



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MİADINDA DOĞAN HİPERBİLİRUBİNEMİLİ YENİDOĞANLARIN  
PRECHTL ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

AYŞEGÜL ASALIOĞLU  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN  
DOÇ. DR. GÖNÜL ACAR

İSTANBUL-2021



## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Öğrencinin Adı, Soyadı

İmza

## TEŞEKKÜR

Akademik hayatımın ilk adımlarından itibaren beni her zaman destekleyen, her konuda yanımda olan ve hayatımın her aşamasında bana büyük bir anlayış ile yol gösteren çok değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Gönül ACAR'a,

Tezimin oluşturulması sürecinde değerli bilgi ve tecrübeleriyle destek olan ve tezimi en uygun şartlarda devam ettirebilmem için gerekli hastane ve kurum ortamını sağlayan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Asuman ÇOBAN ve Sayın Prof. Dr. Serdar CÖMERT'e,

Tez sürecim boyunca motivasyonumu yüksek tutmak için her türlü imkan ve izin desteğini bana sunan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Serap İnal ve Doç. Dr. Yasemin ÇIRAK'a,

Dostluğumuzun lise zamanlarından başlayıp lisans dönemimizde taçlanan, hayatımın her aşamasında, her mutluluğunda yanımda olan ve beni içten bir şekilde sonuna kadar destekleyip yardımlarını esirgemeyen sevgili dostum Uzm. Fzt. Lizge BEYAZTAŞ'a,

Bugüne kadar eğitim ve kişisel hayatımda elde etmiş olduğum başarılarımın arkasında olan, her bir başarımda ilmek ilmek emeği ve sabrı olan, beni her koşulda seven ve her zaman yanımda olup desteklerini esirgemeyen sevgili ailem,

Ve her koşulda beni olduğum gibi kabul eden, sevgisini, emeğini, hayallerini ve umutlarını benimle paylaşan ve motive eden, geleceğe dair umut ve heyecanla bakmama vesile olan sevgili eşim Emre BEYCAN'a

Sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi iletiyorum.

## İÇİNDEKİLER

<b>TEZ ONAYI</b> .....	i
<b>BEYAN</b> .....	i
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	ii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iii
<b>SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	vi
<b>RESİMLER LİSTESİ</b> .....	viii
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	ix
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	x
<b>ÖZET</b> .....	1
<b>SUMMARY</b> .....	2
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	3
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	5
2.1 Yenidoğan Sarılığı ve İnsidansı .....	5
2.2 Yenidoğan Sarılığı Fizyolojisi .....	5
2.2.1 Bilirubin Metabolizması .....	6
2.2.2 İndirekt Hiperbilirubinemi .....	9
2.3 Etiyoloji .....	9
2.4 Yenidoğan Fizyolojik Sarılığı .....	10
2.4.1 Uzamış Sarılık .....	11
2.5 Patolojik Sarılık Nedenleri .....	11
2.5.1 Bilirubin Toksisitesine Bağlı Nörolojik Fonksiyon Bozukluğu .....	14
2.5.2 Akut Bilirubin Ensefalopatisi .....	14
2.5.3 Kernikterus .....	14
2.6 Bilirubin Değerlendirme Yöntemleri .....	15
2.7 İndirekt Hiperbilirubinemi Tedavisi .....	18
2.7.1 Fototerapi .....	18

2.8 Sinir Sistemi Gelişimi ve Spontan Hareketler .....	21
2.9 Prechtl Analizi ile General Movements Değerlendirilmesi .....	22
2.10 Bayley-III Gelişimsel Tarama Ölçeği .....	24
2.11 Çalışmanın Amacı .....	25
2.12 Hipotezler .....	26
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>27</b>
3.1 Bireyler .....	27
3.2 Yöntem .....	28
3.3 Değerlendirme .....	31
3.3.1 Demografik Veri Formu .....	31
3.3.2 Genel Hareket Analizi .....	31
3.3.2.1 Video Kayıt Tekniği .....	34
3.3.3 “Bayley-III Bebek ve Küçük Çocuklar için Gelişim Ölçeği” .....	36
3.3.4 İstatistiksel Analiz .....	38
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>39</b>
4.1 Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri .....	41
4.2 Olguların Demografik Özelliklerinin Gruplar arasında Karşılaştırılması ..	42
4.3 Olguların Video Analiz Sonuçları .....	44
4.4 Olguların Video Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	46
4.5 Olguların Gruplar Arasında Bayley-III Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	46
4.6 Video Analizi ile Bayley-III Testi Arasındaki İlişki .....	53
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>57</b>
<b>6. ÇALIŞMA LİMİTASYONLARI VE ÖNERİLER .....</b>	<b>66</b>
<b>7. KAYNAKÇA .....</b>	<b>67</b>
<b>EK 1. DEMOGRAFİK VERİ FORMU .....</b>	<b>77</b>
<b>EK 2. GENEL HAREKET ANALİZİ .....</b>	<b>79</b>
<b>EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU .....</b>	<b>80</b>

<b>EK 4. ETİK KURUL ONAYI .....</b>	<b>84</b>
<b>EK 5. HASTANE İZİN YAZILARI .....</b>	<b>85</b>
<b>EK 6. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>86</b>
<b>EK 7. GHA UYGULAYICI SERTİFİKASI .....</b>	<b>88</b>
<b>EK-8: BAYLEY-III GELİŞİMSEL TARAMA ÖLÇEĞİ UYGULAYICI SERTİFİKASI .....</b>	<b>89</b>



## SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

### SEMBOLLER

°	Derece
%	Yüzde
nm	Nanometre
mg/dl	Desilitre başına miligram
µmol / L	Litre başına mikro mol
µW/cm <sup>2</sup> /nm	Işık yoğunluğu birimi

### KISALTMALAR

APA	Amerikan Pediatri Akademisi
HB	Hiperbilirubinemi
YS	Yenidoğan Sarılığı
YYBÜ	Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi
FT	Fototerapi
TBS	Total Bilirubin Seviyesi
TSB	Total Serum Bilirubin
İHB	İndirekt Hiperbilirubinemi
GMs	General Movements
GMA	General Movements Assessment
ABO	Kan Grubu Tayini
Rh	Rhesus Faktörü
G6PD	Glikoz-6 fosfat dehidrojenaz

<b>ABE</b>	<b>Akut Bilirubin Ensefalopatisi</b>
<b>SP</b>	<b>Serebral Palsi</b>
<b>CPG</b>	<b>Central Pattern Generator</b>
<b>GHA</b>	<b>Genel Hareket Analizi</b>
<b>N</b>	<b>Normal Hareketler</b>
<b>PR</b>	<b>Poor Repertuar (Zayıf Repertuar)</b>
<b>CS</b>	<b>Cramped Synchronised (Kramp Senkronize)</b>
<b>F+</b>	<b>Fidgety hareketlerinin varlığı</b>
<b>F-</b>	<b>Fidgety hareketlerinin yokluğu</b>

## RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim 1.</b> Writhing Dönemi'nde uygulanan GHA .....	33
<b>Resim 2.</b> Fidgety Dönemi'nde uygulanan GHA .....	34
<b>Resim 3.</b> YYBÜ'de Writhing Period GHA Çekim Tekniği .....	35
<b>Resim 4.</b> Fizyoterapist tarafından uygulanan Bayley-III Testi örneği .....	37



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo-1.</b> Patolojik Sarılık Tanı Kriterleri .....	12
<b>Tablo-2.</b> Patolojik HB nedenleri .....	13
<b>Tablo-3.</b> Olguların Klinik Özellikleri .....	39
<b>Tablo-4.</b> Olguların Sosyodemografik ve Fiziksel Özellikleri .....	40
<b>Tablo-5.</b> HB-FT Grubu Temel Biyokimyasal Değerleri .....	41
<b>Tablo-6.</b> Temel Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması .....	42
<b>Tablo-7.</b> HB-FT Grubu Bebeklerde TBS ile İndirekt Bilirubin Seviyeleri .....	43
<b>Tablo-8.</b> Writhing ve Fidgety Dönemi Video Analiz sonuçları .....	44
<b>Tablo-9.</b> Writhing ve Fidgety Dönemi Video Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	46
<b>Tablo-10.</b> HB-FT ve TGG Grupları Arasındaki Bayley-III Testi Skorlarının Karşılaştırılması .....	47
<b>Tablo-11.</b> HB-FT ve TGG Grupları Arasındaki Bayley-III Testi Ham Puanlarının Karşılaştırılması .....	49
<b>Tablo-12.</b> HB-FT ve Kontrol Grubu Bayley-III Ölçeğine göre Gelişimsel Seviyeleri .....	50
<b>Tablo-13.</b> HB-FT ve Kontrol Grubunda Her iki dönemdeki Video Çekim Sonucu ile Bayley-III Testi Skorları Arasındaki İlişki .....	54
<b>Tablo-14.</b> HB-FT ve Kontrol Grubunda Video Sonuçları ile Bayley-III Testi Skorları Karşılaştırılması .....	56

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Bilirubin Mekanizması .....	8
Şekil 2. Postnatal yaştan itibaren TSB değerlerine göre bebeklerin risk durumu .....	16
Şekil 3. HB tanısı alan Yenidoğanlarda Değerlendirme .....	18
Şekil 4. 35 hafta ve üzerinde olan bebeklerde postnatal yaşa göre fototerapi sınırları ...	20
Şekil 5. Genel Hareketlerin 3 Farklı Dönemde Gösterimi .....	22
Şekil 6. Prechtl Metodu'na göre Değerlendirme Parametreleri .....	24
Şekil 7. Çalışmanın Akış Şeması .....	30
Şekil 8. HB-FT Grubundaki bebeklerin FT öncesi ve Sonrasında TBS ve İndirekt Bilirubin Değerlerinin Değişimi .....	43
Şekil 9. Writhing Dönemde HB-FT Grubu ve Kontrol Grubu Video Sonuçları Karşılaştırılması .....	45
Şekil 10. Fidgety Döneminde HB-FT Grubu ve Kontrol Grubu Video Sonuçları Karşılaştırılması .....	45
Şekil 11. HB-FT ve TGG grupları arasında Bayley-III Skorlarının Karşılaştırılması ...	48
Şekil 12. HB-FT Grubu Bayley-III Bilişsel Alan Skorları .....	51
Şekil 13. HB-FT Grubu Bayley-III Dil Alanı Skorları .....	52
Şekil 14. HB-FT Grubu Bayley-III Motor Alan Skorları .....	52

## ÖZET

### Miadında Doğan Hiperbilirubinemili Yenidoğanların Prechtl Analizi İle Değerlendirilmesi

Öğrenci Adı: Ayşegül Asalıoğlu

Danışman Adı: Doç. Dr. Gönül ACAR

**Amaç:** Yenidoğan sarılığı geçirerek Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde fototerapi tedavisi alan term bebeklerin iki ayrı dönemde çekilen videolarının Prechtl Analizi ve 4. ayda Bayley-III Gelişimsel Tarama Ölçeği ile değerlendirilerek sarılık geçirmeyen term bebekler ile karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya yenidoğan hiperbilirubinemisi (HB) olan ve Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde Fototerapi tedavisi (FT) alan 70 olgu (33 kız, 37 erkek) ile hiperbilirubinemi tedavisi almayan term dönemde olan sağlıklı 34 olgu (17 kız, 17 erkek ) dahil edildi. Çalışma 93 olguyla tamamlandı. Olguların tamamının GHA (Genel Hareket Analizi) ile writhing ve fidgety dönemlerinde videoları çekildi ve Bayley III Gelişimsel Tarama Ölçeği ile 4. ayda nörogelişimleri değerlendirildi.

**Bulgular:** Yenidoğan HB'li olguların FT ardından uygulanan GHA analizi için writhing döneminde %65,7'sinin Zayıf Repertuar, %12,9'unun Kramp Senkronize paterni sergilediği, fidgety döneminde ise %21,4'ünde fidgety hareketleri gözlenmediği için patolojik gelişim açısından risk altında olduğuna ulaşılmışken sağlıklı olguların writhing döneminde %11,8'inin Zayıf Repertuar ve fidgety döneminde %5,9'unda fidgety yokluğu belirlendi. Yenidoğan HB tanılı gruptaki olguların GHA sonuçları sağlıklı gruba göre daha patolojik bulundu ( $p<0,05$ ). Bayley-III Total ham puan ve alt ölçek puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) belirlendi. Sağlıklı term bebeklerin, yenidoğan HB tanılı term bebeklere göre gelişimlerinin bilişsel, dil ve motor alanlarda daha iyi geliştiği sonucuna ulaşıldı ( $p=0,000$ ). Prechtl Analizi ile Bayley-III Ölçeği arasında orta ve kuvvetli düzeyde bir ilişki bulunmakta iken ( $*p<0,05$ ,  $**p<0,01$ ), sağlıklı grupta orta düzeyde bir ilişki vardır ( $*p<0,05$ ,  $**p<0,01$ ).

**Sonuç:** HB'li bebekler ile sağlıklı bebeklerin GHA sonucunda HB'li grubun writhing ve fidgety dönemlerindeki sonuçları daha patolojik bulundu. 4. Ayda kullanılan Bayley-III Ölçeği için gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar sonucunda HB'li grubun dil bileşik skorlarına göre normal gelişim, bilişsel ve motor bileşik skorlarına göre hafif-patolojik olarak gelişim gösterdiği bulundu. Yenidoğan sarılığı geçiren olguların yaşamın ilk dört ayında gelişimleri daha geriden seyretse de uzun dönem takipleri sonucunda gelişimleri sağlıklı term bebekleri yakalayabilir. HB'li olguların klinikte nörogelişimlerinin takip edilmesinde Genel Hareket Analizi ve Bayley Ölçeği kullanılarak değerlendirilmesi yararlı olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Term, Yenidoğan, Hiperbilirubinemi, Prechtl Analizi, Bayley-III Testi

## SUMMARY

### Evaluation of Term Newborns with Hyperbilirubinemia by Prechtl Analysis

Student Name: Ayşegül Asalıoğlu

Name of Supervisor: Assoc. Prof. Gönül ACAR

**Objective:** The aim of our study; is to compare term infants who had neonatal jaundice and received phototherapy treatment in the Neonatal Intensive Care Unit and healthy term infants who don't have neonatal jaundice with Prechtl Analysis at two different period and the Bayley-III Developmental Screening Scale at the 4th month.

**Material and Methods:** The study included 70 cases (33 female, 37 male) with neonatal hyperbilirubinemia who received Phototherapy treatment (PT) in the Neonatal Intensive Care Unit and 34 healthy term infants (17 female, 17 male). The study was completed with 93 cases. All of the cases were videotaped during the writhing and fidgety periods with GMA (General Movements Analysis), and the neurodevelopments of infants were evaluated at the 4th month with the Bayley-III Scale.

**Results:** Pathological development was observed in the group diagnosed with neonatal HB for the GMA performed after PT, since 65.7% of the cases exhibited Poor Repertoire during the writhing period, 12.9% of them exhibited Cramp Synchronized pattern, and 21.4% of the cases in the fidgety period did not obtain fidgety movements. It was determined that 11.8% of the healthy subjects had also Poor Repertoire during the writhing period and absent fidgety movements were observed in 5.9%. The GMA results of the neonatal HB group was found more pathological than the healthy group ( $p<0.05$ ). When Bayley-III Total raw score and subscale scores were compared, it was determined that there was a statistically significant difference between the groups ( $p<0.05$ ). It was concluded that healthy term infants developed better in cognitive, language and motor areas compared to term infants diagnosed with neonatal HB ( $p=0.000$ ). There was a moderate and strong correlation between GMA and Bayley-III Scale in the neonatal HB group ( $*p<0.05$ ,  $**p<0.01$ ), and moderately significant relationship with Bayley scores in the healthy group ( $*p<0.05$ ,  $**p<0.01$ ).

**Conclusion:** It was found that video results of writhing and fidgety periods were more pathological in the group diagnosed with neonatal HB. As a result of the comparisons made between the groups for the Bayley-III Scale, it was found that the HB group developed normal development results according to the language composite scores, mild-pathological development according to the cognitive and motor composite scores. It will be useful to evaluate the infants diagnosed with HB in clinical follow-up of their neurodevelopment by using General Movement Assessment and Bayley-III Scale.

**Key words:** Term, Newborn, Hiperbilirubinemia, Prechtl Analysis , Bayley-III Scale

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sarılık, genellikle başka sağlık sorunu olmayan yenidoğan bebeklerde tıbbi bakım ve dikkat gerektiren ve klinikte sık karşılaşılan semptomlardan birisidir. “Sarılık” terimi bilirubin deri ve mukozalarda birikimi sonucu deri ve skleraların sarı renkte görünmesini ifade eder; bu duruma vücutta bilirubin yükselmesi, yani “hiperbilirubinemi”ye (HB) neden olur. Yenidoğanda Total Serum Bilirubin (TSB) düzeyi 5 mg/dl’yi aştığında sarılık görülür (Hansen ve ark, 2012; Çoban, 2018). Yaşamın ilk haftasında yeni doğanların en az üçte ikisinin klinik bulgu olarak sarardığı bilinmektedir (Schwarz ve ark.,2011). Yenidoğan sarılığı (YS), yaşamın ilk haftasında hastaneye yeniden yatışların en yaygın nedenidir ve miadında doğan bebeklerin yaklaşık %60’ında, preterm doğanların ise %80’inde gözlenmektedir (Stoll ve Kliegman, 2003; Chou ve ark. 2003; Muchowski, 2014).

Neonatal HB, genellikle normal fizyolojik bir fenomen olarak kabul görmesine ve çoğunlukla serum total bilirubin düzeyinin bebek için tehlike oluşturmamasına rağmen yenidoğan bebeklerin küçük bir oranında geri dönüşümsüz beyin hasarına neden olabilir (Türk Neonatoloji Derneği, 2014). Şiddetli HB (total serum bilirubin [TSB] seviyesi 20 mg/dl fazla olduğunda), term bebeklerin %2’sinden azında görülür ve kernikterusa (yani kronik bilirubin ensefalopatisi) ve kalıcı nörogelişimsel sorunlara yol açabilir. Bu nedenle Amerikan Pediatri Akademisi (APA) tarafından tüm yenidoğan bebeklerin HB açısından sistematik olarak değerlendirilmesi önerilmektedir (Muchowski, 2014).

Günümüzde tanı amaçlı yapılan uygulamalarla bebeğin total bilirubin seviyesi sınır düzeyin üzerine çıktığında fototerapi ve diğer ajanlar ile kontrol altına alınarak bilirubin ensefalopatisi ve kernikterusun gelişimi engellenebilmektedir. Ancak miadında doğan yenidoğanın total bilirubin seviyesi, hastaneye yatırıldığı ve fototerapi tedavisine başladığı gün/saat, bebeğin doğum haftası ile fototerapi alma süresine bağlı olarak bebeğin nöro-motor prognozu etkilenebilmektedir (Bhutani, 2011).

Genel Hareketlerin (GH) kalitesinin değerlendirilmesinde Precht Metodu objektif, geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak 1990’lı yıllarda tanımlanmıştır (Kahraman ve ark., 2020). Genel Hareketler (GH) belirli dönemlerde bebeklerde görülen ve vücudun tüm bölümlerini içeren kaba motor hareketlerdir ve genellikle riskli bebeklerde yüksek oranda nörogelişimsel prognoz tahmin edilmesinde kullanılır.

Riskli bebeklerin değerlendirilmesinde altın standart olarak kullanılan bir diğer değerlendirme aracı olan “Bayley-III Gelişim Değerlendirme Ölçeği”, bebeklerin bilişsel, dil ve motor gelişimlerini ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ölçek ile 1-42 ay arasında olan bebeklerin ve çocukların gelişimleri değerlendirilmekte ve bir çocuğun performansını diğer çocuklarla karşılaştırma amacıyla da kullanılmaktadır (Kahraman ve ark., 2020; Bayley, 2006).

Literatürde YS sonrası motor gelişim takibini Bayley Ölçeği ile ortaya koyan uzun süreli prognoz çalışmaları sınırlı sayıdadır. El Tatawy ve ark. 2019 yılında yaptıkları prospektif bir çalışmada şiddetli sarılık geçiren 177 term bebeğin motor gelişimlerinin Bayley-II ile 3., 6, ve 9. Aylarda değerlendirilmesi sonucu 19 bebekte kernikterus, motor ve işitme ile ilgili gelişim problemleri saptanmıştır (ElTatawy, 2019).

Çalışmamızın amacı, yenidoğan dönemde sarılık geçiren ve yoğun bakımda fototerapi tedavisi alan term bebeklerin nörogelişimsel prognozlarını ‘Prechtl Analizi’ ve “Bayley-III Bebek ve Küçük Çocuklar için Gelişim Ölçeği” ni kullanarak değerlendirmek ve sağlıklı term bebeklerle değerlendirme bulgularını karşılaştırmaktır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1 Yenidoğan Sarılığı ve İnsidansı**

Sarılık, yenidoğan bebeklerde tıbbi müdahale gerektiren en yaygın durumlardan biridir. Term bebeklerin yaklaşık %60'ı ve preterm bebeklerin %80'i yaşamın ilk haftasında sarılık geçirir (Stoll ve Kliegman, 2003; Chou ve ark. 2003) ve anne sütüyle beslenen bebeklerin yaklaşık %10'unda 1 aylık olduğunda da hala sarılık gözlemlenir. Sarılık geçiren bebeklerin çoğunda hastalığın altında yatan bir neden yoktur ve çoğunlukla zararsız olup erken dönemde görülen bu sarılık türü 'fizyolojik sarılık' olarak adlandırılır. Ancak yenidoğanda nadir de olsa görülen patolojik sarılık nedenlerinin de tespit edilmesi gerekmektedir. Patolojik sarılık, fizyolojik sarılık ile birlikte de bulunabilir (Brown ve ark., 1999).

YS, ciltte ve mukozada bilirubin birikiminden kaynaklanan yenidoğan bebeklerin cilt ve sklerasında (göz akı) sarıya boyanma anlamına gelir. HB olarak tanımlanan bu durum, dolaşımdaki yüksek bilirubin seviyesi ile ilişkilidir (Brown ve ark., 1999). Ancak yüksek indirekt bilirubin seviyesi nörotoksik etkisiyle yenidoğanda kalıcı hasarlara neden olmaktadır. Yenidoğan döneminde görülen sarılık hala önemli bir sorun teşkil etmektedir ve HB'ye bağlı gelişen ölümlerin ve ciddi nörolojik sekellerin oluşması uygun tanı ve tedavi ile engellenebilir olması sebebiyle sarılık konusundaki araştırmalara devam edilmelidir (McMahon ve ark., 2005).

### **2.2 Yenidoğan Sarılığı Fizyolojisi**

Bilirubinün YS ile olan ilişkisi, 1916'da Van Den Bergh'in bilirubinün direkt ve indirekt reaksiyondan oluşan iki türünü tespit etmesinden sonra daha detaylı bir şekilde incelenmeye başlamıştır (Blanckaert ve Schmitt, 1982).

Kandaki kırmızı hücrelerin parçalanma ürünü olan bilirubin, kırmızı hücre yıkımına bağlı olarak çoğunlukla albümine bağlı olan konjuge olmayan (indirekt) bilirubin üretir. Konjuge olmayan bilirubin karaciğerde metabolize edilerek konjuge (direkt) bilirubin üretilir ve daha sonra bağırsaktan geçerek dışkı ile atılır. Bilirubin, bağırsakta kalan dışkıdan tekrar emilebilme özelliğine sahiptir (Tan, 2009).

Yenidoğan bebeklerin kırmızı kan hücrelerinin ömrü yetişkinlere göre daha kısadır. Yenidoğanlarda dolaşımdaki kırmızı kan hücrelerinin konsantrasyonu yetişkinlere göre daha

yüksektir, bu nedenle bilirubin seviyeleri yaşamın ileri dönemlerinden daha yüksektir. Bilirubinin metabolizması, dolaşımı ve atılımı da yetişkinlere göre daha yavaş gerçekleşir. Bu nedenle, normal fizyolojik mekanizmanın bir sonucu olarak oluşan HB yenidoğanlarda yaygındır ve genellikle zararsızdır. Hangi bebeklerin tehlikeli sayılabilecek seviyelerde HB geliştirme riski altında olduğunu veya sarılığının altında ciddi bir sorunu olan bebekleri belirlemek zordur, bu sebeple YS konusunda geliştirilen kılavuzlara uyulması önem arz etmektedir (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, 2010).

Yenidoğan sarılıkları da bilirubinin cinsine göre indirekt HB (konjuge olmamış bilirubin) ve direkt HB (konjuge olmuş bilirubin) olarak ikiye ayrılmaktadır. Yenidoğanda en sık karşılaşılan tip indirekt HB'dir (Tan, 2009).

### **2.2.1 Bilirubin Metabolizması**

Bilirubin metabolizması bilirubin sentezi, plazmada taşınması, karaciğere alımı, hepatik dolaşım, safraya atılması ve bağırsaklardan geri Emilimi olmak üzere 6 temel basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklardan herhangi birinde oluşan bir aksaklık YS'na sebep olmaktadır (Şekil 1) (Tan, 2009).

Eritrositler, vücudumuzda hayati işlevi olan hücrelere oksijen taşınmasında rol alan hücrelerdir. Kemik iliği, eritrositlerin yaşam boyu üretilmesi yönünden insan için hayati bir dokudur. Ömrü dolan eritrositler kandan elimine edilir ve yerine yine kemik iliği tarafından üretilen genç eritrositler geçer. Kemik iliğindeki bu eritrosit üretim mekanizmasına eritropoesis denir.

Ömrü dolan eritrositler makrofajlar tarafından yutulur ve eritrositlerden hemoglobin molekülleri açığa çıkar. Bu hemoglobin molekülü 'heme' ve 'globin' isimli iki parçaya ayrılır. Globin molekülü bu kompleks yapının 'protein' kısmını oluşturmaktadır. Globin molekülünün parçalanması sonucu amino asitler açığa çıkar ve bu amino asitler kan yoluyla kemik iliğine giderek 'eritropoesis' mekanizmasına katılırlar.

Diğer kısım olan 'heme' ise 'demir ( $Fe^{+2}$ ) iyonları' ve 'konjuge olmayan bilirubin' den oluşur. Demir ( $Fe^{+2}$ ) iyonları, tıpkı protein yapılı globinin parçalanması ile oluşan amino asitler gibi kan yolu ile kemik iliğindeki 'eritropoesis' mekanizmasına geri dönerler.

