ	ORAL	NG/OG		IV	
	ANNE SÜTÜ				
	A. SÜTÜ +MAMA				
	MAMA				
SARILIKLI KARDEŞ ÖYKÜSÜ	VAR		YOK		
BEBEK KAN GRUBU	ARh+	BRh+	ORh+	ABRh+	
	ARh-	BRh-	ORh-	ABRh-	
ANNE KAN GRUBU	ARh+	BRh+	ORh+	ABRh+	
	ARh-	BRh-	ORh-	ABRh-	
RİSK FAKTÖRLERİ:	İzoimmün hemolitik hastalık				
	G6PD eksikliği				
	Asfiksi				
	Ciddi laterji				
	Isı dengesizliği	HİPOTERMİ		HİPERTERMİ	
	Sepsis				
	Asidoz				
	Serum albümin <3g/dl olması				

EK 2: ÖLÇÜM SONUÇLARI KAYIT FORMU

ÖLÇÜM ZAMANI	TOTAL SERUM BİLİRUBİN (mg/dl)	TRANSKUTAN (mg/dl)	BİLİCAM (mg/dl)
FOTOTERAPİ BAŞLANMADAN ÖNCE			
FOTOTERAPİ BAŞLANDIKTAN SONRA			

EK 3: GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAY YAZISI

Evrak Tarih ve Sayısı: 27/07/2018-E.50623



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu

Sayı :60116787-020/50623
Konu :Başvurunuz hk.

27/07/2018

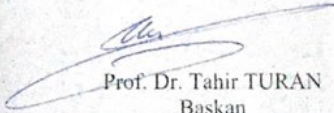
Sayın Doç. Dr. Bengü ÇETİNKAYA

İlgi :24.07.2018 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Yenidoğan Hiperbilirubinemisinin Ölçümünde Total Serum Bilirubin, Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması**" konulu çalışmanızda istenilen değişikliğiniz 24.07.2018 tarih ve 15 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın Adının "**Yenidoğan Hiperbilirubinemisi Ölçümünde Total Serum Bilirubin ile Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması**" olarak değiştirilmesinde **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

EK 4: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

“Yenidoğan Hiperbilirubinemisinin Ölçümünde Total Serum Bilirubin ile Transkutan ve BiliCam Yöntemlerinin Karşılaştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmacının ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Çalışmaya toplam 70 yenidoğan katılacaktır. Yenidoğanların en az üçte ikisi yaşamın ilk haftasında klinik olarak indirekt hiperbilirubinemi (İHB) görülür. Çalışmalar hiperbilirubineminin çeşitli komplikasyonlarını göstermektedir. Bu nedenle hiperbilirubineminin hızla tanınması ve tedaviye başlanması gereklidir. İHB tespiti için kullanılan merkezi laboratuvarlardaki bilirubin ölçümü genellikle altın standart olarak kabul edilir ancak venöz kan alınma ihtiyacı vardır ve yenidoğanda ağrılı olup yeterli kan alınması her zaman mümkün olmayabilir. Bu yüzden hiperbilirubinemi tespit etmek için güvenilir non-invaziv girişimlere ihtiyaç vardır. İHB tespitinde üç yöntem (total serum bilirubin, transkutan ve bilicam) karşılaştırıldığı bilindiği kadarıyla yayına ulaşılmamıştır. Üç uygulamayı karşılaştırarak hangi yöntemin hangi durumda daha avantajlı olduğunu tespit ederek çeşitli durumlarda en kolay şekilde uygun ölçme yöntemi kullanılarak İHB komplikasyonlarını ve invaziv işlemin yenidoğan üzerindeki etkilerini azaltarak İHB'yi erken dönemlerde tespit etmek gereklidir. Bu nedenle bu çalışma yenidoğan hiperbilirubinemisinin ölçümünde total serum bilirubin ile transkutan ve bilicam yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla yürütülecektir. Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

Araştırma için bebeğinize yatışta alınan kanın hemen ardından bebeğin sternum/kapalı kalça kemiği üzerinden transkutan cihazıyla ölçüm alınacak ve bunun bebeğe zararı yoktur. İkinci olarak bilicam yöntemi bebeğin göğüs bölgesine/ kapalı kalça kemiği üzerine renkli kâğıt (renk kalibrasyon kartı) yerleştirip akıllı telefon ile fotoğrafı çekilecek ve zararı yoktur. Fototerapi sürecinde alınan kanların akabinde bu işlemler tekrarlanacak. Rutin uygulama dışında araştırma kapsamında kan alma işlemi yapılmayacaktır. Ölçümler ve bebeğin bazı bilgileri kayıt altına alınacak. Bu bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırma için gerekli bilgiler analiz edilecek bu analiz sonucu işlemlerin yararı anlaşılacak ancak kişisel bilgiler açık edilmeyecek. Bu araştırma analitik niteliktedir. Bu çalışmada yer alarak İHB erken tanısı noninvaziv yöntemlerle de sağlanabileceği ve böylece diğer yenidoğanların daha az invaziv işleme maruz kalmasını sağlayabilirsiniz. Çalışmaya katılmak için sizden herhangi bir ücret alınmayacak ve size herhangi bir ücret ödenmeyecek.