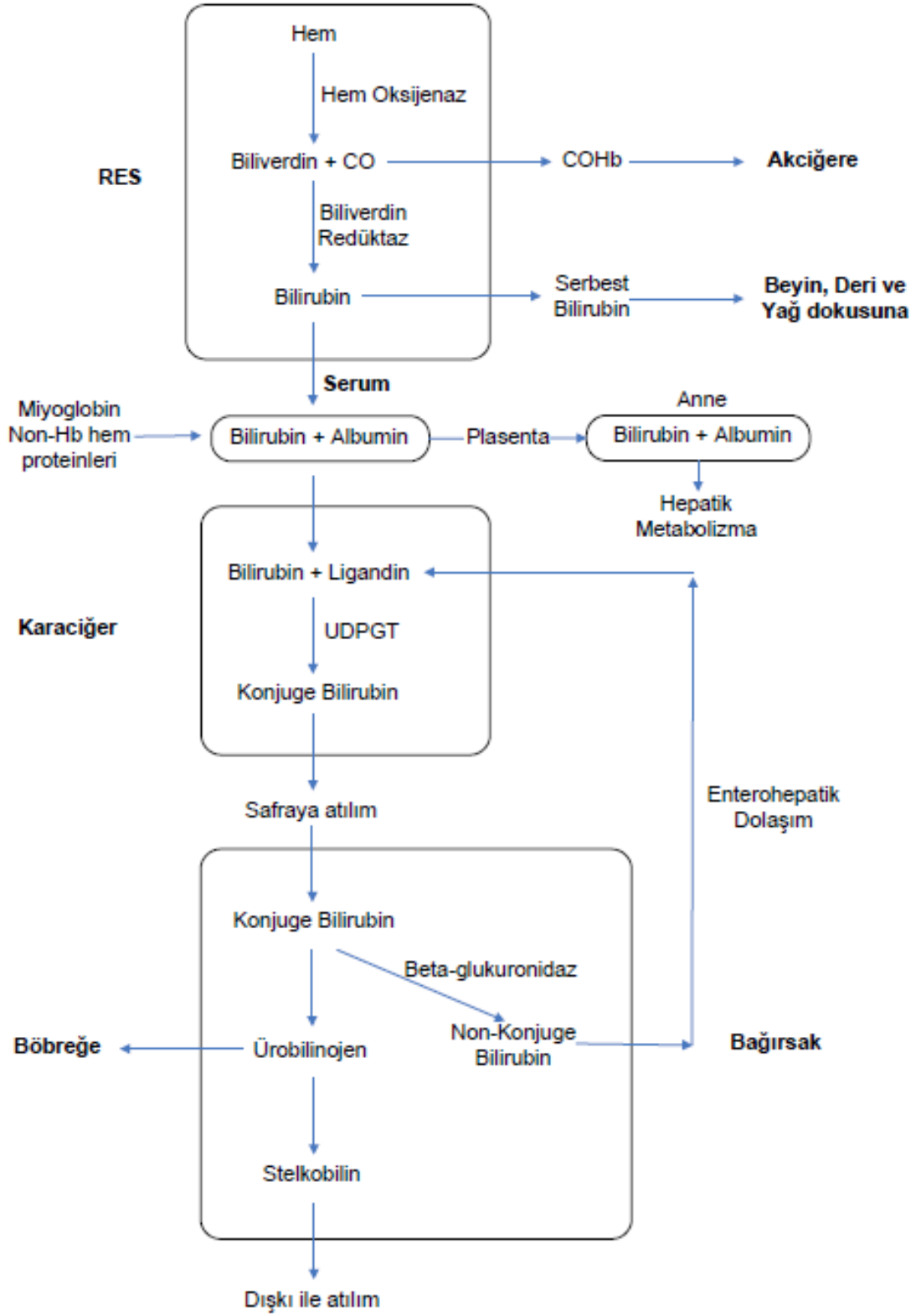
Ek olarak karaciğerin kendine has 'Kupfer hücreleri' denilen makrofajları, öncesinde de bahsedildiği gibi ihemoglobini 'heme' ve 'globin' olarak iki parçaya ayırır. Kupfer hücreleri tarafından yapılan bu ayrıştırmanın sonucunda oluşan globinin yapıtaşısı olan aminoasitler ve

'heme' nin yapıtaşlarından olan demir iyonları ( $Fe^{+2}$ ) kana karışır ve eritropoesis mekanizmasında rol almak için tekrar kemik iliğine dönerler.

Konjuge olmayan bilirubin direct olarak geri dönüştürülemediği için belli mekanik ve kimyasal süreçler ile bileşenlerine parçalanır. Konjuge olmayan bilirubin yapısı gereği vücut için zehirli olduğundan vücuttan atılması gerekir. Renk olarak sarımtırak turuncu olmakla beraber yağda çözünebilir bir yapısı vardır. Konjuge olmayan bilirubin kanda albumin bağlanarak metabolic faaliyetler için albumin tarafından karaciğere taşınır.

Yağda çözünür özellikteki konjuge olmayan bilirubin, karaciğerde glukuronik asit eklenerek 'suda çözünür' özellikte 'konjuge bilirubin'e dönüştürülür. Bu aşamadan sonra safra tuzları eklenerek safra kanalından ileuma aktarılır. İleum, küçük sindirim sisteminin sonu, büyük sindirim sisteminin başı olarak adlandırılabilir. Bu aşamadan sonra bağırsaklardaki bakteriler tarafından konjuge bilirubin, glukuroni kasitten ayrılarak 'ürobilinojen' e dönüştürülür. Bu ürobilinojen'e dönüştürme mekanizmasına 'hidroliz' ya da 'indirgenme reaksiyonu' denir. Bu mekanizma ile suda çözünür olan konjuge bilirubin, tekrar yağda çözünür olan ürobilinojen'e dönüşmüş olur.

Ürobilinojenin %10-15 bağırsaklardan kana geçer ve albumin bağlanarak tekrar karaciğere taşınır. Karaciğere taşınan ürobilinojenin yaklaşık %5 kadarı yukarıda anlatılan sürecin safra tuzları eklenen aşamasından döngüye tekrar katılır. Diğer %5 kadar ürobilinojen ise kan aracılığı ile böbreklere taşınır ve idrarla atılır. Ürobilinojenin rengi de sarımtırak turuncu olduğu için idrara da rengini vermiş olur. Ürobilinojenin diğer %85-90 kadarı hızlı bir şekilde bağırsaktaki diğer bakteriler tarafından okside edilerek 'sterkobilinojen'e dönüştürülür. Sterkobilin kahverengi pigmentlere sahip olup vücuttan katı dışkı yoluyla atılır (Şekil 1) (Denney ve ark.,2001; Watchko ve Maisels, 2003).



Şekil 1. Bilirubin Mekanizması

## 2.2.2 İndirekt Hiperbilirubinemi

İndirekt HB, yenidoğan dönemde en sık görülen sorunlardan biri olup fizyolojik bir bulgu olarak ortaya çıkmaktadır (Oran ve Gurakan ,1995; Suskan ve ark., 1986). Dışarıdan bakıldığında farkedilebilen ve hemoglobinin hem parçasının yıkım ürünü olan bilirubin yenidoğanlarda damarsal dağılım özelliği sebebiyle 5-7 mg/dl üzerine çıktığında cilt ve sklerayı sarıya boyar (Çoban, 2002; American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004; Kılıç ve ark., 2005). Epidemiyolojik çalışmalar; yenidoğanlarda artan bilirubin düzeyinin şiddet ve süresinin bebeğin gestasyon haftasına, doğum ağırlığına, ırkına, cinsiyetine, bulunduğu coğrafi bölgeye, genetik yapıya ve beslenme türüne göre değişkenlik gösterdiğine işaret etmektedirler. Bilirubin seviyesinde artış, hepatik alımda azalma, yetersiz bilirubin konjugasyonu ve artmış enterohepatik sirkülasyon YS'nın oluşmasının altında yatan sebeplerdir (Çoban, 2002, Özkaya ve ark., 2000). Doğumdan hemen sonra oluşan şiddetli HB çoğunlukla bilirubin yapımının artmasından kaynaklanırken geç dönemde oluşan HB ise bilirubin yapımından sonra atılımının azalmasından kaynaklanmaktadır. Yüksek İHB seviyesine sahip yenidoğanların bilirubin ensefalopatisi ve kernikterus riski sebebiyle acil müdahalede bulunulması gerekmektedir. Fototerapi tedavisi ve kan değişimi uygulamaları ile çoğunlukla kontrol altına alınmaktadır (Öztürk, 2019).

Dünyada yüksek indirekt bilirubin seviyesi ile kernikterus görülme oranlarının en yüksek olduğu ülkeler arasında ilk sırada Amerika Birleşik Devletleri (%27), ikinci sırada Singapur (%19) ve üçüncü sırada Türkiye'nin (%16) bulunması ülkemizde YS üzerinde daha fazla araştırma yapılması gerektiğine işaret etmektedir (Ip ve ark.,2004).

## 2.3 Etiyoloji

Yaşamın ilk günlerinde görülen indirekt HB yüksekliği bebekte birçok etiyolojik faktör ile oluşmakta ve bu riskli bebekler için hayati önem taşımaktadır. Gebelik haftası 35 hafta ve daha büyük olan yenidoğan bebekler için risk faktörleri olarak kan grubu uyuşmazlığı, G6PD eksikliği, polisitemi, sefal hematom, diyabetik anne bebeği, aşırı tartı kaybı, anne sütüyle beslenme, erkek cinsiyet, rakım, fototerapi almış kardeş öyküsü, trizomi 21, oksitosin indüksiyonu gösterilmektedir (Öztürk, 2019; Ip ve ark.,2004; Özkaya ve ark., 2000; Yorulmaz ve ark., 2018).

Sarılık gelişen bebeklerde, hastaneye yatış ve tedavi ihtiyacının belirlenmesinin sebepleri arasında ise anne ve bebeğin hastaneden erken taburcu edilmesi, bebeğin cinsiyetinin erkek olması, ilk bebek olması, sadece anne sütü ile beslenme ve %10'dan fazla tartı kaybının olması yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Kliegman, 2011; McMahon ve ark., 2005; American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004, 2004; Niestijl ve Sauer, 2004). Emzirme konusunda yeterince eğitim alamayan annelerin bebeklerinde indirekt HB görülme oranı daha yüksektir (Bertini ve ark., 2001). Ancak etiyolojik çalışmaların ortak olarak işaret ettiği sarılığın etnik, kültürel ve coğrafi olarak dağılım gösterdiği ve her ülkenin kendine has takip ve tedavi protokollerini oluşturması gerektiğidir (Bertini ve ark., 2001; Sgro ve ark., 2006; Newman ve ark., 1999; Çayönü, 2011).

#### **2.4 Yenidoğan Fizyolojik Sarılığı**

Fizyolojik sarılık, postnatal ilk günden sonra ortaya çıkan ve 1 haftaya kadar sürebilen konjuge olmayan HB'dir. Total serum bilirubin (TSB) konsantrasyonları, doğum sonrası ilk 3 ile 5 günde zirve yapar ve ardından birkaç hafta içinde yetişkinlerde görülen değerlere düşer. TSB konsantrasyonları bebeğin ırkına, beslenme türüne ve genetik faktörlere bağlı olarak büyük ölçüde değişir (Maisels, 2005). Başlangıçta, term yenidoğanlarda kordon TSB konsantrasyonu yaklaşık 1,5 mg / dL (25.7 µmol / L) 'dir. Postnatal üçüncü günden itibaren TSB konsantrasyonu, beyaz ve afro-amerikalı bebeklerde yaklaşık 5,5 mg / dL'de (94.1 µmol / L) zirve yapar. Ortalama TSB konsantrasyonu pik değerleri Asyalı bebeklerde yaklaşık olarak 10 mg / dL (171.0 µmol / L) (Porter ve Dennis, 2002) daha yüksektir. Postnatal 96. saatine erişen bebeklerin %95'inin TSB konsantrasyonları 17 mg / dL'nin (290.8 µmol / L) altındadır. Bu nedenle, bu değerlerin üzerindeki bilirubinemi değeri artık fizyolojik sarılık olarak kabul edilmemektedir (Lauer ve Spector, 2011).

Fizyolojik sarılık, bebeklerde çeşitli nedenlerle ortaya çıkabilir. Yüksek oranda bilirubin üretimine ve vücuttan bilirubin emilim yeteneğine bağlıdır. Bilirubin üretimi ayrıca vücut ağırlığına göre hematokrit ve kırmızı kan hücresi hacminin artması ve kırmızı kan hücrelerinin daha kısa yaşam süresinin (70 ila 90 gün) bir sonucu olarak artar (Gartner ve Herschel, 2001). Son olarak da bilirubinin konjugasyonunda anahtar bir enzim olarak yer alan olgunlaşmamış hepatik glukuronosil transferaz bebeklerde vücuttan atılımı kolaylaştırır (Lauer ve Spector, 2011, Dennery ve ark., 2001).

### 2.4.1 Uzamış Sarılık

Term bebeklerde doğumdan sonraki ilk 14 günden sonra da devam eden ve uzamış sarılık olarak adlandırılan durum, anne sütüyle beslenen yenidoğanlarda daha sık görülmektedir. Anne sütü sarılığı olarak da adlandırılan sarılığın mekanizması hala tam olarak anlaşılamamıştır ve genellikle zararsız görünmektedir. Bununla birlikte, uzamış sarılık, altta yatan ciddi karaciğer hastalığı için ipucu taşıyabilir ve dikkatlice değerlendirilerek gözden kaçırılmamalıdır (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, 2010).

Anne sütü sarılığındaki total serum bilirubin seviyeleri 200 µmol / L'yi geçmez. Etiyolojisi net olmayan anne sütü sarılığının teşhisi için diğer olası patolojik nedenlerin dışlanması gereklidir. Hayvan modellerine göre, olgun anne sütünün gastrointestinal sistemde bilirubin alımını artırabileceğini, dolayısıyla enterohepatik dolaşımı ve konjuge olmayan bilirubin düzeylerini artırabileceği öne sürülmektedir (Alonso ve ark., 1991, Gartner LM, 1983). Etkilenen bebeklerin hem serum hem de anne sütünde daha yüksek oranda bulunan epidermal büyüme faktör seviyeleri, aynı şekilde anne sütü sarılığı için de makul bir mekanizma sunabilir (Kumral ve ark., 2009). İnsan sütünde formüla sütüne göre daha yüksek oranda bulunan beta glukuronidaz aktivitesi enterohepatik dolaşımı artırarak serum bilirubin seviyesini tekrar artıracaktır (Gourley ve Arend, 1986). Anne sütü sarılığının şiddeti ve süresi, Gilbert Sendromunun da semptomlarından birini oluşturur (Chee, 2018).

Anne sütü sarılığı geçiren yenidoğanın, klinik olarak stabil olması ve total serum bilirubin konsantrasyonunun önerilen fototerapi seviyesinin altında kalması durumunda hiçbir tedavi uygulanmaz (Chee, 2018).

### 2.5 Patolojik Sarılık Nedenleri

Patolojik sarılık, gebelik haftası 35 ve üzerinde olan bebeklerde TSB değerinin bilirubin nomogramında %95 persentil ve üzerinde olması ile tanımlanır (Tablo 1) (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).

Sarılık ayrıca kan grubu uyuşmazlığı (ABO ve Rh uyumsuzluğu), hemoliz, sepsis, morarma ve metabolik hastalıklar gibi fizyolojik olmayan sebeplerden de oluşabilir (Tablo 2) (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).

Karaciğer enzim bozukluklarından kaynaklanan Gilbert Sendromu ve Crigler Najjar Sendromu da diğer neonatal sarılık nedenlerindedir. Etnik gruplarda daha sık rastlanan ve genetik kökenli olan Glikoz-6 fosfat dehidrojenazın (G6PD) eksikliği de şiddetli YS sebeplerindedir. Safraya bağlı görülen konjenital obstrüksiyon ve malformasyon hastalıklarından bilieratrezi, direkt bilirubinemi kaynaklı obstrüktif sarılığa sebep olur. Bu hastalığın bebek doğduktan sonra 8 hafta içinde uzmanı tarafından erken cerrahi müdahale ile tedavi edilmesi gerekir (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, 2010).

**Tablo-1. Patolojik Sarılık Tanı Kriterleri (American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).**

<b>Patolojik sarılık tanı kriterleri;</b>
• Yaşamın ilk 24 saatinde gözlenen klinik sarılık
• TSB değerinin bilirubin nomogramında %95 persentil ve üzerinde olması
• TSB düzeyinde > 0.2 mg/dl/saat veya 5 mg/dl/gün artış
• Direkt serum bilirubindüzeyinin > 1,5-2 mg/dl olması
• En az 10 gün süren sarılık

**Tablo-2. Patolojik HB nedenleri (Üstün, 2019)**

<b>Artmış Bilirubin Yükü</b>	<b>Azalmış BilirubinKonjugasyonu</b>	<b>Yetersiz Bilirubin Atılımı</b>
<b>Hemolitik Nedenler</b> <b>Özellik:</b> Artmış indirektbilirubin, retikülosit > %6, hemoglobinin değeri < 13 gr/dl <b>Coombs testi pozitif:</b> Rh uygunsuzluğu, ABO grup uygunsuzluğu, minör grup uygunsuzluğu <b>Coombs testi negatif:</b> eritrosit membran defektleri (sferositoz, eliptositoz), eritrosit enzim defektleri (G6PD eksikliği, piruvatkinaz eksikliği), ilaçlar (streptomisin, vitamin K gibi), anormal eritrosit hücreleri (hemoglobinopatiler), sepsis	<b>Özellik:</b> artmış indirektbilirubin, normal retikülosit oranı Fizyolojik Sarılık Cirgler-Najjar Sendromu tip 1 ve tip 2 Gilbert Sendromu Hipertroidi Anne sütü sarılığı	<b>Özellik:</b> artmış indirekt ve direkt bilirubin, negatif coombs testi, direkt bilirubin > 2mg/dl veya total bilirubin > %20'sinden daha fazla olması <b>Biller obstrüksiyon:</b> billeratrezi, koledok kisti, primerskleroankolanjit, safra taşları, neoplazmlar, Dubin-Johnson sendromu, Reiter sendromu <b>Enfeksiyon:</b> sepsis, idrar yolu enfeksiyonu, sifiliz, toksoplazmosis, tüberküloz, hepatit, rubella, herpes <b>Metabolik bozukluklar:</b> alfa1-antitripsin eksikliği, kistikfibrosis, galaktozemi, glikojen depo hastalıkları, Gaucher hastalığı, hipotiroidi, Wilson hastalığı, Nieman-Pick hastalığı <b>Kromozomal anomaliler:</b> Turner sendromu, trizomi 18 ve 21 <b>İlaçlar:</b> aspirin, asetaminofen, alkol, rifampisin, eritromisin, kortikosteroidler, tetrasiklin
<b>Hemolitik Olmayan Nedenler</b> <b>Özellik:</b> artmış indirektbilirubin, normal retikülosit oranı <b>Ekstravasküler kaynaklar:</b> sefalhematom, ekimoz, santral sinir sistemi kanamaları, yutulmuş kan <b>Polisitemi:</b> fetal-maternal transfüzyon, gecikmiş göbek kordu kremplenmesi, ikizden ikize transfüzyon <b>Çok artmış enterohepatik sirkülasyon:</b> kistikfibrosis, ilealatrezi, pilorstenozu, hirschprung hastalığı, anne sütü sarılığı		

### **2.5.1 Bilirubin Toksisitesine Bağlı Nörolojik Fonksiyon Bozukluğu**

Nörotoksik etkili bir madde olabilen bilirubin lipofilik özelliği nedeniyle kan-beyin bariyerini geçebilir. Kan-beyin bariyerini geçmesi sonucu bilirubin toksitesine bağlı olarak işitme kaybı, motor bilişsel bozukluklar gibi hafif nörolojik fonksiyon bozuklukları gelişebileceği gibi Akut Bilirubin Ensefalopatisi (ABE) ve kronik dönem sekellerini de barındıran kernikterus (Kronik bilirubin ensefalopatisi) gelişebilir (Johnson, Brown, 1999). En sık etkilenen bölgeler bazal ganglionlar, beyin sapındaki okulomotor ve işitme yolları çekirdekleridir. Bu sebeple yenidoğan bebeklerin sistematik olarak hiperbilirubinemi açısından değerlendirilmesi önemlidir (Muchowski, 2003 ; American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).

### **2.5.2 Akut Bilirubin Ensefalopatisi**

Akut bilirubin ensefalopatisi her 10.000 bebekten birinde gelişir ve hipertoni, letarji, retrokollis (boynun arkaya doğru yaylanması), opistotonus (gövdenin arkaya yaylanması), ateş ve tiz sesle ağlama belirtileri ile kendini gösterir (Sgro, Campell, 2006). Geri dönüşümlü olabileceği gibi kalıcı sekel de bırakabilir (Üstün, 2019).

Akut bilirubin ensefalopatisinin kernikterusa dönüşümü ile ilgili sınırlı sayıda veri olmasına rağmen bir çalışmada akut bilirubin ensefalopati tanılı bebeklerin %95'inin geri iyileştiği ve sadece %5'inde kernikterus geliştiği bulunmuştur (Gamaleldin ve ark., 2011).

### **2.5.3 Kernikterus**

1875'te Orth, yaptığı otopsiler sırasında şiddetli sarılığı olan bebeklerin basal ganglionlarında bilirubinin varlığını fark etti. Bu durum 1903'te Schmorl tarafından ilk kez kernikterus olarak adlandırıldı (Gartner, 1980). Kernikterus, her 100.000 bebekten birinde gelişir ve atetoid SP, işitsel bozukluk, diş displazisi, yukarı bakış paralizisi ve zihinsel gelişim geriliği çeşitleri olarak kendini gösterir (Muchowski, 2014).

Şiddetli HB gelişimi için risk faktörleri arasında sefal hematoma veya önemli ölçüde morarma, erken gestasyon yaşı, yalnızca anne sütü ile emzirme (özellikle başarısız emzirme ve / veya %8

-10 tartı kaybı), izoimmün veya hemolitik anemi ve YS geçmişi olan kardeş hikayesi bulunur (Maisels ve ark., 2009).

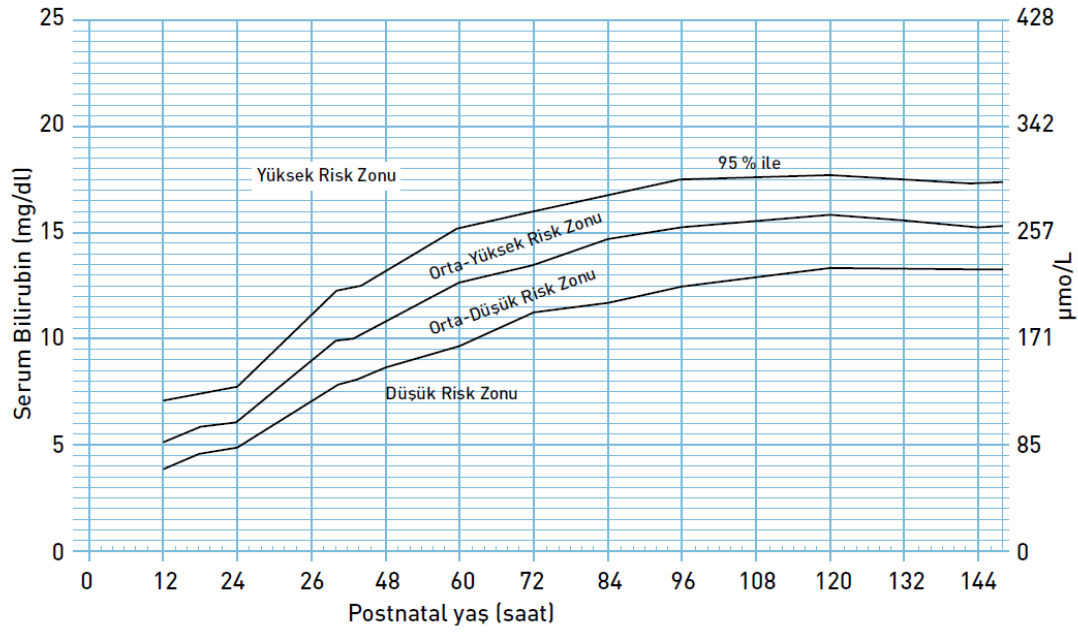
HB'ye ek olarak, erken gestasyon yaşı, hemoliz, sepsis ve düşük doğum ağırlığı, bilirubin ensefalopatisinin gelişimi ile ilişkili bulunmuştur.

Alkén J, ve ark. (2019) yaptıkları detaylı incelemede 2008-2016 yılları arasında doğan 992 378 sağlıklı term bebekten her 100 binde 6,8 oranında akut bilirubin ensefalopatisi ve her 100 binde 1,3 oranında kernikterus geliştiği bulunmuştur (Alken ve ark., 2019).

Yüksek bilirubin düzeylerinin zararlı olabileceği bilincinin yerleşmesinin yanı sıra fototerapi ve kan değişimi ile HB'nin kontrol altına alınması sonucu bilirubin ensefalopatisi vakalarının sıklığı önemli oranlarda azalmıştır. Önleyici tedavinin kernikterusu önlemede en etkin yöntem olduğu bilinmektedir (Çoban ve ark., 2014).

## **2.6 Bilirubin Değerlendirme Yöntemleri**

Amerikan Pediatri Akademisi, sarılık ile ilişkili faktörler üzerine oluşturulmuş olan ve TSB düzeyi veya transkütan bilirubin (TcB) seviyelerinin ölçülmesine dayalı olan evrensel bir tarama sisteminin kullanılmasını önermektedir. Evrensel tarama ile sarılık geçiren bebeklerin bilirubinemi seviyeleri 95. persentile kadar doğru tanımlanmaktadır ve tedavi edilmesi için risk grubunda bulunan bebekler ayırt edilebilmektedir (Bhutani ve ark., 2013). HB tanısı için en etkili yöntem evrensel tarama tablosu ve risk faktörlerinin belirlenmesi ile kombine bir şekilde kullanılmasıdır (Maisels ve ark., 2009).



**Şekil 2: Postnatal yaş ve transkutan ya da serum total bilirubindeğerlerine göre bebeklerin risk durumu.  $\geq 2$  farklı zamanda bilirubin düzeyi alınan bebeklerde, bu değerler nomogram üzerine işaretlenip, bilirubinyükselme hızı değerlendirilir. Eğer bilirubin düzeyi üst persantil eğrilerine doğru yükseliyorsa hemoliz düşünülür ve buna göre izlenir ve tetkik edilir (Çoban ve ark., 2018).**

Altın standart olarak kullanılan bilirubin ölçme yöntemlerinden biri kan alımı ile laboratuvar da STB düzeyini ölçmektir (Vreman ve ark., 1996). Kimyasal olmayan fotometrik cihazlar hasta başında bilirubin düzeyini ölçerler ve az miktarda kapiller kan örneği gerekir. Serum total bilirubin düzeyleri 14,6 mg/ dL'yi aştığında TSB değerleri daha düşük olarak ölçülür. Bu durumda bilirubin standart laboratuvar yöntemi ile değerlendirilmelidir (Çoban ve ark., 2014 ; Grohman ve ark., 2006).

Transkutan bilirubin (TcB) ölçümü: Total serum bilirubini cilt yüzeyinden ölçülür. Kan alımı sayısını azaltır. Yaygın kullanımı ağır HB sıklığını ve fototerapi (FT) için hastaneye tekrar başvuruyu azaltır (Çoban ve ark., 2014). Ancak FT alan bebeklerde ve cilt rengi koyu olan bebeklerde TcB ölçümü güvenilir değildir. Yüksek bilirubin düzeylerinde ölçümler STB'yi düşük gösterdiğinden bilirubin nomogramında TcB 75. Persantili aştığında serum bilirubini ölçülmelidir (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).

Direkt bilirubin ölçümü: Tedavi gerektiren tüm sarılıklı bebeklerde, ayrıca hasta olan, uzamış sarılığı olan bebeklerde kolestazi değerlendirmek amacıyla total bilirubin ile direkt bilirubin

bakılmalıdır. Serum total bilirubin 5 mg/dL'nin altında olduğunda direkt bilirubin 1 mg/dL'nin üzerinde ise ya da STB 5 mg/dL'nin üzerinde olduğunda direkt bilirubin total bilirubinin %20'sinden fazla ise direkt (konjuge) HB tanısı konur (Schwarz ve ark., 2018). Bunun dışında direkt bilirubin düzeyinin 2 mg/dL üzerinde olması patolojik olarak kabul edilir (Alken ve ark., 2019).

Amerikan Pediatri Akademisi, sarılık geçiren ve fototerapi tedavisi gerektiren tüm bebekler için kan grubu tayini, direkt antikor testi veya indirekt Coombs testi, hemogram tam kan sayımı ve direkt/indirektbilirubin seviyelerinin ölçülmesini önermektedir (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).

Taburcu olmadan önce sadece emzirme, kardeşte fototerapi geçmişi, gestasyon haftasının 37 haftadan az olması, ilk 24 saatte sarılık gözlenmesi, hemolitik hastalık, Doğu Asya ırkı, sefal hematoma veya belirgin morarma ile taburcu olmadan önce yüksek seviyede TSB veya TcB şiddetli HB için klinik olarak en yaygın görülen risk faktörleridir. Her risk faktörünün ayrı olarak tanı seviyesi bulunmaktadır ancak risk faktörlerinin sayısı arttıkça, bebeğin şiddetli HB'ye yakalanma olasılığı da artar. Ağırlıklı olarak hazır mama ile beslenen bir term bebeğin şiddetli HB geliştirme olasılığı çok düşüktür (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004 ; Lauer ve Spector, 2011).

Doğum sonrası bebek hastaneden taburcu edildikten sonra yenidoğan uzmanı tarafından bebeğin gestasyon yaşına ve taburcu edilme süresine bağlı olarak değişen süre içerisinde takip edilmelidir. 24 saatten önce taburcu edilen bebeğin 72 saat olduğunda değerlendirilmesi gerekirken, 24-48 saatleri arasında taburcu edilen bir bebeğin 96 saate ulaştığında hastaneye çağrılarak muayene edilmesi gerekir. 48-72 saat arasında taburcu edilen bir yenidoğan, 120 saatlik olduğunda sarılık, tartı kaybı, üreme fonksiyonları ve emme durumu açısından değerlendirilmelidir. Daha fazla risk faktörüne sahip bebeklerin daha sık takip değerlendirmelerine ihtiyacı olabilir. Ayrıca, takip sağlanamazsa, takip zamanı belirlenene kadar veya bebek 72-96 saatten büyük olana kadar taburculuğun ertelenmesi uygundur (American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infants 35 or more weeks of gestation, 2004).

Endikasyonlar	Değerlendirme
İlk 24 saatte ortaya çıkan sarılık	STB ölçün
Bebeğin normalden daha sarı görülmesi	TcB ve/veya STB ölçün
Fototerapi alan veya STB hızla yükselen ve öykü ve fizik muayene ile nedeni açıklanamayan sarılık	Kan grubu ve Coombs testi Tam kan sayımı ve periferik yayma Direkt bilirubin ölçümü Retikulosit sayısı, G6PD, idrarda redükta madde Bebeğin yaşı ve STB'ye göre 4-24 saat içinde tekrarlar
Kan değişimi gerektirecek düzeyde olan veya fototerapiye yanıt vermeyen STB	Albumin
Direkt hiperbilirubinemi	İdrar tetkiki ve idrar kültürü, sepsis araştırması (öykü ve fizik muayene düşündürüyorsa)

Her bilirubin değeri bebeğin saat olarak yaşına göre hazırlanmış olan "bilirubin nomogramına" göre yorumlanmalıdır (Şekil 1).<sup>50</sup> Saate göre nomogramların kullanımı tekrarlanan bilirubin değerlerinin seyrinin izlenmesi ve daha sonra hiperbilirubinemi gelişecek bebeğin öngörülmesini sağlar.

Şekil 3: HB tanısı alan Yenidoğanlarda Değerlendirme

## 2.7 İndirekt Hiperbilirubinemi Tedavisi

HB tedavisinde annelere uygun emzirme eğitimi vererek yardımcı olmak şiddetli HB geçirme riskini azaltabilir. Sütün artışı ve sağaltılmasını kolaylaştırmak için doğumdan sonraki ilk birkaç günde annelerin bebekleri 8-12 kez emzirmesi gerekir. Yenidoğanda idrar ve gaita çıkışları ile tartı takibi bebeğin yeterli süt alıp almadığı konusunda iyi göstergeler olarak kullanılır (Watchko ve Maisels, 2003; Maisels, 2005).

### 2.7.1 Fototerapi

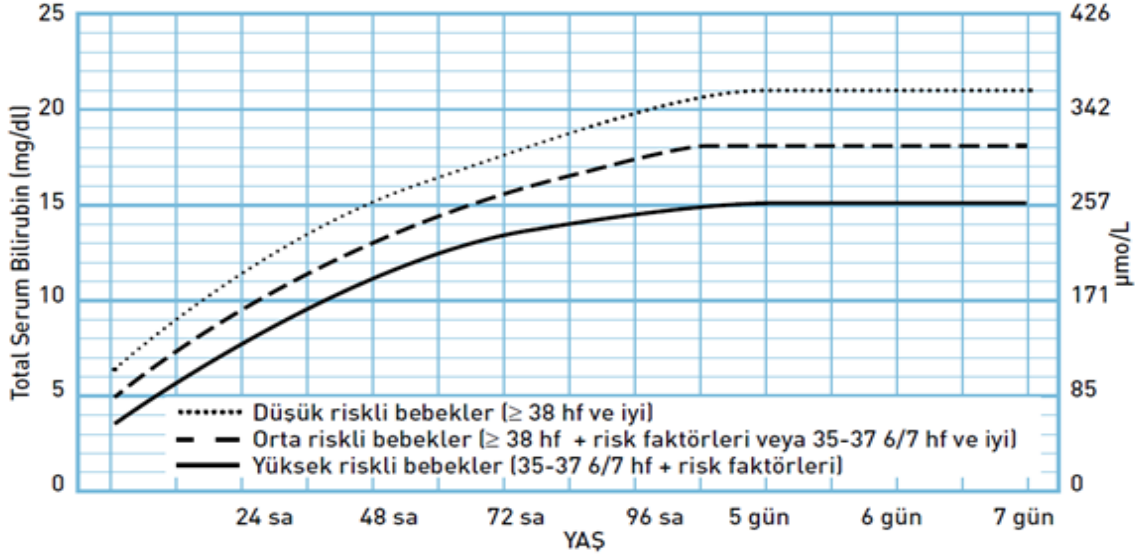
1958'de, Büyük Britanya, Essex, Rothford'daki General Hospital'de çalışan bir hemşire, "Güneş ışığında kısa bir süre kaldıktan sonra YS olan bebeklerin cildindeki sarı pigmentasyonun belirgin bir şekilde kaybolduğunu" bildirdi (Cremer ve ark., 1958). 1958 yılında güneş ışığının bilirubin konsantrasyonlarını düşürdüğü keşfedilmesinden bu yana, şiddetli HB nedeniyle kan değişimi ihtiyacı önemli ölçüde azalmıştır (Maisels ve McDonagh, 2008). Fototerapinin etkisi; bilirubini, karaciğerde konjugasyona gerek kalmadan idrar veya safra ile atılan lumirubin adı verilen suda çözünür bir bileşiğe dönüştürerek ortaya çıkar. Bilirubinin lumirubine dönüşümündeki en büyük iki faktör, ışık spektrumu ve verilen toplam ışık dozudur. Bilirubin

sarı bir pigmenttir, bu nedenle 460 nm dalga boyundaki mavi ışığı en güçlü şekilde absorbe eder (Dennerly ve ark., 2001). Ayrıca, fototerapötik bir etki yalnızca dalga boyu dokuya nüfuz edip bilirubini emebildiğinde görülür. 460-490 nm aralığında dalga boyuna sahip lambalar, HB'nin tedavisinde en etkili ışıktır. Günümüzde gün ışığı, soğuk beyaz, mavi veya "özel mavi" floresan tüpler veya tungsten-halojen lambalar içeren birden fazla tipte fototerapi ünitesi kullanılmaktadır. Mavi-yeşil tonlarda ışık sağlayan fiberoptik battaniyeler de mevcuttur. Özel mavi floresan ışıklar aralarından en etkili olanıdır ve yoğun fototerapi gerektiğinde kullanılmalıdır. Fototerapi için ultraviyole ışık kullanılmaz (Maisels ve McDonagh, 2008). Her ne kadar güneş ışığının da bilirubin konsantrasyonlarını düşürdüğü gösterilmiş olsa da çıplak bir bebeği güneş yanığı ihtimaline karşı güneş ışığına maruz bırakmak güvenli olmadığı için önerilmez (American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infants 35 or more weeks of gestation, 2004).

Fototerapi için verilen toplam doz veya spektral ışınlar, bebeğin ışığa olan mesafesinden ve vücudunun maruz kaldığı yüzey alanından önemli ölçüde etkilenir. Bu nedenle bebekler mümkün olduğunca ışığa yakın yerleştirilmelidir. Bir bebeği küvöz yerine beşiğe yerleştirmek, ışığın bebeğe daha yakın olmasını sağlar. Floresan tüpler kullanıldığında, ışık kaynağını bebeğin aşırı ısınmasına sebep olmadan 10 cm yakınına getirmek mümkündür. Halojen ışıklar bebeği yakabilir, bu nedenle ışık kaynağı ile bebek arasındaki doğru mesafeyi belirlemek için üreticinin talimatları izlenmelidir (American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infants 35 or more weeks of gestation, 2004; Maisels, 2008). Bebeğin gözlerini ışıktan koruyacak şekilde bantla kapattıktan sonra daha fazla ışık kullanılarak bilirubin konsantrasyonları düşürülür. Bilirubin konsantrasyonları kan değişimi transfüzyonu gerektirecek seviyeye ulaşmadığı sürece bebek bezinin çıkarılması gerekmez. Kan değişimi transfüzyon seviyesine yaklaşıldığında beşik alüminyum folyo veya beyaz bir bezle kaplanmalıdır. Bebeğin anne sütü ile beslenmesi için veya kısa süreli ebeveyn ziyaretleri gibi bazı durumlarda fototerapiye ara verilebilir. Kan değişimi olasılığı varsa, sürekli olarak fototerapi kullanılmaya devam edilmelidir (American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infants 35 or more weeks of gestation, 2004).

Fototerapi alan bebek vücut ısısı ve dehidrasyon açısından izlenmelidir. Bilirubinün atılımı idrar ve dışkı yolu ile olduğundan bebekte iyi idrar çıkışını sağlamak önemlidir. Susuz kalan bebeğe intravenöz serum ile sıvı desteği sağlanmalıdır. Dehidrate olmayan bebekler için beslenme yeterlidir. Anne sütünü destekleyici mama takviyesi ile enterohepatik dolaşım azaltılır ve TSB

seviyesi daha hızlı bir şekilde düşürülür. Fototerapinin başlatılması, Amerikan Pediatri Akademisi tarafından yayımlanan kılavuzlarda önerildiği gibi TSB konsantrasyonuna, doğum sonrası yaşadığı saate ve risk faktörlerine dayalı olarak belirlenmelidir (Şekil 4) (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).



Şekil 4. 35 hafta ve üzerinde olan bebeklerde postnatal yaşa göre fototerapi sınırları.

Yoğun fototerapi kullanıldığı esnada, ilk 4-8 saatte saatte 0,5 mg / dL (8,6 mol / L) azalma beklenebilir. Fototerapi sırasında TSB seviyesinin düşmemesi veya yükselmemesi durumunda hemoliz varlığı düşünülür. Fototerapinin kesilme prosedürü standart değildir. Bu nedenle, fototerapinin durdurulması klinik olarak karar verilmelidir (Dennery ve ark., 2001). Bazı yazarlar bilirubin 4 ila 5 mg / dL (68.4 ila 85.5 mol / L) düştüğünde fototerapinin durdurulmasını önermekteyken diğerleri bebeğin TSB değerlerinin 13-14 mg / dL'ye (222,4 ila 239,5 mol / L) düşmesi gerektiğini belirtmektedir. Fototerapinin kesildikten sonra tartısı 1800 gram altı ve hemoliz bulgusu olan bebeklerde nadiren HB tekrarlayabilir (Dennery ve ark., 2001). Tekrarlaması durumunda tekrar TSB ölçümü veya 24 saat içinde klinik takip yapılarak fototerapiye başlanır (American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004 ; Lauer ve Spector, 2011).

## 2.8 Sinir Sistemi Gelişimi ve Spontan Hareketler

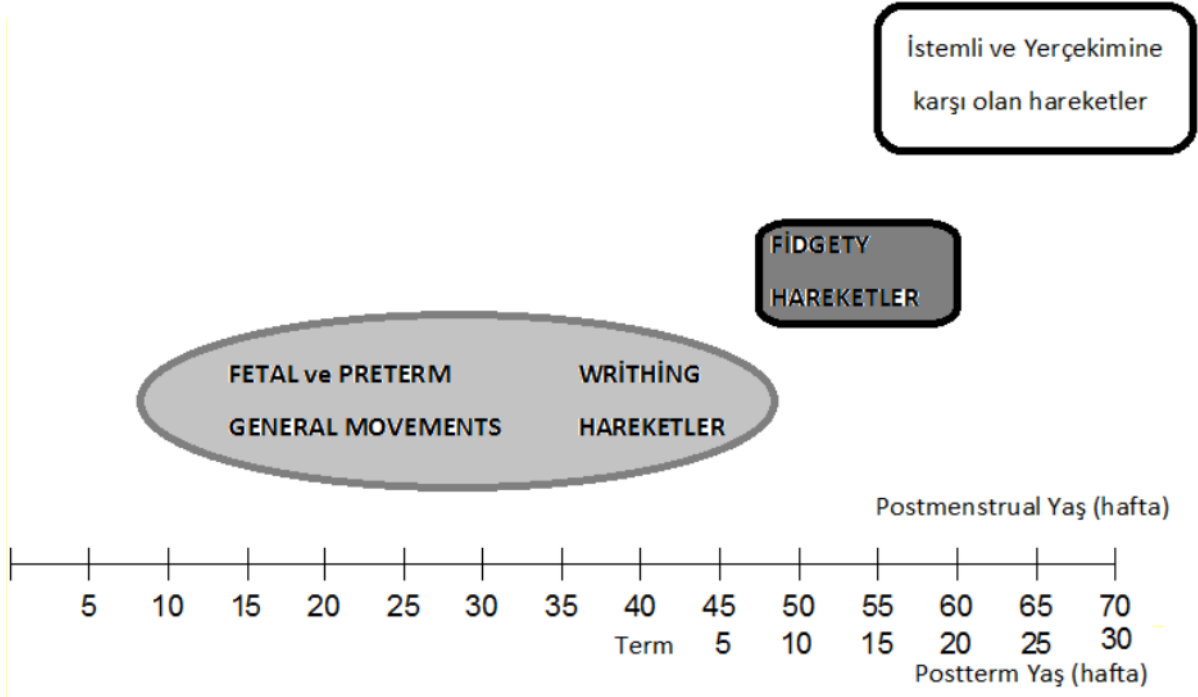
İmmatür insan sinir sisteminin, içsel olarak, yani sürekli olarak özel bir duyuşal girdi tarafından tetiklenmeden çeşitli motor paternler ürettiğı bilinmektedir. Bebeklerdeki bu nöral mekanizma Santral Patern Jeneratörler (Central Pattern Generator-CPG) olarak adlandırılır ve esneme, gerilme gibi durumlarda oluştuğunda kolaylıkla tanınır. Duyusal girdilere verilen yanıtlara kıyasla spontan olarak oluşun aktiviteler sinir sistemi disfonksiyonunu göstermede daha hassastır. Genel Hareketler (GH) insan fetusunda gelişen ilk hareketlerdir ve izole ekstremite hareketlerinden önce ortaya çıkar (De Vries ve ark., 1982; Mutlu ve ark., 2010).

Normal genel hareketler (GH), postmenstrüel yaşın 9. haftasından itibaren başlayarak postterm 15-20. haftaya kadar olan bebeklerde gözlemlenebilir. Normal GH'ler, post term ikinci ayın sonuna kadar benzer bir şekilde devam eder ve genellikle 'writhing hareketler' olarak adlandırılır. Sinir fonksiyonlarında büyük dönüşümün ikinci ayın sonu ile üçüncü ayın başında başlaması ile postterm dönemde düzeltilmiş yaş olarak 6-9. haftalarda GH'lerin şekli ve karakteri writhing tipten 'fidgety hareketlere (kıpraşık hareketler)' dönüşür. Hem "writhing" hem de "fidgety hareketler" normal ve anormal olarak sınıflandırılır ve ona göre yorumlanır. Kramp senkronize (CS) ve fidgety hareketlerin yokluğu anormal GH olarak kabul edilir ve gelişimsel bozukluklara işaret eder (Mutlu ve ark., 2010; Einspieler ve ark., 2004; Prechtel ve ark., 1997).

Genel Hareketler, postmenstrüel dönemden itibaren 3 dönemde incelenir.

1. **Preterm Dönem:** Preterm bebeğın doğumundan itibaren 36-38 haftaya kadar devam eder. Pelvik tilt ve gövde hareketlerini de içine alan büyük amplitüdü ve değışik yönleredeki hareket serileridir. Dereceli başlangıç ve bitişleri vardır. Hareketler akıcı, karmaşık ve değışkendir ve tahmin edilemezdir (Einspieler ve Prechtel, 2005).
2. **Writhing Dönem:** 37. Haftadan başlayıp düzeltilmiş yaş olarak 4. haftaya kadar olan term dönemi kapsar. Burada gözlemlenen gövde ve ekstremite hareketleri preterm döneme göre daha düşük amplitüdü ve orta hatta olup, yavaş, akıcı, karmaşık ve zarif hareketlerdir (Einspieler ve Prechtel, 2005).
3. **Fidgety Dönemi:** Writhing hareketlerinin bitişinin ardından genellikle düzeltilmiş yaş olarak 6-9. Haftalarda ortaya çıkıp 20. Haftaya kadar sürer. Fidgety hareketler daha da küçük amplitüdde, sürekli olarak bulunan ve orta hızda seyreden, tüm vücut ve

ekstremitelerde olan ritmik hareketlerdir. Fidgety hareketler aranmaz ya vardır ya da yoktur (Einspieler ve Prechtl, 2005; Kahraman, 2014). (Şekil 5)



Şekil 5. Genel Hareketler'in 3 Farklı Dönemde Gösterimi (Einspieler ve Prechtl 2005)

## 2.9 Prechtl Analizi ile Genel Hareketlerin Değerlendirilmesi

Genel Hareket Analizi (GHA), 1990'ların başında gelişimsel nöroloji profesörü olan Heinz Prechtl tarafından geliştirilmiştir. Bebeğin gelişmekte olan sinir sisteminin bütünlüğünü yansıttığı düşünülen preterm ve term dönemde oluşan spontan hareket paternlerinin değerlendirilmesine dayanır (Einspieler ve ark., 2004). Genel Hareketler iki farklı dönemde oluşur; ilki writhing (kıvrınma) dönem olan preterm dönemden postterm 6-9. haftaya kadar görülürken, ikinci dönem fidgety (kırır kırır) dönemi olarak adlandırılır ve postterm 9-20. haftalar arasında gözlemlenir. Normal GH paternleri genellikle normal gelişim ile yüksek korelasyon gösterirken anormal fidgety ile fidgety hareketlerin yokluğu başta SP olmak üzere olumsuz bir motor prognozun işaretidir (Bosanquet ve ark., 2013).

Prechtl'in nitel Genel Hareket Analizi, bebeğin spontan olarak tüm vücudunda oluşan hareketleri değerlendirir (genel hareketler olarak adlandırılır) ve nörogelişim bozuklukları

açısından yüksek risk taşıyan bebekleri ayırt etmek ve tanımlamak amacıyla kullanılan bir değerlendirme aracıdır (Einspieler ve ark., 2004). Genel Hareket Analizi gözlemsel bir metod olduğu için term ve preterm olarak doğmuş bebeklerde dokunma gerektirmeden ve bebekleri irrite etmeden kullanılmaktadır (Bosanquet ve ark., 2013). Yapılan sistematik derlemelerde GHA'nin özellikle 3-5. aylarda kullanılması sonucunda özellikle SP başta olmak üzere bebeklerin nörogelişim prognozlarını tahmin etmede yüksek düzeyde prediktif değeri bulunmaktadır (Burger ve Louw, 2009).

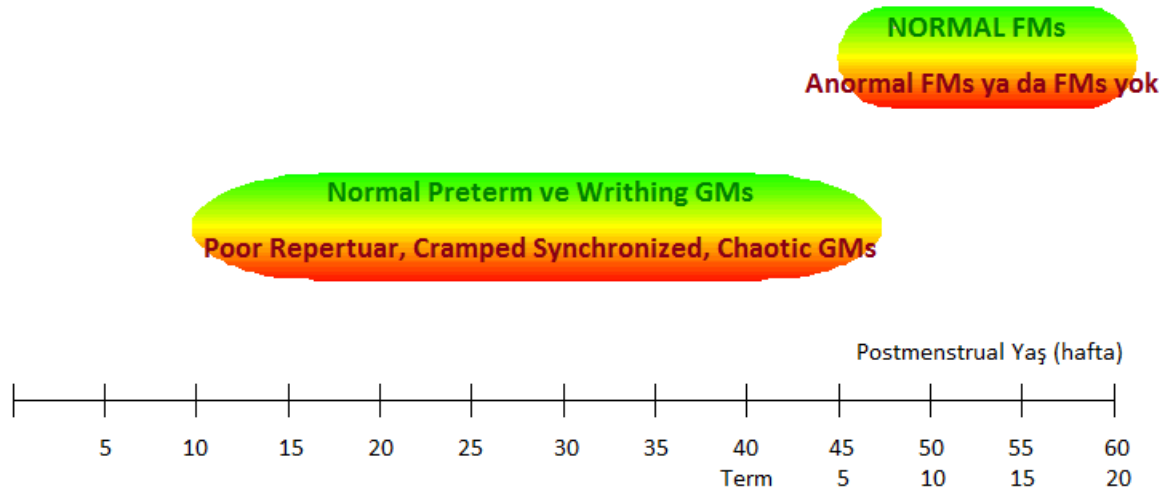
GHA yönteminin uygulanması kolay, ucuz, hızlı bir şekilde olduğu kadar aynı zamanda bebeğe dokunulmadan non-invaziv bir şekilde uygulanabiliyor olması da bebeklerde nöral fonksiyonların değerlendirilmesi için ideal olmasını sağlar. Ayrıca prenatal dönemde de ultrason ile fetal hareketlerin değerlendirilmesine imkân verir. GH değerlendirmenin en kolay yolu, doğrudan çıplak gözle yapılan hareketlerin izlenmesidir (Einspieler ve ark., 2004; Mutlu ve ark., 2010).

Genel Hareketler, bir bebeğin kendiliğinden yaptığı hareket repertuarının bir parçasıdır (Chou ve ark., 2003). Preterm ve term bebeklerde doğumdan itibaren düzeltilmiş yaş 20. haftaya kadar devam eden hareket paternlerinin gözlemlenmesi ile riskli olduğu tahmin edilen bebeklerde serebral palsi (SP) ve minör nörolojik bozuklukları öngörülebilir (Einspieler ve ark., 2004; Prechtl ve ark., 1997).

GHA diğer motor değerlendirme araçlarından teorik içerik bakımından ayrılmaktadır çünkü bebeğin spontan olarak açığa çıkardığı hareketleri dışarıdan herhangi bir duyuşal uyarı verilmeden gözleme temeline dayanır (Spittle ve ark., 2013).

GHA, bebeklerde beyin fonksiyonlarının gelişimini tahmin eder ve özellikle SP'nin tanısı ile minör nörolojik bozuklukları da içeren nörogelişimsel sonuçları doğru ve güvenilir bir şekilde değerlendiren bir araçtır. Yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarında Genel Hareket Analizinin SP'yi tespit etme duyarlılığı %95 güvenilirlik ve %98 geçerlilik düzeyi ile kanıtlanmıştır (L. Adde ve ark., 2010).