Araştırmacı tarafından bebeğime yapılacak işlemler bana ayrıntılı şekilde açıklandı.

Yukarıdaki çalışmaya velisi olduğum
.....(kızı/oğlu) katılmasına gönüllü olarak izin veriyorum.

Katılımcının Velisi/Vasisi:

Adı, Soyadı:

Tel:

İmza:

Tarih:

Adres:

EK 5: DENİZLİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ

DENİZLİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ

Taraflar:

Bu protokol Denizli İl Sağlık Müdürlüğü ile Hemşire Zeynep KARAN BEYAZIT arasında düzenlenmiştir.

Çalışmanın gerçekleştirileceği kurum/kuruluşlar:
Denizli Devlet Hastanesi

Çalışmanın Adı: "Yenidoğan Hiperbilirubinemisi Ölçümünde Total Serum Bilirubin İle Trankutan ve Bilicam Yönteminin Karşılaştırılması"

Bu çalışmayı yürütecek kişi/kişiler: Hemşire Zeynep KARAN BEYAZIT

Protokolün Hükümleri

- Bu protokol ilimiz sınırları içinde Denizli İl Sağlık Müdürlüğüne bağlı kurum ve kuruluşlarda verilen hizmetleri, yapılan koruyucu sağlık hizmeti çalışmalarını ya da yapılan kayıtlar sonucu elde edilen istatistik verileri içeren ve kurum personeli ve/veya kuruma başvuran kişilerle yapılacak anket çalışmalarını kurala bağlamak amacı ile düzenlenmiştir.
- Yapılacak bilimsel çalışma proje aşamasında iken Denizli İl Sağlık Müdürlüğü tarafından değerlendirilecektir.
- Çalışma uygulanırken kapsam dışı hiçbir veri toplanmayacaktır.
- Veri toplama sırasında İl Sağlık Müdürlüğü personelinde de yararlanılacaksa ayrıca İl Sağlık Müdürlüğünden onay alınacaktır.
- Çalışma yayın/tez haline getirilmeden önce İl Sağlık Müdürlüğünün ilgili birimi tarafından verilerin analizi değerlendirilecektir. Toplum sağlığı açısından sakıncalı verilerin yayınlanması kısıtlanabilecektir.
- Çalışma üniversite veya kurum tarafından kabul edildikten sonra bir nüshası kitapçık halinde Denizli İl Sağlık Müdürlüğüne teslim edilecektir.
- Çalışmayı yapacak olan kişi e ve f maddelerini yerine getirmediği takdirde kurumumuza ait veriler yayın/proje/tez vs gibi bilimsel bir çalışmada kullanılmayacaktır.
- Çalışma esnasında her tür ilaç uygulaması veya girişim için gerek hastanın kendisi ya da yasal vasisinden gerekse etik kuruldan onay alınacaktır.
- Araştırma verileri, sözel yada yazılı olarak kullanıldığında ilgili kurum/kurumların (Hastane, Sağlık Müdürlüğü vs.) ismi zikredilmeyecektir.
- 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması ve Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Mahremiyeti Yönetmeliği çerçevesinde ve kimlik bilgilerinden arındırılmış olarak kullanılması gerekmektedir.

Protokolün süresi:

- Bu çalışmanın yürütücüsü kurumumuzda 6 ay Süre ile çalışmasını yürütecektir.
- Başlangıç** 25 Haziran 2019 /**Bitiş** 25 Aralık 2019
- Protokol, çalışmanın taraflarca planlanan ve kabul edilen süresi ile sınırlıdır. Uzatılması ancak yeni bir protokole bağlıdır.
- Şartlarda oluşabilecek değişikliklere bağlı olarak İl Sağlık Müdürlüğü protokolü daha önce de sonlandırabilir.

Sözleşme Şartlarına Aykırılık:

Protokol süresince yapılacak çalışmalar sırasında, yapılan çalışmayı devam ettiren kişi ya da kişiler aynı olacaktır. Saha çalışmasına katılan ve protokolle tespit edilen kişide değişiklik yapılması ya da yeni kişinin çalışmaya dâhil edilmesi ancak Denizli İl Sağlık Müdürlüğü onayı ile mümkün olabilecektir, ya da protokol iptal edilecektir. İlgili hükümler ihlal edildiğinde, protokolle imzası ve beyanı bulunan ilgili kişiler hakkında Denizli İl Sağlık Müdürlüğüne; kamu kurumlarının çalışmalarına ait verilerin kamudaki gizlilik ilkelerine ve resmi işleyiş esaslarına aykırı davranıldığı gerekçesiyle adli merciler nezdinde suç duyurusunda bulunulacaktır.

İhtilafların çözümü:

Protokolün uygulanması ile ilgili çıkabilecek sorunların çözümü konusunda Denizli ilindeki idari yargı mercileri yetkilidir.

İlgili protokol hükümlerini ve cezai müeyyidelerini okudum ve kabul ettim.

...../2019
Hemşire Zeynep KARAN BEYAZIT

...../2019
Uz. Dr. İbrahim İMREOĞLU
Kamu Hastaneleri Hizmetleri Başkanı

OLUR
...../2019
Uz. Dr. Berna ÖZTÜRK
Sağlık Müdürü