Bebeğin spontan hareketlerinin değerlendirilmesi, yapılan 5-10 dakikalık video çekimi sonrasında video kaydının tekrardan izlenmesi ile yapılır (Prechtl, 1997).



**Şekil 6. Prechtl Metodu'na göre Değerlendirme Parametreleri (Einspieler ve Prechtl 2005)**

Writhing dönemde gözlenmesi patolojik olarak kabul edilen CS hareketlerin varlığı supraspinal kontrolün kaybından kaynaklanmaktadır. CS hareketlerin tekrarlayıcı bir şekilde varlığını sürdürmesi ciddi bir nörolojik bozukluğun göstergesidir. Gestasyon yaşı olarak erken görülmesi ve ısrarlı bir şekilde devam etmesi durumunda fidgety hareketler de gözlemlenmez ise spastik SP oluşur (Ferrari ve ark., 2002).

Fidgety hareketlerin bulunmaması da nörolojik bir sorunun saptanmasında kullanılan önemli bir işarettir. Bazal ganglion ve serebellumdan çıkan uyarılar 'normal fidgety' hareketleri oluştururken fidgety hareketlerin yokluğu bize bu bölgelerde bir hasar olabileceğini gösterir. Ayrıca kortikospinal yolların da doğru bir şekilde işlev göstermediğine işaret eder. Geçici olarak anormal fidgety hareketlerin sonunda normal fidgety gözlenirse sonuç normal olarak kabul edilir (Prechtl ve ark., 1997). Diskinetik SP ve spastik SP vakalarında fidgety hareketler ve antigravite hareketleri yoktur (Einspieler ve ark., 2002).

## 2.10 Bayley-III Gelişimsel Tarama Ölçeği

İlk kez 2006 yılında Nancy Bayley tarafından geliştirilen ve yayınlanan Bayley-III skalası 1-42 ayları arasındaki bebek ve çocuklarda gelişim geriliğinin tespit edilmesi ve uygulayıcıya bebeğin durumuna uygun olarak bir tedavi reçetesi oluşturulmasında destek olması açısından kullanılan ve alanında altın standart olarak kabul edilen bir ölçektir. Bilimsel araştırmalarda da yaygın olarak kullanılan Bayley-III ölçeği bebeklerin gelişimlerini bilişsel, dil, motor, sosyal-duygusal ve uyumsal olmak üzere 5 farklı alt kademedede inceler (Bayley, 2006; Utku, 2020).

Bilişsel (91 madde), Dil (97 madde) ve Motor (138 madde) alanların değerlendirmesi çocukla birlikte uygulanan maddeler kullanılarak, Sosyal-Duygusal ve Uyumsal alanların değerlendirmesi ise birinci düzey bakıcının ankete verdiği sorular kullanılarak yapılmaktadır (Bayley, 2006; Utku, 2020).

Bayley-III ölçeğinin puanlaması bebeğe yapılan uygulamalarda ve ailesine sorulan sorularda 1 (yaptı) ve 0 (yapamadı) olarak yapılır. Ham puan, ölçek puanı ve bileşik puanlar olmak üzere hesaplanabilen pek çok skor ile çocuğu yaşıtı ile karşılaştırma yöntemi ile kullanılabilcek birçok aşamada nicel ve nitel bilgi elde edilir (Bayley, 2006; Stephens ve Vohr, 2009).

Bayley Bebek Gelişimi Ölçeği (BSID), klinik müdahale gerektiren riskli bebeklerde gelişimsel gecikmeleri belirlemek için rutin olarak yenidoğan ünitelerde takip amaçlı olarak ve 3 yaşın altındaki çocukların nörogelişimsel prognozlarının değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ölçek, uygulayıcı eğitimi almış uzmanlar tarafından kullanılır (Stephens ve Vohr, 2009).

### **2.11 Çalışmanın Amacı:**

Dünyada ve ülkemizde miadında doğan yenidoğanlarda sarılık %60 oranında görülmekte ve sarılığın etiyojisine, başlangıç zamanına, bebeğin doğum haftası ile doğum kilosuna ve TBS seviyesine göre yenidoğanlarda bilirubin ensefalopatisi ve kernikterus oluşumuna sebep olabilmektedir. Günümüzde yapılan uygulamalarla bebeğin total bilirubin seviyesi fazla artış göstermeden erken tespit edilmekte ve fototerapi ile diğer ajanlar ile kontrol altına alınarak bilirubin ensefalopatisi ve kernikterus gelişimi engellenmektedir. Ancak miadında doğan yenidoğanın TBS'i, hastaneye yatırıldığı zaman ve fototerapi tedavisine başladığı gün/saat, bebeğin doğum haftası ile fototerapi alma süresine bağlı olarak bebeğin nörogelişimsel prognozu etkilenebilmektedir.

Çalışmamız, YS geçiren ve yenidoğan yoğun bakım ünitesinde fototerapi tedavisi alan term bebeklerin iki ayrı dönemde çekilen videolarının Genel Hareket Analizi ile değerlendirilmesi ve ardından çekildiği döneme bağlı olarak normal standartlardan farklı atipik hareket paternlerinin bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla planlanmıştır. Term bebeklerde görülen şiddetli HB'nin bebeklerin gelişim basamaklarını nasıl etkilediğini tespit etmek için postterm 3-4. aylarda Genel Hareket Analizi ve 4. ayda Bayley-III Gelişimsel Tarama Ölçeği kullanılacaktır. Nörogelişim açısından riskli olan grupta bebeklerde atipik gelişim olduğunun

tespit edilmesi durumunda bebekler “erken müdahale yaklaşım uygulamaları” için yönlendirilecektir.

Literatürde miadında doğan ve HB nedeniyle fototerapi tedavisi alan bebeklerde GHA ve nörogelişiminin birlikte değerlendirdiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın, GHA ve nörogelişimlerinin detaylı değerlendirildiği Bayley-III sonuçlarının ortaya konmasından sonra ülkemizde ve dünyada yapılacak olan erken müdahale yaklaşımlarına başlama ve devam etme kriterlerine katkısının olacağını düşünmekteyiz.

## **2.12 HİPOTEZLER:**

- 1) **H1:** Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde yapılan Prechtl Analizi atipiktir.  
**H0:** Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde yapılan Prechtl Analizi tipiktir.
- 2) **H2:** Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde nörogelişimsel prognoz sağlıklı bebeklere göre farklıdır.  
**H0:** Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde nörogelişimsel prognoz sağlıklı bebeklere göre farklı değildir.
- 3) **H3:** Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li ve sağlıklı bebeklerde yapılan Prechtl Analizi ile Bayley arasında ilişki vardır.  
**H0:** Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde yapılan Prechtl Analizi ile Bayley arasında ilişki yoktur.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1 Bireyler:

Bu çalışma, Ağustos 2020 - Mayıs 2021 tarihleri arasında İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Neonatoloji Ana Bilim Dalı Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde ve Süleymaniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim -Araştırma Hastanesi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde HB tanısı ile yenidoğan servisine yatırılan ve fototerapi (FT) tedavisi uygulanan miadında doğan ( $\geq 36$  hafta) 70 bebek ile sarılık tanısı almayan miadında doğmuş olan 34 sağlıklı bebek olmak üzere toplamda 104 bebek üzerinden yürütüldü.

Çalışma grubunu oluşturan bebeklerin kriterleri;

- 1- İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi ve Süleymaniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Kadın hastalıkları ve Doğum servisinde doğup, Çocuk sağlığı ve Hastalığı uzmanları tarafından izlenirken, HB tespit edilip hastaneye yatırılan bebekler,
- 2- İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi ve Süleymaniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Kadın hastalıkları ve Doğum servisinde doğup, taburcu olduktan sonraki izlemlerinde sarılık tespit edilip hastaneye yatırılan bebekler,
- 3- İstanbul'da doğup, İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi ve Süleymaniye E.A.H Kadın Doğum ve Çocuk servisine sevk edilen HB'li bebekler.

Çalışma izni, 07.02.2020 tarihinde 09.2020.229 no ile Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı. Çalışmaya dahil edilmeden önce tüm bebeklerin ebeveynleri tarafından Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nca öngörülen aydınlatılmış bilgilendirme ve onam formu imzalandı.

### **3.2 Yöntem:**

#### **Bebeklerin çalışmaya dahil edilme kriterleri:**

- Miadında doğmuş ( $\geq 36$  hafta) olan bebekler
- İndirekt HB tanısı almış olmak
- Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde FT tedavisi almak

#### **Çalışmadan Dışlanma kriterleri:**

- 36 hafta altında doğan ve düşük doğum ağırlığına sahip bebekler
- Konjenital siyanotik kalp problemleri olan bebekler
- Çalışmayı kabul etmeyen ailelerin bebekleri
- Kas iskelet sistemi anomalisi olanlar
- Solunum cihazına bağlı olan bebekler
- İntraventriküler hemoraj (İVH), Perventriküler lökomolazi (PVL), Hidrosefalisi olan bebekler,
- Perinatalasfiksi, Patent Duktus Arteriosus (PDA),
- Metabolik sendrom ve genetik hastalığı olan bebekler

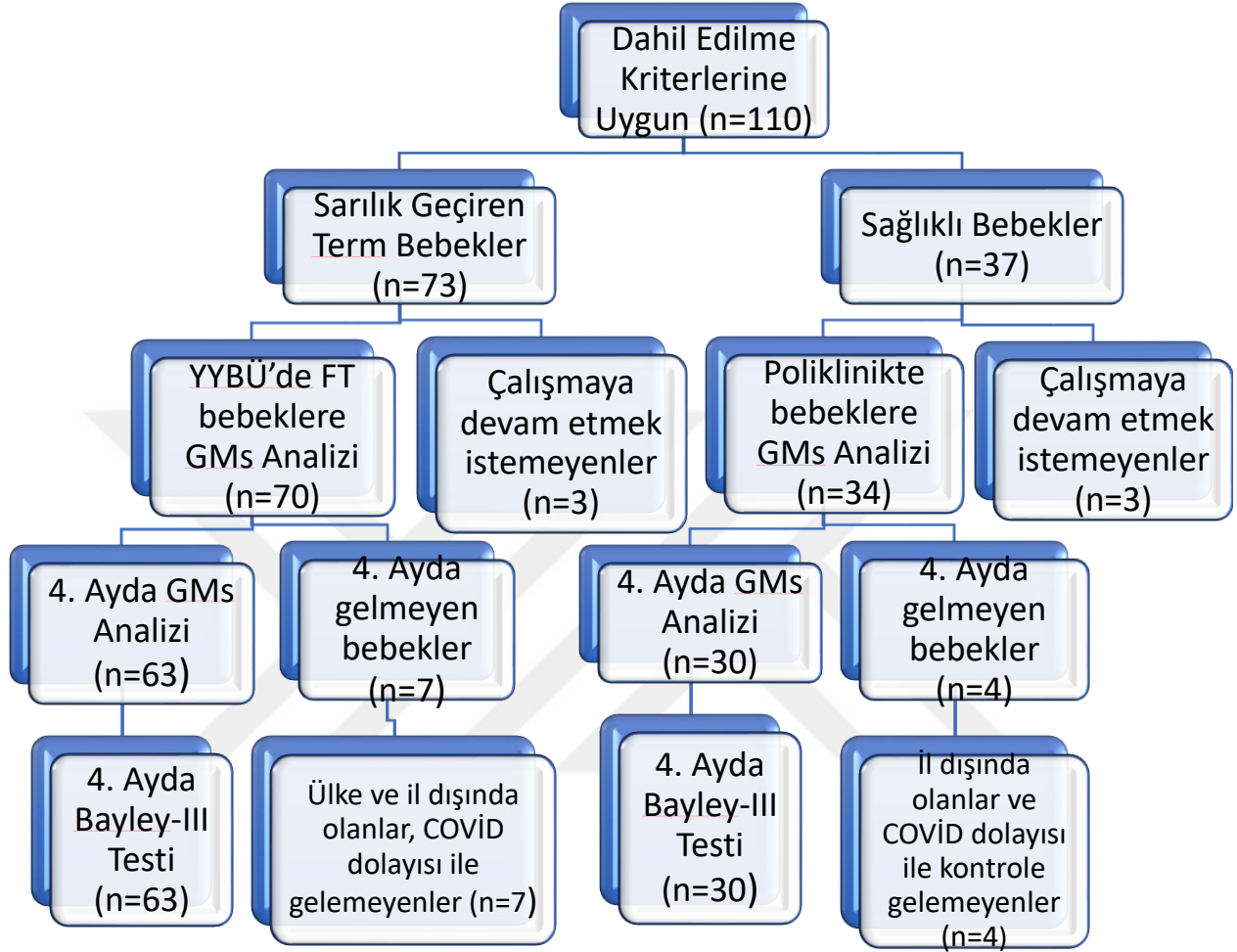
Serviste çalışan doktorlar ve personel çalışma hakkında bilgilendirildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi ve takip protokollerinde herhangi bir değişiklik yapılmadı.

Her iki klinikte de TBS ve indirekt bilirubin seviyeleri yüksek olduğu tespit edilen ve Amerikan Pediatri Akademisi'nin (2004) belirlemiş olduğu FT tedavisi alma kriterlerine uygun kabul edilen HB'li bebeklere (n=70) FT tedavisi uygulandı.

Fototerapi için Baby LED force (Ertunç Özcan, Türkiye, spektrum 450-470 nm, yoğunluğu 30-120  $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) cihazı kullanıldı. Bebeklerin gözleri kapatıldı, sadece bez kalacak şekilde kütüvöz üstünden tedavi uygulandı.

Fototerapi tedavisi alan deney grubuna FT bitimini takiben ilk 24 saat içerisinde Genel Hareket Analizi kapsamında Writhing döneminde (37 - 44 hafta) spontan hareketlerini değerlendirmek için videoları çekildi. Ardından bu bebekler 12-16. haftaya (3-4. ay) ulaştıklarında fidgety (kıpraşık) hareketlerini değerlendirmek için hastaneye çağrılarak tekrar bir video çekimi yapıldı ve Bayley III Gelişimsel Tarama Ölçeği ile bebeklerin nörogelişimleri değerlendirildi. Genel Hareket Analizi ile Bayley III arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelendi.

Kontrol grubuna dahil edilen ve doğum sonrası ilk 4 haftaya kadar olan sağlıklı bebekler, Süleymaniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Yenidoğan Polikliniği'nde yapılan rutin kontrollerin ardından Prechtl Analizi kapsamında spontan hareketlerini değerlendirmek için video çekimleri yapıldı. Kontrol grubundaki bebekler 12-16. haftaya ulaştıklarında hastaneye çağrılarak Prechtl Analizi ile fidgety hareketleri için ikinci video çekimleri yapıldı. Ardından 4. ayda nörogelişimsel ve bilişsel gelişimleri Bayley III Gelişimsel Tarama Ölçeği ile değerlendirildi. Kontrole gelemeyen ailelerin bebekleri çalışmadan çıkarıldı (Şekil 7).



Şekil 7. Çalışmanın Akış Şeması

### **3.3 Değerlendirme**

**Değerlendirmede aşağıdaki parametreler ve testler kullanıldı:**

1. Demografik Veri Formu
2. Genel Hareket Analizi (GHA)
3. Bayley-III Gelişimsel Tarama Ölçeği

#### **3.3.1 Demografik Veri Formu**

Çalışmaya katılan bebeklerin sosyo-demografik durumlarıyla ilgili soruları içeren ve araştırmacılar tarafından oluşturulmuş form bir veri toplama aracı olarak kullanıldı. Çalışma kapsamında toplanan veriler;

- I. Bebeğe ait demografik bilgiler
- II. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'ne yatış zamanı, YYBÜ'nde kalış süresi,
- III. Uygulanan FT süresi,
- IV. Total Bilirubin Seviyeleri (TBS) ve indirektbilirubin düzeyleri
- V. ABO uyumsuzluğu, kan grubu, Hct, Hg düzeyleri, APGAR skoru
- VI. Sepsis, Akraba Evliliği hikayesi, kardeşle FT hikayesi, sarılık nedeni

#### **3.3.2. Genel Hareket Analizi**

Preterm ve düşük doğum ağırlıklı riskli bebeklerde olduğu kadar term dönemde de nörolojik değerlendirme bebeğin erken rehabilitasyona yönlendirilmesi açısından büyük önem taşır. Bu amaçla farklı değerlendirme yöntemleri olmakla birlikte, “General Movements Assessment-Prechtl Analizi” (GMA, Spontan Hareketler) adlı değerlendirme yöntemi Heinz Prechtl tarafından geliştirilerek son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır (Einspieler ve ark., 2004). Herhangi bir girişimsel işlemi içermemesi, bebeğe dokunma zorunluluğunun olmaması, basit, güvenilir, hızlı ve çok küçük bebeklere uygulanabilir olması metodun avantajlarından. Bu metod nörolojik defisit gelişimini tahmin etmeyi çok erken bir yaşta mümkün kılar (Einspieler ve ark., 2008). GH, tüm vücudu içine alan, karmaşık, akıcı ve değişken hızdaki hareketlerdir (Einspieler ve ark., 2012). Karmaşık ve değişken GH'in ortaya çıkmasının ‘Central Patern

Generator''leri (CPG) tarafından oluşturulduğu bulunmuştur (Lüchinger ve ark., 2008). GH'in kalitesi fetus ve genç infantın sinir sisteminin durumunu doğru olarak yansıtır (Prechtl, 1997).

GH Çocuk nöroloğu, pediatrist, neonatolog, fizyolog, fizyoterapist gibi uzmanlar tarafından multidisipliner olarak kullanılabilen bir yöntemdir. Bu yöntem ile hamilelikte, postmenstrual 9. haftadan itibaren başlayan bebeğin spontan hareketlerin postterm 5-6. aya kadar gözlemlenebilir. GH preterm (doğumdan itibaren - 37. haftaya kadar), ''writhing (37 – 44 hafta)'' ve ''fidgety (düzeltilmiş 3-5. Aylar)'' olmak üzere üç dönemde farklılık gösterir (Einspieler ve Prechtl, 2005). GH'e göre bebeğin hareketleri normal veya anormal olabilir. Bu hareketler bebeğin ayı ile değişiklik gösterir ve istemli hareketlerin başlamasıyla yavaş yavaş kaybolur. Anormal hareketler kendi içerisinde adlandırılarak sınıflandırılır. GH erken beyin hasarı ve disfonksiyonunu belirlemek ve anormal hareket paterni gözlenen bebeğin erken müdahale programına dahil edilebilmesini sağlamaktadır (Eşnspieler ve ark., 2004; Prechtl, 1997).

Preterm (doğumdan 37. haftaya kadar) ve Writhing (37 – 44 hafta) dönemde bebeklerde gözlemlenen ve normal veya patolojik olarak adlandırılan spontan hareket paternleri mevcuttur.

-Normal GH: Preterm dönemde N olarak tanımlanan GH'ler çoğunlukla büyük amplitüdde ve sıklıkla yüksek hızda meydana gelirken, Writhing dönemde GH'ler daha düşük amplitüdde ve orta hızda oluşur. Her iki dönemdeki spontan hareketler akıcı, değişken ve zariftir, tahmin edilmesi zordur.

-Patolojik GH: İnfantın sinir sisteminde bozukluk olduğunda GH'in özelliği değişir. Patolojik GH'ler genellikle preterm dönemde daha sık gözlemlenmekle beraber term dönemde de görülebilir. GH, karmaşık ve değişken karakterini kaybeder.

- Zayıf Repertuar GH: Bu anormal GH paterni genellikle hafif patolojilerde oluşur. Hareketler değişken özellikten tekrarlayıcı ve monoton bir özelliğe bürünürler. Tahmin gücü düşüktür. Normal veya anormal GH'e dönüşebilir, bebekler bu paterni sergilediklerinde takip edilmelidirler.
- Kramp Senkronize GH: Bu anormal GH paterninde hareketler daha rijit, simultane ve tekrarlayıcı özelliindedir. Beyin kanaması gibi daha ciddi patolojilerde gözlemlenir. Tüm ekstremiteler ve gövde kaslarında kasılmalar mevcuttur. Haftalar boyu gözlemlenmesi durumunda serebralpalsi gelişimi açısından prediktif değeri yüksektir.

- Kaotik GH: Bu patolojik hareket paterninde tüm ekstremitelerde hareketler düzensiz ve geniş amplitüdedir, hareketleri kaotiktir. Bebek genellikle huzursuzdur. Genellikle birkaç hafta sonrasında Kramp Senkronize GH'e dönüşürler (Einspieler ve ark., 2018).



Resim 1. Writhing Dönemi'nde uygulanan GHA

Fidgety Dönem: Genellikle bebek beyinde majör nöral değişimlerin görüldüğü dönemde (düzeltilmiş 3-5. aylarda) fidgety hareketler gözlemlenir. Fidgety hareketler uyanık ve sakin olan bebekte gövde ve ekstremitelerde sürekli tekrar eden küçük amplitüdeki ritmik hareketlerdir. Fidgety hareketler aranmaz ya vardır ya da yoktur.

- Normal Fidgety (F+): Fidgety dönemde gözlemlenmesi gereken küçük amplitüde, orta hızdaki sürekli olarak bulunan ritmik hareketlerdir. İnfantın sinir sistemi gelişiminin olumlu seyirde geliştiğinin işaretidir.
- Anormal Fidgety: Bu hareketler de normal fidgety gibi görünürler ancak amplitüdü ve hızı düzensizdir. Nadir görülür. Prediktif değeri düşüktür.
- Fidgety Hareketlerin Yokluğu (F-): Fidgety hareketlerin postterm 9. haftadan 20. haftaya kadar gözlenmemesi durumunda fidgety hareketlerin yokluğu olarak adlandırılır. Başta SP olmak üzere nörolojik gelişim bozuklukları için prediktif değeri oldukça yüksektir (Einspieler ve ark., 2004; Einspieler ve ark., 2018).



Resim 2. Fidgety Dönemi'nde uygulanan GHA

### 3.3.2.1 Video Kayıt Tekniği:

Motor aktiviteyi değerlendirmenin en kolay yolu hareketleri çıplak gözle doğrudan gözlemlemektir. Ancak, bebeğin GH'i video kaydı tekrar oynatılarak izlendiğinde, değerlendirmenin güvenilirliğinde önemli bir artış elde edilir. Kaydın farklı hız seçenekleri ile yeniden oynatılmasının, kaydın belgelenmesi ve ileride referans için kullanılabilmesi gibi avantajları vardır.



Resim 3. YYBÜ’de Writhing Period GHA Çekim Tekniği

GH’in güvenilir bir değerlendirmesini elde etmek için, kayıt işlemleri standartlaştırılmış olmalıdır.

- Yaş bağlı olarak bebek küvözde, yatakta ya da minder serilmiş zeminde sırtüstü pozisyonda yatmalıdır
- Writhing ve fidgety dönemlerinde küçük ve sınırlayıcı olmayan bir çocuk bezi uygundur.
- Ortam sıcaklığı bebeğin yaşına ve kıyafetine uygun ve rahat olmalıdır
- Video kamera bebeğin üstünde yüksek bir yere yerleştirilmelidir.
- Kayıt süresi 3 hareket paterninin gözleneceği şekilde en çok 10 dk sonunda kayıt sonlandırılacak şekilde olmalıdır.
- Bebeğe emzik verilmemelidir

- GH davranışsal duruma bağlı olduğu için kayıt esnasında huzursuzlanma, ağlama ya da uyuklama gibi davranışlar olmamalıdır. Olduğunda kayıt durdurulmalı yada uygun koşul sağlandığı başka bir zamanda çekilmelidir.
- Gözlemcinin müdahalesinden ve yakın çevrede oyuncak bulundurulmasından kaçınılmalıdır.
- Doğumdan sonraki ilk üç gün GH kaydı çekilmesi tavsiye edilmemektedir.
- Kayıt bebeğin yaşına göre belirli haftalarda tekrar yapılmalıdır.

(82).

Çalışmaya dahil edilen bebeklerin GHA'lerinin tamamı aynı kişi (Prechtl Analizi uygulama sertifikasına sahip olan fizyoterapist Ayşegül ASALIOĞLU) tarafından değerlendirildi. (EK 7)

### 3.3.3 “Bayley-III Bebek ve Küçük Çocuklar için Gelişim Ölçeği”

1-42 aylık çocukların gelişimsel işlevlerini değerlendiren bireysel olarak uygulanan bir araçtır. Bebek ve küçük çocukların gelişimini bilişsel, dil, motor, sosyal-duygusal ve uyumsal olmak üzere beş alanda incelemektedir. Çalışmamızda ölçeğin bilişsel, alıcı dil, ifade edici dil, ince motor ve kaba motor bölümleri kullanılmıştır. Bilişsel bölüm (91 madde), dil testi alıcı dil (49 madde) ve ifade edici dilden (48 madde) oluşurken, motor test ince motor (66 madde) ve kaba motor (72 madde) alt testlerinden oluşur. Bilişsel testte bebeğin hafıza, problem çözme ve algı düzeyini içeren sözel olmayan aktiviteler temelinde çocuğun genel bilişsel işleyişi değerlendirilir. Dil testinde sözlü anlama ve kavram geliştirme dahil olmak üzere alıcı iletişimdil ölçeği ile sözcükler ve jestler yoluyla iletişim kurma becerisi de dahil olmak üzere ifade edici iletişim de değerlendirilmektedir (Spencer-Smith ve ark., 2015). İnce motor alt testte çocuğun uzanma, kavrama, nesne ile oynama becerileri ile algısal-motor bütünleme, motor planlama ve motor hız ile ilişkili becerileri değerlendirilmektedir. Kaba motor alt testte ise çocuğun özellikle kol ve bacak gibi büyük kas gruplarının işlevleri ile statik konum (ör: oturma, ayakta durma gibi), lokomotor ve koordinasyon dahil olmak üzere dinamik hareket, denge ve motor planlama değerlendirilir. Test, çocuğun düzeltilmiş yaşına denk gelen maddeden başlar ve 1 (yaptı) veya 0 (yapamadı) olarak puanlanır. Çocuğun aldığı puana göre ilgili tablolardan ham puan, skala puanı, bileşik puan, yüzdeler oran ve güven aralığı puan türleri kaydedilir ve çocuğun gelişimsel yaş denkliklerine göre normal gelişim, hafif-orta gerilik ve ağır gerilik olarak yorumlanır. Ölçek puanı, ham puanların toplamından elde edilir, daha çok araştırmalarda tercih edilir ve hızlı bir sonuca ulaştırır; bileşik puan ise çocuğun performansını karşılaştırmak

ve akranlarına göre içinde bulunduğu yzdelik dilim hakkında bilgi edinmek için kullanılır (Utku, 2020). Çalışmamızda kullanılan alt ölçeklerde, bilişsel, alıcı dil, ifade edici dil, ince motor ve kaba motor alt testleri ölçek puanına göre, >7 puan normal gelişim, 4-6 puan hafif-orta gerilik, <4 puan ağır gerilik olarak yorumlanırken; motor ölçek bileşik skora göre, >85 normal gelişim, 70-84 hafif-orta gerilik, <70 puan ise ağır gerilik olarak yorumlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen bebekler Bayley-III Gelişimsel Tarama leği uygulama sertifikasına sahip olan fizyoterapist Ayşegül ASALIOĞLU tarafından değerlendirildi. (EK 8)



Resim 4. Fizyoterapist tarafından uygulanan Bayley-III leği rneği

### 3.3.4 İstatistiksel Analiz

Örnekleme büyüklüğünü belirlemek için %90 güç ve 0.05 tip 1 hata ile kriter ve benzer ölçek geçerliğinde kullanılan Pearson korelasyon testinde orta düzey ilişki ( $r=0,4$ ) değerinin sağlanması için çalışmaya 90 kişinin dahil edilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda kayıp olguların olması ihtimaline karşılık 104 olgu dahil edildi.

İstatistiksel analizler SPSS version 22 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testler) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası aralık kullanılarak verildi.

Ordinal ve nominal değişkenler için ise sayı ve % verildi. Gruplar arasında karşılaştırmalar Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi kullanılarak analiz yapıldı. Kategorik değişkenler arası ilişkiyi incelemek için Ki-kare testi (Pearson ki-kare, Yates düzeltilmeli ki-kare veya Fisher'in kesin ki-kare testi) kullanıldı. Değişkenlerden normal dağılım kriterlerini sağlayanlarda zamanla meydana gelen değişim için ise Paired Sample T testi ile yapıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiye Spearman Korelasyon analizi ile bakıldı. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak belirlendi.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri

Çalışma kapsamında YYBÜ’de yenidoğan HB tanılı ve FT tedavisi alan 73 olgudan 70’i ve HB tedavisi almayan aynı yaş grubundaki sağlıklı 37 olgudan 34’ü olmak üzere toplamda 104 olgu (50 kız (%48), 54 erkek (%52)) çalışmaya dahil edildi. 93 olgu ile çalışma tamamlandı.

- Yenidoğan sarılığı tanısı alan ve yoğun bakımda FT tedavisi uygulanan 70 bebeğin doğum haftası 36 ile 41 arasında değişmekte olup *doğum haftası ortalaması 38,19±1,25 haftadır. Baş ve boyun çevresi ortalaması ise sırasıyla 35,15±1,39 ve 50,40±1,94 santimetredir.* HB olan yenidoğanların doğum ağırlığı 2240 ile 4300 gram arasında değişmekte ve *ortalaması 3230,29±416,81 gramdır.* %62,9’u normal doğum ile dünyaya gelen ve %52,9’u erkek olan yeni doğanların çoğunluğu (%77,1) anne sütü sarılığı nedeniyle FT tedavisi almıştır (Bkz. Tablo 3). Gruplar arasında doğum haftası, boy, doğum tartısı, 1. Video çekim haftası ve 1.dk APGAR skorları arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo-3. Olguların Klinik Özellikleri**

Değişken	HB-FT Grubu			Kontrol Grubu			P
	n	Min-Max	X± SS	n	Min-Max	X± SS	
Doğum Haftası	70	36,0-41,0	38,19±1,25	34	37,0-41,0	38,71 ±1,12	<b>*0,030</b>
Baş Çevresi(cm)	70	31,0-38,0	35,15±1,39	34	32,0-38,0	35,50 ±1,16	0,214
Boy(cm)	70	44,0-56,0	50,40±1,94	34	48,0-58,0	51,24 ±2,06	<b>*0,047</b>
Doğum Tartısı (Gr)	70	2240,0-4300,0	3230,29±416,81	34	2780,0-4300,0	3432,65±392,86	<b>*0,020</b>
Anne Yaşı	69	17-42	30,22±5,63	33	18-40	29,88 ±6,05	0,782
1.Video Ç. Haftası	70	30-42	38,79±1,95	34	38-43	40,35 ±1,32	<b>**0,000</b>
2.Video Ç. Haftası	63	12-17	15,87±0,75	30	15-17	15,80 ±0,61	0,367
APGAR Skoru 1. dk.	67	6-9	7,97±0,58	34	8-9	8,32±0,47	<b>*0,014</b>
APGAR Skoru 5. dk.	67	8-10	8,78±0,49	34	8-10	8,91±0,45	0,773

Mann Whitney U Testi, \*,  $p<0,05$ , \*\*,  $p<0,01$ , X; ortalama, SS; Standart Sapma

- HB tanılı FT alan term bebeklerin %82,9’u anne sütü ile beslenmektedir. %82,6’sının İndirekt Coombs testi negatif olan bebeklerin %18,6’sında kan uyuşmazlığı olduğu belirlenmiştir. %17,1’inde sepsis mevcut olan yenidoğanların %15,7’isinin akraba evliliği ile dünyaya geldiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4).

**Tablo-4. Olguların Sosyodemografik ve Fiziksel Özellikleri**

Değişken		HB-FT Grubu		Kontrol Grubu	
		n	%	n	%
Sarılık Nedenleri	Anne sütü sarılığı	54	77,1	-	-
	G6PD	6	8,6	-	-
	ABO uyumsuzluğu	2	2,9	-	-
	Patolojik tartı kaybı	7	10,0	-	-
2. Kez FT ihtiyacı	2. FT alan	4	5,7	-	-
	2. FT almayan	66	94,3	-	-
Anne Doğum Şekli	Normal	44	62,9	20	58,8
	Sezeryan	26	37,1	14	11,2
Bebek Cinsiyeti	Kız	33	47,1	17	50
	Erkek	37	52,9	17	50
Bebek Beslenme Şekli	Anne sütü	58	82,9	26	76,5
	Karışık	9	12,9	6	17,6
	Formüla	2	2,9	2	5,9
	Mama	1	1,4	-	-
İndirect Coombs	Negatif	62	88,6	34	100
	Pozitif	8	11,4	-	-
Bebek Kan Grubu	ARh+	23	32,9	10	29,4
	Brh+	12	17,1	7	20,6
	ORh-	5	7,1	1	2,9
	ORh+	20	28,6	10	29,4
	Arh-	4	5,7	2	5,9
	AB Rh+	6	8,6	3	8,8
	BRh-	-	-	1	2,9
Anne Kan Grubu	Arh+	15	21,4	15	44,1
	Brh+	11	15,7	7	20,6
	ORh-	6	8,6	1	2,9
	ORh+	27	38,6	10	29,4
	Arh-	3	4,3	-	-
	AB Rh+	8	11,4	1	2,9
ABO Uyuşmazlığı	Yok	57	81,4	30	88,2
	Var	13	18,6	4	11,8
Sepsis Varlığı	Yok	58	82,9	32	94,1
	Var	12	17,1	2	5,9

- Bebeklerin hastanede kalma süreleri araştırıldığında, bu sürenin 1-7 gün arasında değişmekle beraber *ortalama 2,83±1,46* gün olduğu tespit edildi. Hastaneye yatırılan bebeklere uygulanan FT alma süreleri 12 ile 72 saat arasında değişmekte ve *ortalaması 30,23±13,09 saattir*. FT almaya başladıkları *postnatal yaş ortalama 86,70±78,79 saattir*. Bebeklerin %5,7'si tekrardan FT tedavisi almıştır.
- Yenidoğanların *hemotokrit seviyesi ortalaması 60,80±65,89*, hemoglobin seviyesi *ortalaması ise 17,41±2,74* olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 5).
- Yenidoğanların FT öncesi *TBS seviyesi 5,70 ile 26,90* ve *indirekt bilirubin seviyesi 4,87 ile 19,12* arasında değişmekte olup *ortalamaları ise sırasıyla 14,64±3,61 ve 13,32±3,37'dir*. Fototerapi sonrasında *TBS seviyesi 4,40 ile 16,32* ve *indirekt bilirubin seviyesi 4,05 ile 22,40* arasında olduğu tespit edilmiş ve *ortalamaları ise sırasıyla 10,23±2,62 ve 10,20±3,04'tür* (Bkz. Tablo 5).

**Tablo-5. HB-FT Grubu Temel Biyokimyasal Değerleri**

<b>N=70</b>	<b>X± SS</b>	<b>Min-Max</b>
<b>Yoğun Bakımda Kalış Süresi (Gün)</b>	2,83±1,46	1-7
<b>FT öncesi TBS</b>	14,64±3,61	5,70-26,90
<b>FT sonrası TBS</b>	10,23±2,62	4,40-16,32
<b>FT öncesi ind. Bilirubin</b>	13,32±3,37	4,87-19,12
<b>FT sonrası ind. Bilirubin</b>	10,20±3,04	4,05-22,40
<b>FT almaya başlama postnatal yaş(saat)</b>	86,70±78,79	5-350
<b>Uygulanan FT süresi(saat)</b>	30,23±13,09	12-72
<b>Hct (n=61)</b>	60,80±65,89	34-565
<b>Hg (n=60)</b>	17,41±2,74	8-22

FT: Fototerapi, TBS: Total Bilirubin Seviyesi, ind.: İndirekt, Hct: Hemotokrit düzeyi, Hg: Hemoglobin düzeyi, Min: minimum, Max: maksimum

#### 4.2 Olguların Demografik Özelliklerinin Gruplar arasında Karşılaştırılması

- HB-FT ve Kontrol Gruplarında olgularla ilgili özelliklerin gruplar arasında dağılımlarının karşılaştırılması Tablo 6’da gösterildi. Bebeklerde İndirekt Coombs Testi sonucu hariç tüm özelliklerin dağılımları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve benzer özellikte oldukları ( $p>0,05$ ), İndirekt Coombs Testi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) tespit edildi. İndirekt Coombs Testi açısından oluşan fark HB-FT grubundaki bebeklerde sarılık dolayısı ile beklenen bir farktı (Bkz. Tablo 6).

**Tablo 6. Temel Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması**

Değişken		HB-FT Grubu (n=70)	Kontrol Grubu (n=34)	X <sup>2</sup>	p
		n (%)	n (%)		
Doğum Şekli	<i>Normal</i>	44(62,9)	20(58,8)	0,157	0,692
	<i>Sezeryan</i>	26(37,1)	14(41,2)		
Bebek Cinsiyeti	<i>Kız</i>	33(47,1)	17(50)	0,075	0,784
	<i>Erkek</i>	37(52,9)	17(50)		
Bebek Beslenme Şekli	<i>Anne sütü</i>	58(82,9)	26(76,5)	1,510	0,680
	<i>Karışık</i>	9(12,9)	6(17,6)		
	<i>Formüla</i>	2(2,9)	2(5,9)		
	<i>Mama</i>	1(1,4)	0(0)		
İndirekt Coombs	<i>Negatif</i>	62(88,6)	34(100)	4,210	<b>*0,040</b>
	<i>Pozitif</i>	8(11,4)	0(0)		
Bebek Kan Grubu	ARh+	23(82,9)	10(76,5)	3,002	0,809
	Brh+	12	7		
	ORh-	5	1		
	ORh+	20(12,9)	10(17,6)		
	Arh-	4(2,9)	2(5,9)		
	AB Rh+	6(1,4)	3(8,8)		
	BRh-	0(0)	1(2,9)		

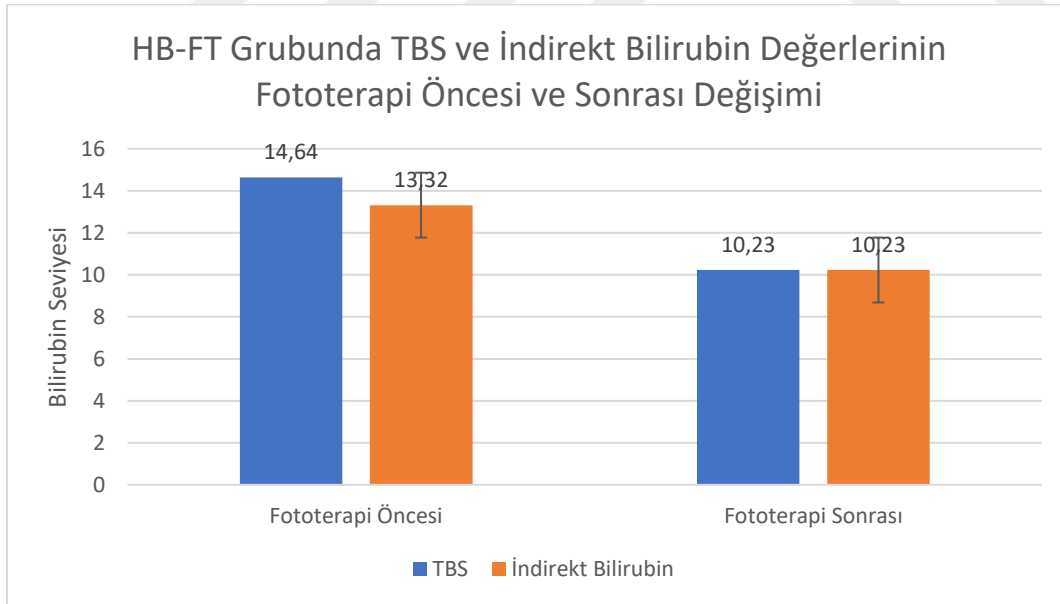
X<sup>2</sup>, Kikare Analizi, \*,  $p<0,05$ , \*\*,  $p<0,01$

- Hiperbilirubinemi nedeniyle FT tedavisi alan gruptaki bebeklerde FT öncesi ve sonrası TBS (Total Bilirubin Seviyesi) ile FT öncesi ve sonrası İndirekt Bilirubin değerlendirmelerinin karşılaştırılması Tablo-7’de gösterildi. Fototerapi öncesi ve sonrasında TBS ve İndirekt Bilirubin değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olduğu ve fototerapi sonrası azaldığı belirlendi ( $p>0,05$ ) (Bkz. Tablo 7 ve Şekil 10).

**Tablo-7. HB-FT Grubu Bebeklerde TBS ile İndirekt Bilirubin Seviyeleri**

Değişken	Fototerapi (FT) Öncesi	Fototerapi (FT) Sonrası	t	p
	X±SS	X±SS		
Total Bilirubin Seviyesi	14,64±3,61	10,23±2,62	13,676	<b>**0,000</b>
İndirekt Bilirubin	13,32±3,37	10,23,04±	9,623	<b>**0,000</b>

Paired Sample T test, \*,  $p<0,05$ , \*\*,  $p<0,01$ , X; ortalama, SS; Standart Sapma, HB-FT: Hiperbilirubinemi-Fototerapi, TBS: Total Bilirubin Seviyesi



**Şekil 8. HB-FT Grubundaki bebeklerin FT öncesi ve Sonrasında TBS ve İndirekt Bilirubin değerlerinin değişimi**

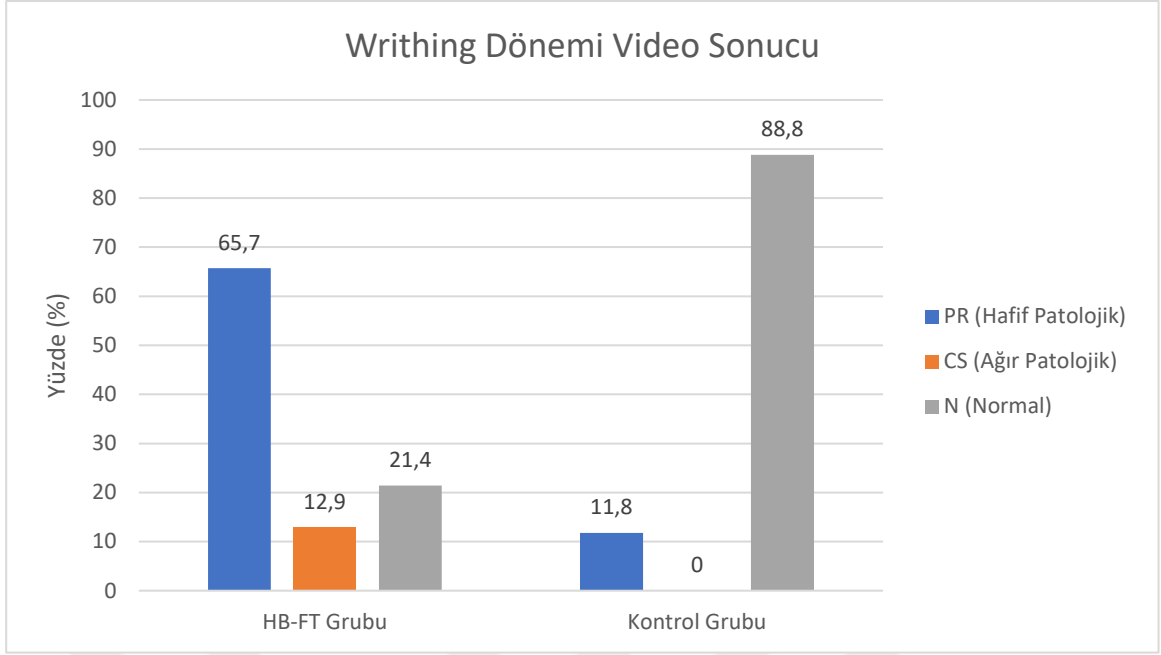
### 4.3 Olguların Video Analiz Sonuçları

- Yenidoğanlarda Writhing dönemde video çekimi ile Fidgety döneminde video çekim haftaları ortalamaları sırasıyla  $38,79 \pm 1,95$  ile  $15,87 \pm 0,75$  haftadır.
- FT tedavisi alan yenidoğanların FT ardından uygulanan GHA analizi için Writhing döneminde video çekimi ile %65,7'sinin Zayıf Repertuar, %12,9'unun Kramp Senkronize paterni sergilediği, Fidgety dönemi video çekimi sonucunda da %21,4'ünde fidgety hareketleri gözlenmediği (F-) için patolojik gelişim açısından risk altında olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı bebeklerde ise Writhing döneminde video çekim sonucuna göre olguların %11,8'i Zayıf Repertuar paternini göstermişlerdir, Fidgety dönemi video çekim sonucuna göre %5,9'u F- gösterdikleri için fidgety hareketlerin yokluğuna bağlı olarak patolojik gelişim açısından riskli olarak belirlenmiştir (Bkz. Tablo 8, Şekil 8 ve 9).

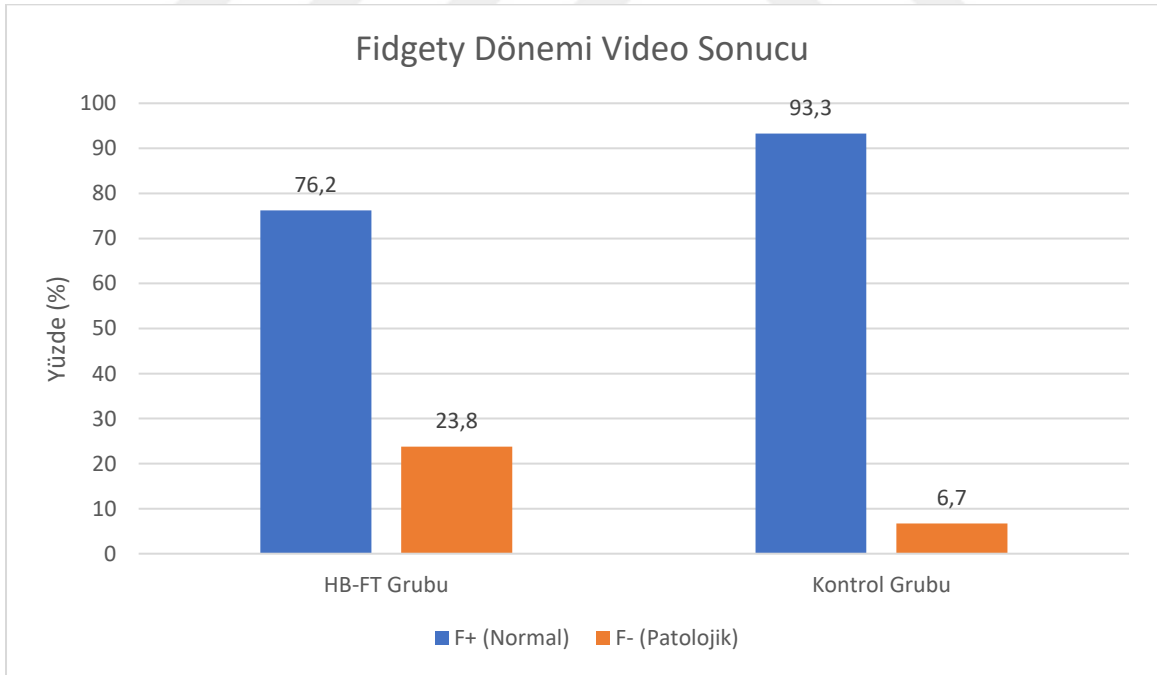
**Tablo – 8. Writhing ve Fidgety Dönemi Video Analiz sonuçları**

Değişken		HB-FT Grubu		Kontrol Grubu	
		n (%)	%	n (%)	%
Writhing Dönem Video Sonucu	PR (Hafif Patolojik)	46	65,7	4	11,8
	CS (Ağır Patolojik)	9	12,9	-	-
	N (Normal)	15	21,4	30	88,2
Fidgety Dönemi Video Sonucu	F+ (Normal)	48	68,6	28	82,4
	F- (Patolojik)	15	21,4	2	5,9

PR: Zayıf Repertuar GMs, CS: Kramp Senkronize GMs, N: Normal GMs, F+: Normal Fidgety, F-: Anormal Fidgety



Şekil 9. Writhing Dönemde HB-FT Grubu ve Kontrol Grubu video sonuçları karşılaştırılması



Şekil 10. Fidgety Döneminde HB-FT Grubu ve Kontrol Grubu video sonuçları karşılaştırılması

#### 4.4 Olguların Video Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

- HB-FT ve Kontrol gruplarında writhing ve fidgety döneminde çekilen video sonuçlarının dağılımlarının karşılaştırılması Tablo 9’da gösterildi. Prechtl Analizi video sonuçlarının dağılımları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ( $p<0,05$ ). HB-FT grubundaki bebeklerin video sonuçlarının kontrol grubuna göre daha patolojik olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $p<0,05$ ) (Bkz. Tablo 9).

Tablo-9. Writhing ve Fidgety Dönemi Video Sonuçlarının Karşılaştırılması

Değişken		HB-FT Grubu (n=70)	Kontrol Grubu (n=34)	X <sup>2</sup>	p
		n (%)	n (%)		
Writhing Dönem Video Sonucu	PR(Hafif Patolojik)	46(65,7)	4(11,8)	41,831	<b>**0,000</b>
	CS(Ağır Patolojik)	9 (12,9)	0(0)		
	N(Normal)	15(21,4)	30 (88,2)		
Fidgety Dönemi Video Sonucu	F+(Normal)	48(76,2)	28 (93,3)	3,998	<b>*0,046</b>
	F-(Patolojik)	15 (23,8)	2 (6,7)		

X<sup>2</sup>, Kikare Analizi, \*,  $p<0,05$ , \*\*,  $p<0,01$ , PR: Zayıf Repertuar GMs, CS: Kramp Senkronize GMs, N: Normal GMs, F+: Normal Fidgety, F-: Anormal Fidgety

#### 4.5 Olguların Gruplar Arasında Bayley-III Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

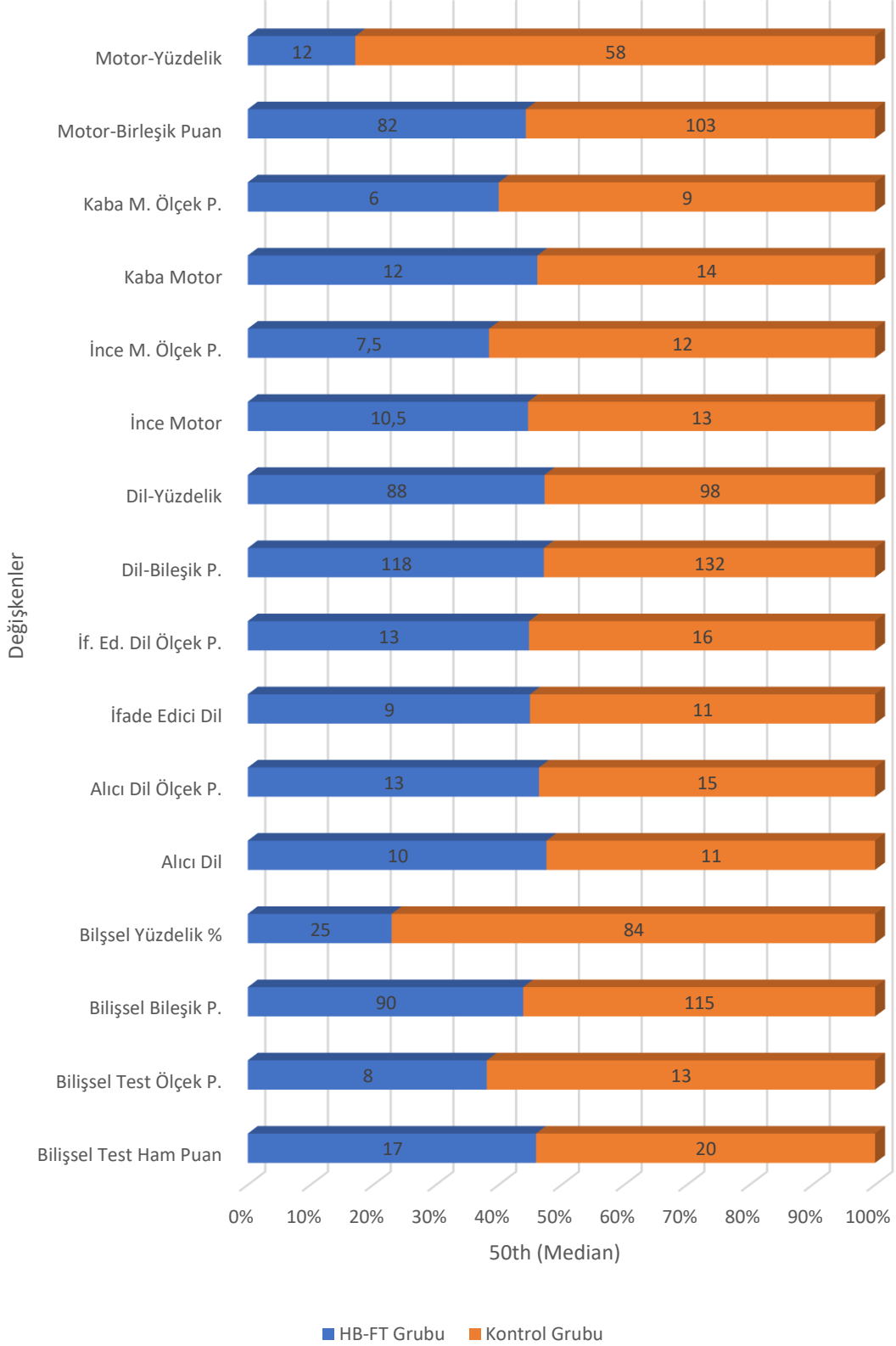
- HB-FT ve Kontrol Grupları arasındaki Bayley-III Ölçeği skorlarının karşılaştırılması Şekil 11’de gösterildi. Bayley Total ham puan ve alt ölçek puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında Bayley Total ham puan ve tüm alt ölçek puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) belirlendi (Bkz. Tablo 10 ve Şekil 11). Kontrol grubundaki sağlıklı term bebeklerin deney grubundaki term bebeklere göre gelişimlerinin bilişsel, dil ve motor alanlarda daha iyi geliştiği sonucuna ulaşıldı (Bkz. Tablo 10).

**Tablo-10. HB-FT ve Kontrol Grupları Arasındaki Bayley-III Testi Skorlarının Karşılaştırılması**

<b>Değişken</b>	<b>Grup</b>	<b>X±SS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
Bilişsel Test Ham Puan	<b>HB-FT</b>	17,161±1,6713	13,0	20,0	-4,706	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	19,067±1,7798	14,0	23,0		
Bilişsel Test Ölçek P.	<b>HB-FT</b>	8,355±1,5160	6,0	13,0	-6,909	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	12,000±1,4384	8,0	15,0		
Bilişsel Bileşik P.	<b>HB-FT</b>	91,774±7,5800	80,0	115,0	-6,909	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	110,000±7,1919	90,0	125,0		
Bilişsel Yüzdellik %	<b>HB-FT</b>	30,823±17,2575	9,0	84,0	-6,909	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	72,833±15,5388	25,0	95,0		
Alıcı Dil	<b>HB-FT</b>	9,871±1,3965	7,0	14,0	-3,579	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	10,933±1,1427	8,0	13,0		
Alıcı Dil Ölçek P.	<b>HB-FT</b>	13,161±2,2846	8,0	19,0	-3,579	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	14,967±1,9737	10,0	18,0		
İfade Edici Dil	<b>HB-FT</b>	9,355±1,4153	7,0	13,0	-3,722	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	10,500±1,1963	7,0	13,0		
İf. Ed. Dil Ölçek P.	<b>HB-FT</b>	13,597±1,7784	11,0	18,0	-3,722	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	15,033±1,6291	11,0	18,0		
Dil-Bileşik P.	<b>HB-FT</b>	120,113±10,1531	103,0	144,0	-3,986	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	128,900±8,9186	103,0	144,0		
Dil- Yüzdellik	<b>HB-FT</b>	86,27±10,867	58	99	-3,879	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	94,07±8,499	58	99		
İnce Motor	<b>HB-FT</b>	10,903±1,5118	8,0	16,0	-3,690	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	12,433±1,9241	9,0	16,0		
İnce M. Ölçek P.	<b>HB-FT</b>	7,952±1,5303	5,0	13,0	-6,561	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	11,467±1,8705	8,0	15,0		
Kaba Motor	<b>HB-FT</b>	12,387±1,5508	9,0	18,0	-4,720	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	13,600±0,9685	11,0	16,0		
Kaba M. Ölçek P.	<b>HB-FT</b>	6,452±1,2890	5,0	11,0	-6,623	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	8,733±0,7849	8,0	11,0		
Motor- Birleşik Puan	<b>HB-FT</b>	83,613±7,4203	70,0	110,0	-7,001	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	100,733±6,2859	91,0	118,0		
Motor- Yüzdellik	<b>HB-FT</b>	15,902±12,8643	5,0	75,0	-7,088	<b>**0,000</b>
	<b>Kontrol</b>	51,733±15,4472	27,0	88,0		

Mann Whitney U Testi, \*, p<0,05, \*\*, p<0,01, X; ortalama, SS; Standart Sapma, HB-FT: Hiperbilirubinemi-Fototerapi

## HB-FT ve Kontrol Grupları Arasındaki Bayley-III Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması



Şekil 11. HB-FT ve Kontrol grupları arasında Bayley-III Skorlarının Karşılaştırılması

- Bilişsel Test Ham Puan, Alıcı Dil Ham Puanı, İfade Edici Dil Ham Puan, İnce Motor Ham Puanı, Kaba Motor Ham Puanı, Total Ham Puanı HB-FT ve TGG gruplarında aşağıdaki Tablo-11 ile karşılaştırıldı. Deney ve kontrol grupları arasında Bayley-III test ölçek skorlarının tamamında istatistik olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) belirlendi. HB-FT Grubunun Bilişsel, Alıcı Dil, İfade Edici Dil ve Motor Ham Puanları TGG Grubuna göre daha düşük bulundu ( $p=0,000$ ) (Bkz. Tablo 11.)

**Tablo-11. HB-FT ve Kontrol Grupları Arasındaki Bayley-III Testi Ham Puanlarının Karşılaştırılması**

Değişken	HB-FT Grubu			Kontrol Grubu			Z	p
	X±SS	Min	Max	X±SS	Min	Max		
Bilişsel Test Ham Puan	17,161±1,6713	13,0	20,0	19,067±1,7798	14,0	23,0	-4,706	<b>**0,000</b>
Alıcı Dil Ham Puanı	9,871±1,3965	7,0	14,0	10,933±1,1427	8,0	13,0	-3,579	<b>**0,000</b>
İfade Edici Dil Ham Puan	9,355±1,4153	7,0	13,0	10,500±1,1963	7,0	13,0	-3,722	<b>**0,000</b>
İnce Motor Ham Puanı	10,903±1,5118	8,0	16,0	12,433±1,9241	9,0	16,0	-3,690	<b>**0,000</b>
Kaba Motor Ham Puanı	12,387±1,5508	9,0	18,0	13,600±0,9685	11,0	16,0	-4,720	<b>**0,000</b>
Total Ham Puan	59,6774±5,29080	49,0	75,0	66,5333±5,1977	54,0	79,0	-5,058	<b>**0,000</b>

Mann Whitney U Testi, \*,  $p<0,05$ , \*\*,  $p<0,01$ , X; ortalama, SS; Standart Sapma, HB-FT: Hiperbilirubinemi-Fototerapi

- Fototerapi tedavisi gören HB-FT grubundaki olguların Bayley-III test sonuçlarının dağılımı Tablo-11’de yer almaktadır. Bayley-III Bilişsel alan bileşik skora göre olguların %85,7’si ( $n=60$ ) normal gelişim gösterirken %4,28’i ( $n=3$ ) hafif-orta düzey gelişim geriliği göstermiştir (Tablo 13 ve Şekil 13). Dil alanı bileşik skora göre olguların %90’ı ( $n=63$ ) normal gelişim gösterirken, alıcı dil ölçek puanına göre ise olguların %87,14’ünün ( $n=61$ ) normal gelişim göstermiştir. Dil puanı bileşik skoruna göre hiçbir olguda hafif-orta düzeyde gelişim geriliği saptanmamıştır (Tablo 13 ve Şekil 14).
- Bayley-III motor alan bileşik skora göre olguların %34,3’ü ( $n=24$ ) normal gelişim gösterirken %55,7’si ( $n=39$ ) hafif-orta gerilik saptanmıştır (Tablo 13 ve Şekil 15).

- Bayley-III ince motor alt alan ölçek puanlarına göre olguların %45,71'i (n=32) normal gelişim gösterirken, %44,28'inde (n=31) hafif-orta gerilik saptanmıştır. Bayley-III kaba motor alt alan ölçek puanlarına göre ise bebeklerin %20'si (n=14) normal gelişim gösterirken, %70'inde (n=49) hafif-orta düzeyde gelişim geriliği saptanmıştır (Tablo 12 ve Şekil 15).

**Tablo-12. HB-FT ve Kontrol Grubu Bayley-III Ölçeğine göre Gelişimsel Seviyeleri**

	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Bilişsel Alan bileşik skora göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>85)	60 (85,71)	30 (100)
Hafif-orta gerilik (70-84)	3 (4,28)	0
Ağır gerilik (<70)	0	0

	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Bilişsel alan ölçek puanlarına göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>7)	42 (60,0)	30 (100)
Hafif-orta gerilik (7-4)	21 (30,0)	0
Ağır gerilik (<4)	0	0

	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Dil alanı bileşik skora göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>85)	63 (90,0)	30 (100)
Hafif-orta gerilik (70-84)	0	0
Ağır gerilik (<70)	0	0

	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Alıcı Dil alt alan ölçek puanlarına göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>7)	61(87,14)	30 (100)
Hafif-orta gerilik (7-4)	2 (2,85)	0
Ağır gerilik (<4)	0	0

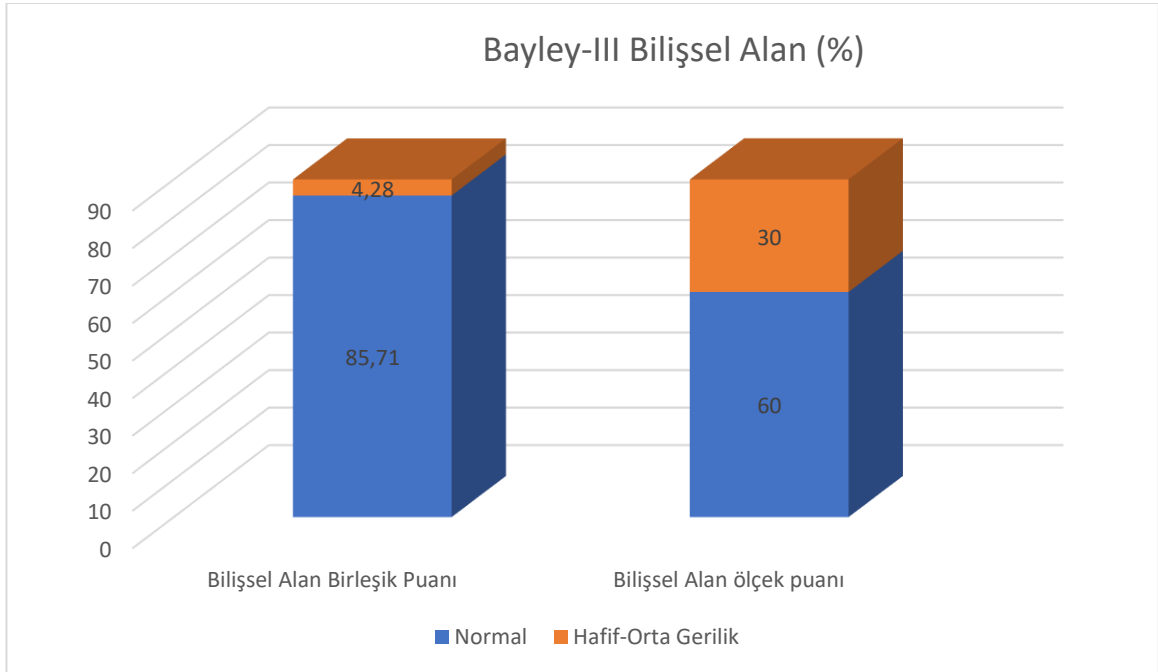
	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>İfade Edici Dil alt alan ölçek puanlarına göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>7)	63 (90)	30 (100)
Hafif-orta gerilik (7-4)	0	0
Ağır gerilik (<4)	0	0

	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Motor alan bileşik skora göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>85)	24 (34,3)	30 (100)
Hafif-orta gerilik (70-84)	39 (55,7)	0
Ağır gerilik (<70)	0	0

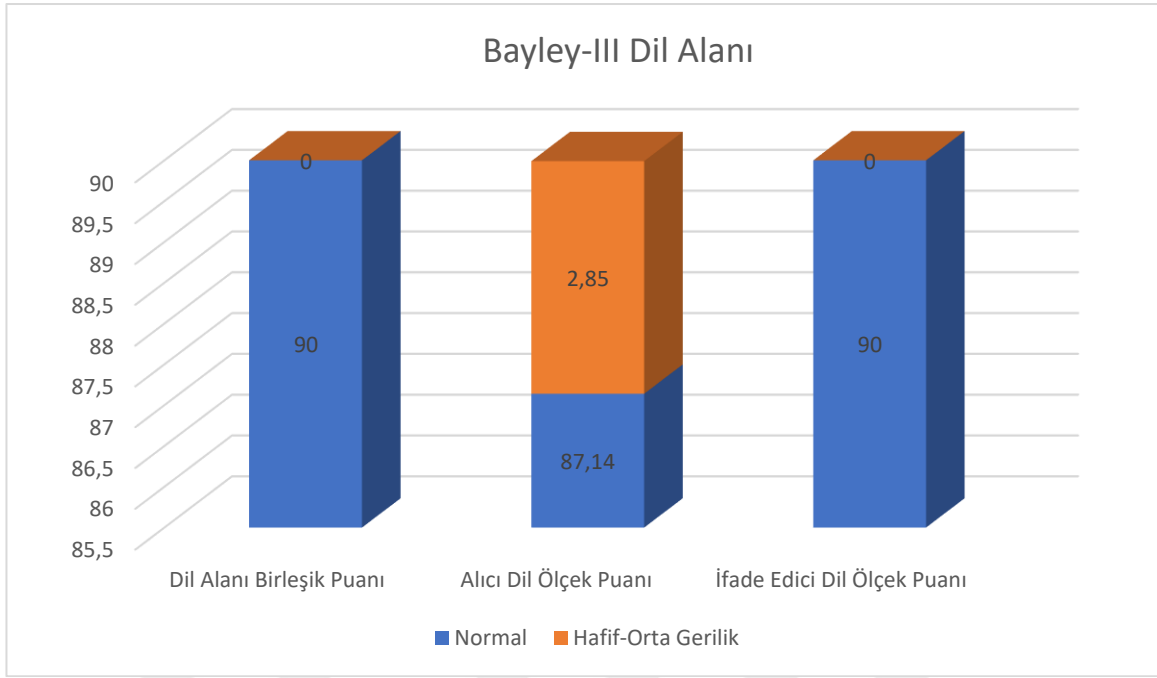
	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>İnce motor alt alan ölçek puanlarına göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>7)	32 (45,71)	28 (93,3)
Hafif-orta gerilik (7-4)	31 (44,28)	2 (6,7)
Ağır gerilik (<4)	0	0

	<b>HB-FT Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Kaba motor alt alan ölçek puanlarına göre gelişimsel sonuçlar</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
Normal (>7)	14 (20,0)	28 (93,3)
Hafif-orta gerilik (7-4)	49 (70,0)	2 (6,7)
Ağır gerilik (<7)	0	0

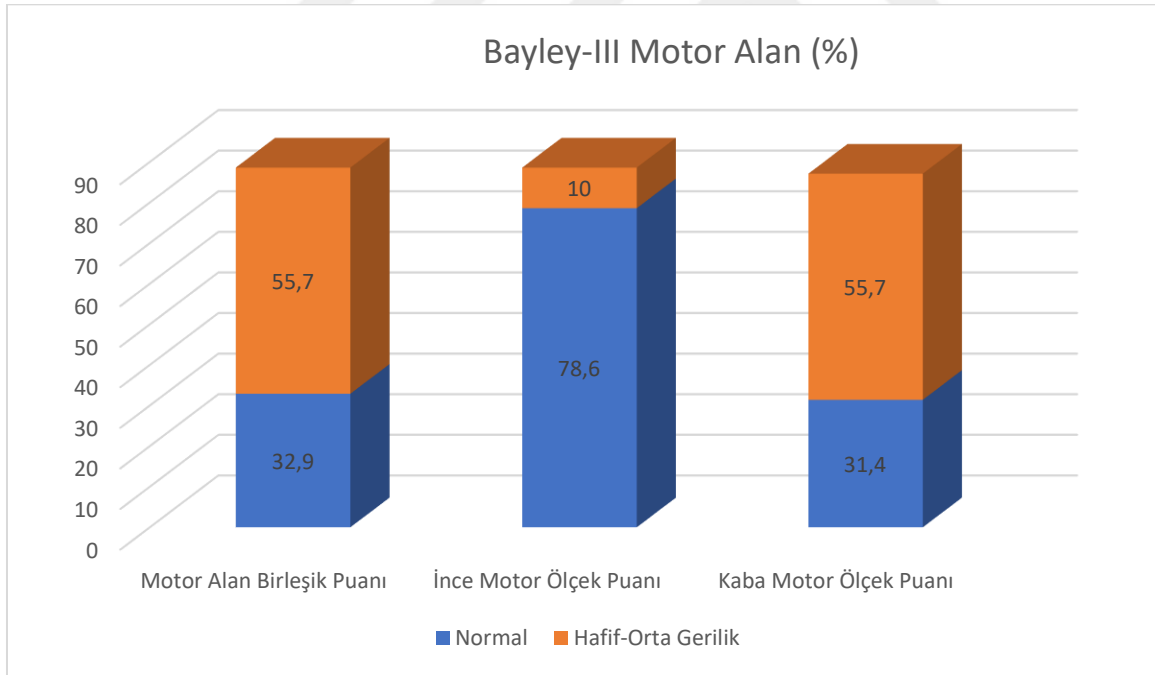
- Normal, hafif-orta ve ağır gerilik tanımları Bayley Ölçeği validasyon çalışmalarından alınmıştır (84,85).



**Şekil 12. HB-FT Grubu Bayley-III Bilişsel Alan Skorları**



**Şekil 13. HB-FT Grubu Bayley-III Dil Alanı Skorları**



**Şekil 14. HB-FT Grubu Bayley-III Motor Alan Skorları**

#### 4.6 Video Analizi ile Bayley-III Testi Arasındaki İlişki

- Aşağıda bulunun Tablo-13'de HB-FT grubunda Writhing ve Fidgety dönemlerinde çekilen video sonuçları ile Bayley-III testi alt puanlarından Bilişsel Ham Puan, Alıcı Dil ham puanı, İfade Edici Dil ham puanı, İnce Motor ve Kaba Motor ham puanları arasındaki ilişkiye bakıldı.
- Total ham puanına göre yapılan karşılaştırılmada, PR, N, F+, F-'lerin tamamında bilişsel test, alıcı dil, ifade edici dil, ince motor ve kaba motor ham puanları ile *orta ve kuvvetli düzeyde bir ilişki bulunmaktadır*. CS olarak nitelenen ve ağır patoloji için risk taşıyan bebeklerde ise Total ham puanı ile alıcı dil ve ince motor ham puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken bilişsel, ifade edici dil, kaba motor ham puanları arasında *kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır* (\*p<0,05, \*\*p<0,01).
- Kontrol grubunda Writhing ve Fidgety dönemlerinde çekilen video sonuçları ile Bayley-III testi alt puanlarından Bilişsel Ham Puan, Alıcı Dil ham puanı, İfade Edici Dil ham puanı, İnce Motor ve Kaba Motor ham puanları arasındaki ilişkiye bakıldı (Bkz. Tablo 13.).
- Total ham puanına göre yapılan karşılaştırılmada, writhing döneminde N sonucu ile fidgety döneminde F+ bulguları ile bilişsel test ham puanı ile kuvvetli, alıcı dil, ifade edici dil, ince motor ve kaba motor ham puanları ile de *orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır* (\*p<0,05, \*\*p<0,01).

**Tablo-13. HB-FT ve Kontrol Gruplarında Her iki dönemdeki Video Çekim Sonucu ile Bayley-III Testi Skorları Arasındaki İlişki**

<i>HB-FT</i> <i>N=70</i>		<i>Bilişsel Test</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>Alıcı Dil</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>İfade Edici</i> <i>Dil Ham</i> <i>Puanı</i>	<i>İnce Motor</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>Kaba Motor</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>Total Ham</i> <i>Puanı</i>
PR	<b>r</b>	<b>0,558</b>	<b>0,718</b>	<b>0,718</b>	<b>0,696</b>	<b>0,691</b>	<b>0,558</b>
	<b>p</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>
CS	<b>r</b>	<b>0,826</b>	0,618	<b>0,715</b>	0,600	<b>0,711</b>	<b>0,826</b>
	<b>p</b>	<b>0,011</b>	0,103	<b>0,046</b>	0,116	<b>0,048</b>	<b>**0,011</b>
N	<b>r</b>	<b>0,866</b>	<b>0,595</b>	<b>0,745</b>	<b>0,722</b>	<b>0,758</b>	<b>0,866</b>
	<b>p</b>	<b>**0,000</b>	<b>*0,032</b>	<b>**0,003</b>	<b>**0,005</b>	<b>**0,003</b>	<b>**0,000</b>
F-	<b>r</b>	<b>0,611</b>	<b>0,724</b>	<b>0,711</b>	<b>0,663</b>	<b>0,665</b>	<b>0,611</b>
	<b>p</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>
F+	<b>r</b>	<b>0,866</b>	<b>0,595</b>	<b>0,745</b>	<b>0,722</b>	<b>0,758</b>	<b>0,558</b>
	<b>p</b>	<b>**0,000</b>	<b>*0,032</b>	<b>**0,003</b>	<b>**0,005</b>	<b>**0,003</b>	<b>**0,000</b>
<i>Kontrol</i> <i>Grubu</i> <i>N = 34</i>		<i>Bilişsel Test</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>Alıcı Dil</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>İfade Ed.</i> <i>Dil Ham</i> <i>Puanı</i>	<i>İnce Motor</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>Kaba Motor</i> <i>Ham Puanı</i>	<i>Total Ham</i> <i>Puanı</i>
PR	<b>r</b>	0,249	0,866	0,000	1,000	0,866	0,866
	<b>p</b>	0,117	0,333	1,000	0,000	0,333	0,333
N	<b>r</b>	<b>0,739</b>	<b>0,679</b>	<b>0,644</b>	<b>0,698</b>	<b>0,586</b>	<b>0,586</b>
	<b>p</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,001</b>
F-	<b>r</b>	0,373	0,866	0,000	1,000	0,866	0,866
	<b>p</b>	0,363	0,333	1,000	0,000	0,333	0,333
F+	<b>r</b>	<b>0,739</b>	<b>0,679</b>	<b>0,644</b>	<b>0,698</b>	<b>0,586</b>	<b>0,586</b>
	<b>p</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,000</b>	<b>**0,001</b>	<b>**0,001</b>

Spearman Korelasyon, \*p<0,05, \*\*p<0,01

PR: Zayıf Repertuar GMs, CS: Kramp Senkronize GMs, N: Normal GMs, F+: Normal Fidgety, F-: Anormal Fidgety

- Aşağıda bulunan Tablo-14'te HB-FT Grubunda Writhing ve Fidgety dönemlerinde çekilen video sonuçları ile Bayley-III testi alt puanlarından Bilişsel Ham Puan, Alıcı Dil ham puanı, İfade Edici Dil ham puanı, İnce Motor ve Kaba Motor ham puanları karşılaştırıldı (Bkz. Tablo 14.) Writhing döneminde çekilen videolardan PR sonucuna sahip olan bebeklerin Bayley-III Testi'nin tüm puanları CS sonucuna sahip olan bebeklere göre daha yüksek bulunmuş iken N olarak puanlanan bebeklere göre daha düşük olarak bulundu ( $p=0,000$ ). Fidgety döneminde F+ sonucuna sahip olan bebeklerin Bayley-III Testi sonuçları F- sonucuna sahip bebeklere göre daha yüksek bulundu ( $p=0,000$ ).
- Kontrol Grubunda Writhing ve Fidgety dönemlerinde çekilen video sonuçları ile Bayley-III testi alt puanlarından Bilişsel Ham Puan, Alıcı Dil ham puanı, İfade Edici Dil ham puanı, İnce Motor ve Kaba Motor ham puanları karşılaştırıldı (Bkz. Tablo 14.) Writhing döneminde çekilen videolardan PR sonucuna sahip olan bebeklerin Bayley-III Testi'nin tüm puanları N sonucuna sahip olan bebeklere göre daha düşük olarak bulundu ( $p=0,000$ ). Fidgety döneminde F+ sonucuna sahip olan bebeklerin Bayley-III Testi sonuçları F- sonucuna sahip bebeklere göre daha yüksek bulundu ( $p=0,000$ ).

**Tablo-14. HB-FT ve Kontrol Gruplarında Video Sonuçları ile Bayley-III Testi Skorları Karşılaştırılması**

<i>Grup</i>	<i>Video Sonucu</i>	<i>Bilişsel Test Ham Puanı X±SS</i>	<i>Alıcı Dil Ham Puanı X±SS</i>	<i>İfade Edici Dil Ham Puanı X±SS</i>	<i>İnce Motor Ham Puanı X±SS</i>	<i>Kaba Motor Ham Puanı X±SS</i>	<i>Total Ham Puanı X±SS</i>	<i>P</i>
<b>HB-FT</b>	PR(n=46)	17,16±1,67	10,07±1,37	9,29±1,36	10,66±1,39	12,38±1,55	59,67±5,29	<b>**0,000</b>
<b>Kontrol</b>	PR(n=4)	20,00±0,00	11,67±0,58	10,67±0,5	13,00±1,00	14,33±0,58	65,67±5,29	
<b>HB-FT</b>	CS (n=9)	16,88±1,44	9,75±1,28	9,63±1,60	10,18±1,13	12,44±1,43	51,46±20,61	--
<b>Kontrol</b>	-	-	-	-	-	-	-	
<b>HB-FT</b>	N (n=15)	18,15±1,72	9,31±1,49	9,39±1,56	11,69±1,89	11,38±1,69	53,20±22,45	<b>**0,000</b>
<b>Kontrol</b>	N (n=30)	18,96±1,85	10,85±1,17	10,48±1,2	12,37±2,00	13,52±0,98	67,20±5,68	
<b>HB-FT</b>	F- (n=48)	16,57±2,17	9,50±1,34	9,07±2,05	10,35±1,33	10,29±1,23	48,73±20,51	<b>**0,000</b>
<b>Kontrol</b>	F- (n=2)	16,00±2,828	8,50±0,70	8,50±2,12	9,50±0,70	11,42±1,22	57,73±20,51	
<b>HB-FT</b>	F+(n=15)	17,33±1,47	9,97±1,40	9,43±1,18	11,06±1,53	12,66±1,53	60,479±4,7	<b>**0,000</b>
<b>Kontrol</b>	F+(n=28)	19,28±1,53	11,10±0,95	10,64±1,02	12,64±1,80	12,50±2,121	66,479±4,76	

Spearman Korelasyon, \*p<0,05, \*\*p<0,01 , HB-FT: Hiperbilirubinemi- Fototerapi

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamız, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde şiddetli HB nedeniyle yatışı yapılan ve fototerapi tedavisi uygulanan bebeklerin nörogelişimlerinin Prechtl Analizi ve Bayley-III Gelişimsel Tarama Ölçeği kullanılarak değerlendirmek ve sağlıklı bebeklerden oluşan kontrol grubuyla karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır. Çalışmaya alınan tüm bebeklere doğumdan sonra 2 kez writhing ve fidgety dönemde video çekimi yapılarak analiz edildi ve bu bebekler 4. Ayda Bayley-III ölçeği ile değerlendirildi. Çalışmada Prechtl Analizi ve Bayley-III Gelişimsel Ölçek sonuçlarına göre sarılık geçiren bebekler ile sağlıklı bebekler ile kıyaslandığında sarılık geçiren bebeklerin nörogelişimleri daha geri bulundu.

Yenidoğan döneminde sıklıkla gözlemlenen yenidoğan sarılığı term ve preterm dönemde doğan bebekler için gelişimsel prognoz açısından risk oluşturan faktörlerden biridir. Türk Neonatoloji Derneği, Yenidoğan Sarılıklarında Yaklaşım, İzlem ve Tedavi Rehberi 2014'e göre Türkiye'de YS görülme oranı net olmamakla beraber yapılan bazı çalışmalara göre miadında olup ve hastanede doğmuş olan bebeklerde %10,5 oranında hastanede HB tedavisi uygulanırken, miadına yakın dönemde doğmuş olan ve tedavi gören bebeklerin oranı %25,3 olarak bulunmuştur (Sarıcı ve ark., 2004).

Hemoliz geliştirmeyen miadında doğan bebeklerde Fototerapi tedavisi TSB düzeyi desilitre başına 13-14 mg'a azalınca kadar devam edebilir. Hiperbilirubineminin tekrarlanması durumu nadir olduğu için bu değerlere ulaştığında bebekler hastaneden taburcu edilirler (Maisels ve Kring, 2002).

Tiker F ve ark. (2006) ülkemizde yapmış oldukları bir çalışmada yenidoğan sarılığı sebebi ile hastaneye yapılan yatışlarda %12 oranında TSB düzeyinin 25 mg/dl üzerinde olduğu ve %6,5 oranında kernikterus geliştiği tespit edilmiş olup bu durumun nedenleri olarak %20 oranında izoimmunasyon, %7,5 sepsis, %5 G6PD eksikliği, %1,4 hipotiroidinin bulunduğu ancak %65,6 gibi yüksek bir oranda bu durumlara neden olan sebeplerin tespit edilemediği bildirilmiştir (Tiker ve ark., 2006).

Çalışmamızda ise YYBÜ'ne şiddetli yenidoğan sarılığı nedeniyle yatırılan bebeklerde kernikterus gelişmemiş ancak yoğun bakıma yatış nedenleri olarak %77 oranında anne sütü sarılığı, %10 patolojik tartı kaybı, %8,6 G6PD eksikliği, %2,9 ABO uyumsuzluğu ve son olarak

%1,4 oranında doğum travması etkili olmuştur. Sarılık geçiren bebeklerde kernikterus gelişecek düzeyde HB gelişmediği için kan değişimi uygulamasına ihtiyaç duyulmamıştır.

Anne sütü ile beslenen bebeklerin TSB düzeyleri mama ile beslenen bebeklere oranla 3 ile 6 kat arasında 12-15 mg/dl düzeyinden daha yüksek bir düzeye ulaşmaktadır. Anne sütüne bağlı gelişen sarılığın mekanizmasının nedeni tam olarak bilinmemesine rağmen kalori alımının azalması, hepatik bilirubin inhibisyonu ve bağırsakta bilirubin emiliminin artması sebeplerin arasında bulunabilmektedir (Gourley, 2002).

Sadece anne sütü ile beslenen bebeklerle tartı kaybından dolayı anne sütüne ek olarak mama ile beslenen bebeklerin karşılaştırıldığı bir çalışmada kalori yoksunluğunun da hiperbilirubinemi riskini arttırdığını göstermiştir. Emzirme sıklığının artırılması, belirgin hiperbilirubinemi görülme olasılığını azaltır (Bertini ve ark., 2001).

Çalışma grubumuzdaki şiddetli hiperbilirubinemili bebeklerin de %77'sinin anne sütü sarılığı geliştirmesinin sebebi olarak özellikle ilk çocuk olması nedeniyle annenin çocuğu doğru bir şekilde emzirmeyi öğrenmesinin zaman alması ve bu süreçte bebeğin yetersiz kalori alımından dolayı şiddetli hiperbilirubinemi geliştirme riski taşıdığı düşünüldü. Ayrıca HB'li grupta yoğun bakıma yatış nedenlerinin %10'unun da patolojik tartı kaybı olması da bu veriyi destekleyici niteliktedir. Amerikan Pediatri Akademisi, şiddetli sarılığı olan bebekler için emzirmenin teşvik edilmesini, emzirmenin yeterliliğinin değerlendirilmesini ve emzirme sıklığının günde 8 ila 12 defaya çıkarılmasını önermektedir. Bebeğin anne sütü alımı yetersizse, kilo kaybı fazlaysa, bebek susuz görünüyorsa veya şiddetli hiperbilirubinemi bulunuyor ise mama takviyesi düşünülmelidir. (American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation, 2004).

Sarılık geçiren grubumuzda %47,1 oranında 33 kız, %52,9 oranında 37 erkek olgu bulunuyordu. Erkek cinsiyetin hiperbilirubinemi için risk faktörü olduğu araştırmalar tarafından bildirilmiştir (Oral ve ark., 2003). Çalışmamızda HB'li grupta erkek cinsiyetin fazla olması literatürle uyumlu bulundu.

Yenidoğan sarılığının bir diğer risk faktörü olan ABO uyuşmazlığıdır. Yapılan bazı çalışmalarda ABO uyuşmazlığı farklı oranlarda bulunmuştur. ABO uyuşmazlığına ek olarak İndirekt Coombs (+) olan olguların da oranı %11,4 olarak bulunmuştur. Bu iki parametrenin bulgularının yakın bulunmuş olması Coombs testi ile ABO uyuşmazlığının yenidoğan sarılığı riski taşıyan bebeklerde bu testlerin tarama amacıyla kullanılmasını destekler niteliktedir. Öte

yandan Christensen ve ark. (2018) yayınlamış oldukları çalışmada ABO uyuşmazlığı ile şiddetli sarılık arasında bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir (Christensen ve ark., 2018). Bu durum ABO uyuşmazlığının yenidoğan sarılığı için düşük risk faktörü olmasına işaret etmektedir (Kabakoğlu, 2007). Çalışmamızda HB'li grubumuzda ABO uyuşmazlığı oranı %18,6'dır ve değerlendirilen grubun demografik özelliklerine göre değişmekle beraber genel olarak literatürdeki çalışmalar ile benzer oranlardadır.

Gelişmekte olan ülkelerde yenidoğan sarılığı geçiren bebeklerde sepsis görülmesi de sarılığa bağlı yoğun bakımda kalış süresini ve TSB düzeyini etkileyen faktörlerdendir. Shahian ve ark. (2012) İran'da yapmış oldukları prospektif bir çalışmada yenidoğan sarılığı geçiren ve sepsis bulgusu gösteren 120 term bebek ile 122 sağlıklı term bebeği karşılaştırdıkları çalışmada sarılık nedeni olarak olguların %12,5'inde sepsis varlığını vurguladılar (Shahian ve ark., 2012). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer olarak sarılık geçiren olguların %17,1'inin sepsis geçirdiği gözlenmiştir. Anne sütü sarılığına ek olarak bu faktörlerin de yoğun bakıma yatış ve FT alma nedeni olduğu düşünülmektedir (American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infants 35 or more weeks of gestation, 2004).

Term bebeklerde yenidoğan sarılığının uzun dönem gelişimsel etkilerinin araştırıldığı prospektif bir çalışmada TSB seviyelerinin 25 mg/dl'den fazla olan olguların sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında iki yaşına ulaştıklarında bilişsel, nörolojik muayene ve nörolojik tanı alma açısından fark bulunmamıştır. Ancak indirekt coombs (+) olan olgularda bilişsel skorların daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Newman ve ark., 2006).

Gestasyon haftalarının 36 ve üstü olduğu ve TSB düzeylerinin 13,5 mg/dL üzerinde olan bebeklerle TSB düzeylerinin 13,5 mg/dL altında olanların karşılaştırıldığı geniş kohortlu prospektif bir çalışmada iki yıl sonunda SP, görme-ışitme kaybı ve gelişim geriliği parametreleri açısından gruplar arasında bir farka ulaşılmamıştır (Jangaard ve ark., 2008).

Çalışmamızda yenidoğan sarılığı geçiren gruptaki olgular, ortalama 2,5 gün yoğun bakımda kalmışlar ve TSB düzeyleri FT ile ortalama 14,64 mg/dL'den 10,23 mg/dL'ye inmiştir. Bu azalma gelecekteki nöromotor risklerin azaltılması ile ilgili önemli bir katkı sağlamaktadır. Uzun süre TSB düzeyi düşmeyen ve FT tedavisi almasına rağmen durumu değişmeyen olguların akut bilirubin ensefalopatisi için risk taşıdığı çalışmalarla kanıtlanmıştır (Muchowski, 2014).

Yenidoğan sarılığı geçiren bebeklerde TSB düzeyinin hızlı bir şekilde artması ve uygun tedavi yaklaşımına geç başlanması durumunda kernikterus dahil olmak üzere nörolojik ve

motor gelişim sorunları görülebilmektedir. Sarılık geçiren bebeklerin belirli aralıklarla motor prognoz gelişimleri açısından çocuk doktoru muayenesine götürülmesi ve ek olarak gelişim değerlendirmesinin yapılması uzmanlar tarafından tavsiye edilmektedir. Dubey ve ark (2020) yapmış oldukları prospektif bir çalışmada yenidoğan sarılığı geçiren ve TSB düzeyinin 15 mg/dL üzerinde olan ve fototerapi tedavisi alan 108 olgunun 12 ayın sonunda nörogelişimsel prognozlarını Hintli Bebekler için Gelişim Değerlendirme Ölçeği'ni (DASII) kullanarak incelemişlerdir. Çalışma kapsamında değerlendirilen olguların %5,6'sının şiddetli gelişim geriliği, %19'unun da orta şiddette gelişim geriliği gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Çalışma sonucunda artmış TSB düzeyinin yenidoğan sarılığı geçiren bebeklerin nörogelişimsel gecikmeler için önemli bir risk faktörü olduğunu ve orta şiddette TSB düzeyinin bile nörogelişimsel sonucu önemli ölçüde etkileyeceğini vurgulamışlardır (Dubey ve ark., 2020).

Riskli yenidoğanların değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan GHA yenidoğan sarılığı geçiren olgularda değerlendirilmemiş olmasına rağmen GHA'nin sıklıkla kullanıldığı bazı çalışmaların sonuçları şunlardır. Van Schie ve ark. 2008 yılında gebeliğinin ilk haftalarından itibaren görülen hipertansif bozuklukları olan annelerden doğan 175 bebeğe uygulanan Prechtl Analizi ile 1. yaşlarındaki nörogelişimsel durumlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Term dönemde ve fidgety dönemde uygulanan GHA sonucunda ve 1. yaşta Bayley Ölçeği kullanılarak yapılan değerlendirmelerinde fidgety döneminde gelişimleri anormal olarak saptanan olguların 1. yaşın sonundaki psikomotor gelişimleri de geri bulunmuştur (Van Schie ve ark., 2008).

Ploegstra ve ark. 2014 yılında yayınladıkları çalışmalarında 33 sağlıklı term bebeğin yaşamlarının ilk haftalarında GH kalitesi değerlendirilmiştir. Yaşamlarının ilk günlerinde doğum şeklinden bağımsız olarak anormal GH hareket paterni ve kalitesi zayıf olsa da doğumdan sonraki 5-7. günlerden sonra GH kalitesinin normale döndüğü saptanmıştır (Ploegstra ve ark., 2014).

Olsen ve ark. 2015 yılında yayınladıkları prospektif bir çalışmada preterm olarak doğan 149 bebeğin GH'i preterm dönemden term döneme kadar her hafta çekilmiş ve zaman içerisindeki GH kalitesinin değişimi incelenmiştir. Preterm dönemde değerlendirilen GH'in %85'i anormal iken term döneme eşdeğer dönemde GH'in %70'i anormal olarak değerlendirilmiştir. Anormal GH'in postnatal dönemde görülen enfeksiyonlardan ve intraventricüler kanamadan kaynaklandığı saptanmıştır (Olsen ve ark., 2015).

Skwore ve ark. 2020 yılında yayınladıkları bir çalışmada prematüre olarak doğan 90 bebekte görülen enfeksiyonların GH kalitesine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda yenidoğan enfeksiyonlarının anormal GH oluşmasında yakın korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Gestasyon haftası ile konjenital enfeksiyonlar, anormal GH'in oluşumunu etkileyen önemli faktörlerdir (Skwore ve ark., 2020).

Literatürde güvenilirlik ile geçerlilik oranları yüksek olan Genel Hareket Analizi kullanılarak yapılan çalışmaları taradığımızda, serebral palsy ve preterm bebeklerin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılması haricinde Down Sendromu (Herrero ve ark., 2017), Rett Sendromu (Einspieler ve ark., 2005), Zika virüsü ile enfekte olan bebeklerde (Einspieler ve ark., 2019), kalp cerrahisi geçiren riskli bebeklerde (Huisenga ve ark., 2020) uygulandığını gördük. Ancak yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören term ve preterm bebeklerde sıklıkla sarılık gözlenmesine rağmen şiddetli sarılık geçiren grupta GHA'nin uygulanmadığını tespit ettik ve çalışmamızda şiddetli yenidoğan sarılığı geçiren ve yoğun bakım ünitesinde FT tedavisi gören olguların nörogelişimlerini erken dönemde riskli bebeklerin değerlendirilmesinde kullanılan GHA ile değerlendirdik. İki farklı dönemde çekilen videoların değerlendirilmesine dayalı olan GHA ile HB'li gruptaki olguları FT tedavisinin ardından ilk 12-24 saat içinde ve düzeltilmiş yaş olarak 3-5. aylar GHA'nin değerlendirme şekli olarak tanımlanmıştır (Einspieler ve Prechtel, 2005). Daha önce şiddetli HB'li geçiren olgularda GHA'nın kullanılmamış olması çalışmamızın literatüre yeni bir bakış açısı kazandırmasına katkı sağlayacaktır.

Writhing Döneminde (FT tedavisinin ardından) değerlendirilen HB'li olguların %65,7'sinde (n:46) hafif patolojik gelişim tespit edilmişken %12,9'unda (n:9) ağır patolojik gelişim açısından risk taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubundaki olgularda ise %11,8'i hafif patolojik gelişim gözlenmişken %88,2'si normal gelişim göstermiştir. Ancak writhing döneminde uygulanan GHA sonuçları Fidgety döneminde uygulanan analiz sonuçlarına göre daha düşük tahmin gücüne sahip olduğu için olgular tekrardan fidgety döneminde değerlendirilip gelişimleri ona göre yorumlanmıştır.

Fidgety döneminde değerlendirilen HB'li olguların %68,8'i sarılık etkisinin azalmasına ve evde uygulanan iyi bakımın sonucunda normal gelişim göstermiştir ancak olguların %21,4'ünde zayıf nörogelişim açısından risk gösterebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubundaki olguların ise %5,9'u patolojik gelişim göstermişken %82,4'ü normal gelişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Writhing ve Fidgety döneminde değerlendirilen hem HB'li olguların hem de sağlıklı kontrol grubunun bulguları fidgety döneminde nörolojik gelişim prognozu açısından daha güvenilir olduğu için olguların gelişimleri fidgety döneminde ulaşılan sonuçlara göre yorumlanmıştır. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar sonucunda HB'li olguların nöromotor gelişimlerinin sağlıklı kontrol grubuna göre daha geriden takip ettiği sonucuna varıldı. Yenidoğan sarılığı geçiren ve yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören bebeklerin Prechtl Analizi sonuçları normal gelişen bebeklerden daha patolojiktir.

Yenidoğan sarılığı geçiren term bebeklerin literatüre göre nörogelişim alanında altın standart olan Bayley-III Gelişim Tarama Ölçeği kullanılarak değerlendirilmekte ve klinik pratikte de sıklıkla uygulanmaktadır. ElTatawy ve ark. (2019) şiddetli yenidoğan hiperbilirubinemisinin motor ve mental gelişim üzerine etkilerini ve yaşamın ilk yılında zamana göre progresyonunu incelemek üzere yapmış oldukları çalışmada Cairo Üniversitesi Çocuk Hastanesi'nde 177 term ve terme yakın bebeği Bayley-II testi kullanarak değerlendirmişlerdir. TSB düzeyi ile Bayley-II puanları arasında işitsel bozulma, psikomotor ve zihinsel gelişim açısından pozitif korelasyon göstermiştir. Hiperbilirubinemiye maruz kalma süresinin uzaması ve TSB düzeyinin artması Bayley skorunun azalmasına neden olarak nörogelişimleri olumsuz etkilenmiştir. 3, 6 ve 12. Aylarda uygulanan Bayley-II testi sonuçlarına göre zaman içerisinde olguların nörogelişimsel prognozları daha iyi seyretmiştir (El Tatawy ve ark., 2019).

Benzer bir çalışma da Wolf ve meslektaşları tarafından (1999) şiddetli hiperbilirubinemisi olan 50 yenidoğan üzerinde yapılarak ilk yılın sonundaki nörogelişimleri Bayley Ölçeği kullanılarak yapılmıştır. Olguların yarısı preterm bebeklerden oluşmaktaydı ve preterm bebeklerin Bayley skorları aynı TSB düzeyine sahip term bebeklere göre daha düşük bulunmuştur ve 5 preterm bebekte koreatetoid tipte serebral palsi gelişmiştir. Term bebekler 1. yılın sonunda normal gelişim göstermişlerdir (Wolf ve ark., 1999).

Çalışmamızda "Bayley-III" ölçeğinin bilişsel, dil ve motor ölçek bölümleri kullanılmıştır. Bilişsel bölüm tek bölümden, dil bölümü alıcı ve ifade edici dil alt bölümlerinden, motor bölüm ise ince motor ve kaba motor olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktaydı. Çalışmamızda, literatüre uygun olarak, yenidoğan HB'li olguların Bayley-III ham puan skorları sağlıklı kontrol grubuna göre bilişsel alanda ortalama 1,5 puan, dil alanında ortalama 1,2 puan ve motor gelişim alanlarında ortalama 3 puan daha düşük skor alarak nörogelişimleri daha geri olarak bulundu. Gruplar arasında yapılan 'Total Ham Puan' karşılaştırılmasına göre sağlıklı grup lehine ortalama 7 puanlık fark tespit edildi.

Çalışmamız kapsamında yapılan analizler sonucunda HB'li grupta Bayley-III Bilişsel alanda olguların büyük çoğunluğu normal gelişim göstermesine rağmen olguların bir kısmı da hafif-orta düzeyde gelişim geriliği göstermiştir. Sağlıklı gruptaki olguların tamamı normal gelişim göstermiştir.

Dil alanında da 'Alıcı Dil' ve 'İfade Edici Dil' parametrelerinin gruplar arasında yapılan karşılaştırılmasında HB'li grupta olguların %90'ı tipik gelişim gösterirken kontrol grubundaki olguların tamamı tipik gelişim göstermiştir. Dil testinde sonuçların normal çıkmasının sebebi ilk 4. ayda alıcı ve ifade edici dile ait faktörler bebeklerde daha yeni gelişmeye başladığı için olguların patolojik bulgu gösterebilmeleri için daha ileriki aylarda dil testinin tekrar uygulanması gereklidir.

Motor alanda yapılan karşılaştırma sonucuna göre 'Motor alan bileşik skora' göre olguların %34'ü normal gelişim gösterirken %55,7'si hafif-orta düzeyde gelişim geriliği göstermiştir. Kontrol grubundaki olguların tamamı normal gelişim göstererek HB'li bebeklere göre aralarında gelişimsel bir fark çıkmıştır.

Bayley-III Ölçeği gruplar arasında yapılan Total Ham puan karşılaştırılması sonucunda sağlıklı kontrol grubunun Total Ham Puanı HB'li olgulara göre daha yüksektir ve gelişimleri daha olumlu seyretmiştir. Miadında doğan ve FT tedavisi alan HB'li bebeklerde nöro-motor prognoz tipik gelişim gösteren bebeklere göre daha farklıdır.

Kahraman ve ark. (2020) yapmış oldukları çalışmada 126 bebek fidgety döneminde Prechtl Analizi ve 1,5-2 yaşları arasında Bayley-III Ölçeği ile değerlendirilip sonuçları karşılaştırılmıştır. GH sonuçlarının bebeklerin nörogelişimsel prognozlarının tahmininde Bayley-III Ölçeğine göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılsa da Bayley ile GHA arasında orta düzeyde bir uyum olduğu saptanmıştır (Kahraman ve ark., 2020).

Yenidoğan sarılığı tanısı alan grubumuzda Writhing ve Fidgety dönemlerinde çekilen video sonuçları ile Bayley-III testi alt puanlarından Bilişsel Ham Puan, Alıcı Dil ham puanı, İfade Edici Dil ham puanı, İnce Motor ve Kaba Motor ham puanları arasındaki ilişki incelendiğinde video sonuçları ile Bayley-III ölçeğinin alt parametrelerinden olan bilişsel, alıcı ve ifade edici dil, ince ve kaba motor gelişim ham puanları arasında orta ve kuvvetli düzeyde bir ilişki vardır. Ancak video sonuçlarından CS ile Bayley-III testinin dil ve motor parametreleri arasında ilişki bulunamamıştır. Bunun sebebi olarak Bayley-III testine göre ağır patolojik gelişim gösteren olguların olmaması ve CS olan olguların sayısının azlığı etkili olmuştur. Kontrol grubunda ise Normal ve Fidgety + video analiz sonucu ile Bayley-III ölçeğinin alt

parametreleri arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Patolojik olan video sonuçları ile aralarında bir ilişki çıkmamıştır çünkü kontrol grubunda Bayley-III testi sonucuna göre patolojik gelişim gösteren olguya rastlanmamıştır.

Bayley-III Gelişim Tarama Ölçeği'nin bilişsel, alıcı ve ifade edici dil, ince ve kaba motor ham puanları ile GHA video değerlendirme sonuçlarının gruplar arasında karşılaştırılması yapıldığında HB'li grupta sağlıklı grubun bilişsel, dil, motor ve total ham puanları açısından aralarında HB'li grubun aleyhine bir fark bulundu. HB'li olguların Bayley-III Ölçeği ham puanları ve GHA sonuçları daha patolojik olarak bulundu.

Çalışmamızda TSB düzeyleri 13,5 mg/Dl ve üzerinde olan ve 36 hafta ve üzerinde gestasyon haftasında doğan HB'li grup ile sağlıklı olup aynı dönemde doğan kontrol grubundaki bebeklerde ilk 4 ay içerisinde GHA bulguları ve Bayley-III Ölçeği gelişimsel değerlendirme bulguları ile değerlendirilen olguların gelişim düzeyleri arasında sağlıklı grubun lehine olacak şekilde fark çıkmıştır. Ancak bu farkın iki yıl sonunda yapılacak değerlendirme ile tekrardan incelenmesi sonucunda gruplar arasındaki gelişimsel fark ailesel ve çevresel faktörlerin etkisine ek olarak nöroplastisitenin etkisi ile de kapanabilir. Bu sebeple gelişimleri daha yavaş seyreden HB'li olguların belirli aralıklarla takip edilmesi ve değerlendirme sonuçlarının kayıt altına alınması gerekir.

#### Sonuçlar:

- Çalışmamıza dahil edilen HB'li olguların FT tedavisinin ardından TSB ve indirekt bilirubin düzeylerinin azalması olguların nörogelişimsel durumlarını *olumlu yönde* etkilemiştir.
- Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde FT tedavisi almış HB'li bebeklerin gelişimleri GHA ile incelendiğinde writhing dönemindeki video sonuçlarına göre olguların %65,7'sinde hafif patolojik gelişim tespit edilmişken %12,9'unda ağır patolojik gelişim saptanmıştır. Fidgety döneminde uygulanan GHA sonuçlarına göre olguların %68,8'i sarılık etkisinin azalmasına ve evde uygulanan iyi bakımın sonucunda normal gelişim gösterirken olguların %21,4'ünde patolojik gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.
- Kontrol grubundaki olgularda ise writhing döneminde uygulanan GHA sonuçlarına göre %11,8 'i hafif patolojik gelişim gözlenmişken %88,2'si normal gelişim göstermiştir. Fidgety döneminde ise aynı olguların %93,3'ü normal gelişim gösterirken %6,7'si patolojik gelişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

- HB’li term bebeklerin nörogelişimleri incelendiğinde “Bayley-III Testi” sonuçlarına göre, olguların bilişsel teste göre %4,3’ü hafif-orta düzeyde gerilik, dil testine göre tamamı normal ve motor testine göre %55,7’si hafif-orta düzeyde gelişim geriliği göstermiştir.
- Sağlıklı kontrol grubundaki term bebeklerin nörogelişimleri incelendiğinde “Bayley-III Testi” sonuçlarına göre, olguların bilişsel ve dil testlerine göre normal gelişim göstermişken olguların sadece %6,7’sinde hafif düzeyde gelişim geriliği saptanmıştır.
- HB’li term bebeklere uygulanan GHA ile Bayley-III Gelişim Tarama Ölçeği bulguları arasında orta ve kuvvetli düzeyde pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. GHA ile Bayley-III Ölçeği bulguları kendi aralarında uyumlu olarak bulundu.
- Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde yapılan Prechtl Analizi atipiktir.
- Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li bebeklerde nörogelişimsel prognoz sağlıklı bebeklere göre farklıdır.
- Miadında doğan ve Fototerapi tedavisi alan HB’li ve sağlıklı bebeklerde yapılan Prechtl Analizi ile Bayley arasında ilişki vardır.

## 6. ÇALIŞMA LİMİTASYONLARI VE ÖNERİLER

- 1- Örnekleme büyüklüğünün COVID-19 pandemisinin etkilerinden dolayı az olması.
- 2- Çalışmaya katılan olgulardan bazılarının ikinci değerlendirmelere COVID-19 pandemisi dolayısı ile katılamaması.
- 3- HB'li olguların FT tedavisi öncesinde GHA analizi ile değerlendirilerek FT tedavisinin video analizine olabilecek etkisinin değerlendirilememesi.
- 4- Fidgety Döneminde yapılan çekimlerde F- olarak değerlendirilen olguların tekrardan video analizlerinin yapılamaması.
- 5- İleride yapılacak çalışmalarda Bayley-III Ölçeği'nin 4. aya ek olarak 6. Ve 12. aylarda tekrardan uygulanması ile HB'li olguların uzun dönem prognoz takipleri konusunda daha net sonuç verebilir.
- 6- Çalışma kapsamında değerlendirmiş olduğumuz olgularda kernikterus ve akut bilirubin ensefalopatisine neden olacak düzeyde TBS seviyesine sahip olgu bulunmamıştır. TSB düzeyinin 20 mg/dL üzerinde olan olguların da nörogelişimleri GHA ve Bayley-III Ölçeği kullanılarak değerlendirilmesi literatür açısından faydalı olacaktır.

## 7. KAYNAKÇA

Alkén J, Håkansson S, Ekéus C, Gustafson P, Norman M. Rates of Extreme Neonatal Hyperbilirubinemia and Kernicterus in Children and Adherence to National Guidelines for Screening, Diagnosis, and Treatment in Sweden. *JAMA Netw Open*. 2019 Mar 1;2(3):e190858.

Alonso EM, Whittington PF, Whittington SH, Rivard WA, Given G. Enterohepatic circulation of nonconjugated bilirubin in rats fed with human milk. *J Pediatr* 1991;118:425-30.

American Academy of Pediatrics, Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn infant 35 or more weeks of gestation. Clinical Practice Guideline. Subcommittee on Hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2004;114: 297-316.

American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*. 2004;114(1):297.

American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation [published correction appears in *Pediatrics*. 2004;114(4):1138].

American Academy of Pediatrics: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infants 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*. 2004;114:297-316.

Bayley N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development (3rd ed). San Antonio: Texas: Harcourt Assessment, 2006.

Bayley N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development (3rd ed). San Antonio: Texas: Harcourt Assessment, 2006.

Bertini G, Dani C, Tronchin M, Rubaltelli FF. Is breastfeeding really favoring early neonatal jaundice? *Pediatrics* 2001;107: 41- 4.

Bertini G, Dani C, Tronchin M, Rubaltelli FF. Is breastfeeding really favoring early neonatal jaundice? *Pediatrics*. 2001;107(3):E41.

Bhutani VK, Stark AR, Lazzaroni LC, et al.; Initial Clinical Testing Evaluation and Risk Assessment for Universal Screening for Hyperbilirubinemia Screening Group. *Predischarge*

screening for severe neonatal hyperbilirubinemia identifies infants who need phototherapy. *J Pediatr.* 2013;162(3):477-482.

Bhutani VK; Committee on Fetus and Newborn; American Academy of Pediatrics. Phototherapy to prevent severe neonatal hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics.* 2011 Oct;128(4):e1046-52.

Blanckaert N., Schmitt R. Physiology and Pathophysiology of Bilirubin Metabolism. *Hepatology*, First Ed. Philadelphia, W.B.Saunders Company,1982. 11. Van Den Bergh A.A.H., Müller P. Über eine direkte und indirekte diazoreaktion auf bilirubin; *Biochem Z.* 1916; 77: 90.

Bosanquet M, Copeland L, Ware R, Boyd R. A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Dev. Med. Child Neurol.* 2013; 55: 418–26.

Brown A.K., Damus K., Kim M.H. et al. Factors relating to readmission of term and near-term neonates in the first two weeks of life. Early Discharge Survey Group of the Health Professional Advisory Board of 69 the Greater New York Chapter of the March of Dimes. *J Perinat Med* 1999; 27(4):263-275

Burger M, Louw QA. The predictive validity of general movements – a systematic review. *Eur J Paediatr Neurol* 2009; 13: 408–20.

Chee YY, Chung PH, Wong RM, Wong KK. Jaundice in infants and children: causes, diagnosis, and management. *Hong Kong Med J.* 2018 Jun;24(3):285-292.

Chou S.C., Palmer R.H., Ezhuthachan S. et al. Management of hyperbilirubinemia in newborns: Measuring performance by using a benchmarking model. *Pediatrics* 2003; 112: 1264-1273.

Christensen RD, Baer VL, Mac Queen BC, O'Brien EA, Ilstrup SJ. ABO hemolytic disease of the fetus and newborn: thirteen years of data after implementing a universal bilirubin screening and management program. *J Perinatol* 2018.

Cremer RJ, Perryman PW, Richards DH. Influence of light on the hyperbilirubinemia of infants. *Lancet.* 1958;1:1094 –1097

Çayönü, N., Bülbül, A., Uslu, S., Bolat, F., Güran, Ö., & Nuhoglu, A. (2011). Yenidoğan bebeklerde son on yılda indirekt hiperbilirubinemi değişimi. *Şişli Etfal Tıp Bülteni*, 45(3), 85-93.

Çoban A, Kaynak Türkmen M, Gürsoy T. Turkish Neonatal Society guideline to the approach, follow-up, and treatment of neonatal jaundice. *Turk Pediatri Ars* 2018; 53(Suppl 1): S172-S179.)

Çoban A. Yenidoğanda Sarılık: Pediatri. Neyzi O. Ertuğrul T. (ed) 3.baskı. 2002;p.402-421

Çoban, A., Türkmen, M., & Gürsoy, T. (2014). Yenidoğan sarılıklarında yaklaşım, izlem ve tedavi rehberi. *Türk Neonatoloji Derneği*, 1-39.

De Vries JIP, Visser GHA & Prechtl HFR. The emergence of fetal behaviour. I. Qualitative aspects. *Early Human Development*, 1982; 7:301-322

Del Rosario C, Slevin M, Molloy EJ, Quigley J, Nixon E. How to use the Bayley Scales of Infant and Toddler Development. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2021 Apr;106(2):108-112.

Dennery PA, Seidman DS, Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia *N Engl J Med*. 2001;344:581–590

Dubey P, Shrivastava J, Choubey BP, Agrawal A, Thakur V. Neurodevelopmental outcome of healthy term newborn with serum bilirubin >15mg/dl at one year. *J Neonatal Perinatal Med*. 2020 Dec 16. doi: 10.3233/NPM-200511.

Einspieler C, Cioni G, Paolicelli PB, Bos AF; Dressler A, Ferrari F, Roversi MF, Prechtl HFR. The early markers for later dyskinetic cerebral palsy are different from those for spastic cerebral palsy. *Neuropediatrics*; 2002; 33:73-78.

Einspieler C, Kerr AM, Prechtl HF. Abnormal general movements in girls with Rett disorder: the first four months of life. *Brain Dev*. 2005 Nov;27 Suppl 1:S8-S13.

Einspieler C, Marschik PB, Prechtl HFR (2008) Human motor behavior: Prenatal origin and early postnatal development. *Journal of Psychology*; vol.216(3):148-154

Einspieler C, Prayer D, Prechtl HFR (2012) Fetal Behaviour: A Neurodevelopmental Approach (1.bs.)(s.17-56)

Einspieler C, Prechtl HF, Bos AF, Ferrari F, Cioni G. Prechtl's Method on the Qualitative Assessment of General Movements in Preterm, Term and Young Infants. London,United Kingdom: Mac Keith Press; 2004.

Einspieler C, Prechtel HFR. Prechtel's assessment of general movements: A diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*: 2005;11;61-67

Einspieler C, Utsch F, Brasil P, Panvequio Aizawa CY, Peyton C, Hydee Hasue R, Françoso Genovesi F, Damasceno L, Moreira ME, Adachi K, Marschik PB, Nielsen-Saines K; GM Zika Working Group. Association of Infants Exposed to Prenatal Zika Virus Infection With Their Clinical, Neurologic, and Developmental Status Evaluated via the General Movement Assessment Tool. *JAMA Netw Open*. 2019 Jan 4;2(1):e187235.

Einspieler, C., Prechtel H. F., Bos, A., Ferrari, F., Cioni, G. (2018). Prechtel Yöntemi ile Preterm, Term ve Küçük Bebeklerde 'General Movements'ın değerlendirilmesi (s.19-22) (A. Mutlu, Çev.Ed.). Ankara: Hipokrat Yayınevi (Orijinal kitap basım tarihi 2004).

ElTatawy SS, Elmazzahy EA, El Shennawy AM, Madani HA, Abou Youssef H, Iskander IF. The spectrum of bilirubin neurotoxicity in term and near-term babies with hyperbilirubinemia: Does outcome improve with time? *Early Hum Dev*. 2019 Nov 19;140:104909.

Ferrari F, Cioni G, Einspieler C, Roversi MF, Bos AF, Paolicelli PB, Ranzi A, Prechtel HFR. Cramped synchronized general movements in preterm infants as an early marker for cerebral palsy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. May; 2002; 156(5):460-7.

Gamaleldin R, Iskander I, Seoud I, et al. Risk factors for neurotoxicity in newborns with severe neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics*. 2011;128(4):e925-e931.

Gartner LM, Herschel M. Jaundice and breastfeeding. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48:389-399

Gartner LM, Lee KS, Moscioni AD. Effect of milk feeding on intestinal bilirubin absorption in the rat. *J Pediatr* 1983;103:464-71.

Gartner, LM. *Historical Review and Recent Advances in Neonatal and Perinatal Medicine*. Evansville, IN: Mead Johnson Nutritional Division; 1980

Gourley GR, Arend RA. beta-Glucuronidase and hyperbilirubinaemia in breast-fed and formula-fed babies. *Lancet* 1986;1:644-6.

Gourley GR. Breast-feeding, neonatal jaundice and kernicterus. *Semin Neonatol*. 2002;7(2):135-141.

Grohman K, Roser M, Rolinski B, et al. Bilirubin measurement for neonates: comparison of 9 frequently used methods. *Pediatrics* 2006; 117: 1174-83.

Hansen TWH, Bratlid D. Physiology of neonatal unconjugated hyperbilirubinemia. In: Stevenson DK, Maisels MJ, Watchko JF, eds. *Care of Jaundiced Neonate*. New York: McGraw-Hill, 2012: 65-95.

Herrero D, Einspieler C, Panvequio Aizawa CY, Mutlu A, Yang H, Nogolová A, Pansy J, Nielsen-Saines K, Marschik PB; GenGM Study Group. The motor repertoire in 3- to 5-month old infants with Down syndrome. *Res Dev Disabil*. 2017 Aug;67:1-8.

Huisenga DC, Van Bergen AH, Sweeney JK, Wu YC, Hadders-Algra M. The quality of general movements in infants with complex congenital heart disease undergoing surgery in the neonatal period. *Early Hum Dev*. 2020 Dec;151:105167.

Ip S, Chung M, Kulig J, et al and Subcommittee on Hyperbilirubinemia. An evidence-based review of important issues concerning neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2004;114:130-53.

Jangaard KA, Fell DB, Dodds L, Allen AC. Outcomes in a population of healthy term and near-term infants with serum bilirubin levels of  $\geq 325$  micromol/L ( $\geq 19$  mg/dL) who were born in Nova Scotia, Canada, between 1994 and 2000. *Pediatrics*. 2008;122(1):119-124.

Johnson L, Brown AK, Bhutani VK. BIND-a clinical score for bilirubin induced neurologic dysfunction in newborns. *Pediatrics Suppl* 1999; 104: 746-747.

Kabakoğlu Ü. E., (2007). Birinci Gün Bilirubin Değerinin Neonatal Hiperbilirubinemi Olgularının Değerlendirilmesinde Prediktif Değeri, Uzmanlık Tezi, Zeynep Kamil EAH, İstanbul.

Kahraman A, Livanelioğlu A, Kara ÖK, Yurdakök M. Are general movements at 3-5 months correlated and compatible with the Bayley-III at 1,5-2 years age? *Turk J Pediatr*. 2020;62(1):89-93.

Kahraman, A. Anormal Hareket Paterni Gösteren Bebeklerin Prospektif Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2014, Ankara

Kılıç İ, Ergin H, Çakaloz I. The evaluation of indirect hyperbilirubinemia cases in newborn Period. *Turkiye Klinikleri J Pediatr*. 2005;14(1):20-5.

Kliegman RM. Nelson pediatrics. In: Ambalavanan N, editor. Jaundice and hyperbilirubinemia in newborn. Philadelphia: 2011;p.603.

Kumral A, Ozkan H, Duman N, Yesilirmak DC, Islekel H, Ozalp Y. Breast milk jaundice correlates with high levels of epidermal growth factor. *Pediatr Res* 2009;66:218-21.

L. Adde, J.L. Helbostad, A.R. Jensenius, G. Taraldsen, K.H. Grunewaldt, R. Stoen, Early prediction of cerebral palsy by computer-based video analysis of general movements: a feasibility study, *Dev. Med. Child Neurol.* 52, 2010; 773–778.

Lauer BJ, Spector ND. Hyperbilirubinemia in the newborn. *Pediatr Rev.* 2011 Aug;32(8):341-9.

Lüchinger AB, Hadders-Algra M, Van kan CM, de Vries JI (2008) Fetal onset of General Movements. *Pediatr Res.* Feb;63(2):191-5.

Maisels MJ, Bhutani VK, Bogen D, Newman TB, Stark AR, Watchko JF. Hyperbilirubinemia in the newborn infant  $\geq$  35 weeks' gestation: an update with clarifications. *Pediatrics.* 2009;124(4):1193-1198.

Maisels MJ, Deridder JM, Kring EA, Balasubramaniam M. Routine transcutaneous bilirubin measurements combined with clinical risk factors improve the prediction of subsequent hyperbilirubinemia. *J Perinatol.* 2009;29(9):612-617.

Maisels MJ, Kring E. Rebound in serum bilirubin level following intensive phototherapy. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002;156(7):669-672.

Maisels MJ, McDonagh AF. Phototherapy for neonatal jaundice. *N Engl J Med.* 2008;358:920–928

Maisels MJ. Jaundice in a newborn: answers to questions about a common clinical problem. First of two parts. *Contemp Pediatr.* 2005;22(5)

Maisels MJ. Jaundice in a newborn: answers to questions about a common clinical problem. First of two parts. *Contemp Pediatr.* 2005;22(5)

McMahon JR, Stevenson DK, Oski FA. Management of neonatal hyperbilirubinemia. In: Taesch HW, Ballard RA, eds. *Avery's Disease of the Newborn.* 8th edition, Philadelphia, Saunders, 2005, s1226-56.

McMahon JR, Stevenson DK, Oski FA. Management of neonatal hyperbilirubinemia. In: Tausch HW, Ballard RA, eds. *Avery's Disease of the Newborn*. 8th edition, Philadelphia, Saunders, 2005, s1226-56.

Muchowski KE. Evaluation and treatment of neonatal hyperbilirubinemia. *Am Fam Physician*. 2014 Jun 1;89(11):873-8.

Muchowski KE. Evaluation and treatment of neonatal hyperbilirubinemia. *Am Fam Physician*. 2014 Jun 1;89(11):873-8. PMID: 25077393.

Mutlu, A., Livanelioglu, A., & Korkmaz, A. Assessment of " general movements" in high-risk infants by Precht analysis during early intervention period in the first year of life. *The Turkish journal of pediatrics*, 2010; 52(6), 630.

National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Neonatal Jaundice. London: RCOG Press; 2010 May. PMID: 22132434.

Newman TB, Escobar GJ, Gonzales VM, Armstrong MA, Gardner MN, Folck BF. Frequency of neonatal bilirubin testing and hyperbilirubinemia in a large health maintenance organization. *Pediatrics* 1999;104:1198-203.

Newman TB, Liljestrand P, Jeremy RJ, et al.; Jaundice and Infant Feeding Study Team. Outcomes among newborns with total serum bilirubin levels of 25 mg per deciliter or more. *N Engl J Med*. 2006;354(18):1889-1900.

Niestijl AL, Sauer PJ. Breast feeding during the first fewdays after birth: sometimes insufficient. *Ned Tijdschr Geneesk* 2004;148: 504-5.

Olsen JE, Brown NC, Eeles AL, Lee KJ, Anderson PJ, Cheong JL, Doyle LW, Spittle AJ. Trajectories of general movements from birth to term-equivalent age in infants born <30 weeks' gestation. *Early Hum Dev*. 2015 Dec;91(12):683-8.

Oral E., Gezer A., Çagdas A., Pakkal N. Oxytosin infusion in labor: the effect different indications and the use of different diluents on neonatal bilirubin levels. *Arch Gynecol Obstet* 2003; 267(3): 117-120.

Oran O, GurakanB. Bilirubin Metabolizması. *Katkı Pediatri Dergisi*.1995;16:667- 669.

Özkaya H, Bahar A, Özkan A, Kandemir F, Göçmen I, Mete Z.İndirekt hiperbilirubinemili yenidoğanlarda ABO, Rh ve sub grup (Kell, c,e) uyumsuzlukları. *Türk Pediatri Arşivi*. 2000;35:30-5

Özkaya H, Bahar A, Özkan A, Kandemir F, Göçmen I, Mete Z.İndirekt hiperbilirubinemili yenidoğanlarda ABO, Rh ve sub grup (Kell, c,e) uyumsuzlukları. *Türk Pediatri Arşivi*. 2000;35:30-5.

Öztürk, H. S. Hiperbilirubinemi ile takip edilen bebeklerin değerlendirilmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(3), 2019; 283-300.

Ploegstra WM, Bos AF, de Vries NK. General movements in healthy full term infants during the first week after birth. *Early Hum Dev*. 2014 Jan;90(1):55-60.

Porter ML, Dennis BL. Hyperbilirubinemia in the term newborn. *Am Fam Physician*. 2002;65:599–606

Prechtl HF, Einspieler C, Cioni G, Bos AF, Ferrari F, Sontheimer D. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *Lancet*. 1997;349(9062):1361–1363

Prechtl HFR, Einspieler C, Cioni G, Bos AF, Ferrari F, Sontheimer D. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *Lancet*; 1997; 349:1361-1363. (PubMed:9149699)

Prechtl, H. F. (1997). State of the art of a new functional assessment of the young nervous system. An early predictor of cerebral palsy. *Early human development*, 50(1), 1-11.

Sarıcı SU, Serdar MA, Korkmaz A, et al. Incidence, course, and prediction of hyperbilirubinemia in near-term and term newborns. *Pediatrics* 2004; 113: 775-780.

Schwarz HP, Haberman BE, Ruddy RM. Hyperbilirubinemia. Current guidelines and emerging therapies. *Pediatr Emer Care* 2011; 27: 884-889.

Sgro M, Campbell D, Shah V. Incidence and causes of severe neonatal hyperbilirubinemia in Canada. *CMAJ* 2006;175: 587-90.

Shahian M, Rashtian P, Kalani M. Unexplained neonatal jaundice as an early diagnostic sign of urinary tract infection. *Int J Infect Dis*. 2012 Jul;16(7):e487-90. doi: 10.1016/j.ijid.2012.02.011. Epub 2012 Apr 16. PMID: 22512850.

Shapiro SM. Definition of the clinical spectrum of kernicterus and bilirubin induced neurologic dysfunction (BIND). *J Perinatol* 2005; 25: 54-59.

Skworc A, Marciniak S, Sławska H. Influence of infections on the quality of general movements in premature infants. *Early Hum Dev.* 2020 Sep;148:105118.

Soleimani F, Azari N, Vameghi R, Sajedi F, Shahshahani S, Karimi H, Kraskian A, Shahrokh A, Teymouri R, Gharib M, Mehdipour N. Are the Norms of Bayley Screening Test Appropriate for Persian Language Children? *Iran J Child Neurol.* 2018 Spring;12(2):91-98.

Spencer-Smith MM, Spittle AJ, Lee KJ, Doyle LW, Anderson PJ. Bayley-III Cognitive and Language Scales in Preterm Children. *Pediatrics.* 2015 May;135(5):e1258-65.

Spittle, A. J., Spencer-Smith, M. M., Cheong, J. L., Eeles, A. L., Lee, K. J., Anderson, P. J., & Doyle, L. W. General movements in very preterm children and neurodevelopment at 2 and 4 years. *Pediatrics*, 2013; 132(2), e452-e458.

Stephens BE, Vohr BR. Neurodevelopmental outcome of the premature infant. *Pediatr. Clin. North Am.* 2009; 56: 631–46.

Stoll B.J., Kliegman R.M. Jaundice and hyperbilirubinemia in the newborn. In: Behrman R.E., Kliegman R.M., Jenson H.B. (eds) *Nelson Textbook of Pediatrics*. Saunders Comp. (17th edition) 2003;592-596.

Suskan E, Öcal G, Berk R. Yenidoğan hiperbilirubinemisinde Fototerapi. *Çocuk Hastalıkları Dergisi.* 1986;1(1):24-28.

Tan, İ. Hastanemiz Yenidoğan Ünitesinde İndirekt Hiperbilirubinemi Nedeniyle Yatan Gebelik Haftası 35 Ve Üzerinde Olan Yenidoğan Bebeklerin Klinik, Laboratuvar Verileri Ve Etiyolojik Faktörleri Açısından Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, , İstanbul 2009

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

Türk Neonatoloji Derneği, Yenidoğan Sarılıklarında Yaklaşım, İzlem Ve Tedavi Rehberi 2014;5

Utku, G. Yenidoğan dönemde Terapötik Hipotermi uygulanan bebek ve küçük çocukların nörogelişimsel değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, 2020)

Üstün, Ö. Ü. N. Yenidoğan Sarılığı. Klinik Tıp Pediatri Dergisi, 2019; 11(4), 213-218.

Van Schie PE, Rep A, Ganzevoort W, de Groot L, Wolf H, van Wassenaer AG, de Vries JI; PETRA-Investigators. General movements in infants born from mothers with early-onset hypertensive disorders of pregnancy in relation to one year's neurodevelopmental outcome. *Early Hum Dev.* 2008 Sep;84(9):605-11.

Vreman HJ, Verter J, Oh W, et al. Interlaboratory variability of bilirubin measurements. *Clin Chem* 1996; 42: 869-73.

Watchko JF, Maisels MJ. Jaundice in low birthweight infants: pathobiology and outcome. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003;88:F455–F458

Wolf MJ, Wolf B, Beunen G, Casaer P. Neurodevelopmental outcome at 1 year in Zimbabwean neonates with extreme hyperbilirubinaemia. *Eur J Pediatr.* 1999 Feb;158(2):111-4. doi: 10.1007/s004310051029. PMID: 10048606.

Yorulmaz A, Yücel M, Sert S, Özdem S, İstanbullu H.A. Yenidoğan Ünitesine sarılık nedeniyle yatırılan bebeklerin klinik ve laboratuvar özellikleri ve risk faktörlerinin araştırılması. *Journal of Contemporary Medicine.* 2018;8(1):7-13.

EK-1: DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

ÇALIŞMADA KULLANILACAK VERİ TOPLAMA FORMU

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Bebegin Adı-Soyadı:

Anne Adı:

Tel:

Adres:

Doğum Tarihi/Yeri/saati:

Gravida-Para:

Doğum Haftası:

Baş Çevresi:  cm

Boy uzunluğu:  cm

Doğum Şekli: Normal:

Sezaryen:

Vakumla:

Prezentasyonu: Baş:

Makat:

Diğer:

Cinsiyeti: K:

E:

Doğum Tartısı:

APGAR:

FT almaya başladığında postnatal yaş:  Vücut ağırlığı:  Tarihi:

Kaçıncı Çocuk: 1:

2:

3:

4:

Beslenme Şekli: Anne Sütü:

Formüla:

Karışık:

FT öncesi Total Bilirubin Seviyesi (TBS):

Persentil:

İndirekt Bilirubin Seviyesi:

Fototerapi sonrası TBS:

Persentil:

İndirekt Bilirubin Seviyesi:

Uygulanan Fototerapi süresi:

Aile tarafından sarılığın fark edildiği gün-saat:

Yoğun Bakım'da yattığı gün sayısı:

Bebegin Kan Grubu:

Hct:

Hg:

Annenin Kan Grubu:

Direkt Coombs Testi:

İndirekt Coombs Testi:

Sarılık Nedeni: Patolojik Tartı Kaybı:

Anne sütü sarılığı:

Doğum Travması:

G6PD:

Polisitemi:

ABO uyumsuzluğu: Rh:

Diğer:

Kan değişimi uygulaması: Evet:

Hayır:

Sepsis Varlığı: Evet:

Hayır:

Akraba evliliği hikayesi: Evet:

Hayır:

Kardeşte FT hikayesi: Evet:

Hayır:

FT sonrası ilk 12-24 saat içinde 1. çekim	FT sonrası 2. Çekim (tekrar FT alanlar) 12-24 saat içinde	12-16. hafta Fidgety GMs	4. ayda Bayley III
Çekim haftası:	Çekim haftası:	Çekim haftası:	
GMA Türü:	GMA Türü:	GMA Türü:	

3-4. ay:

Tartı:

Boy:

Baş Çevresi:

Baş Çevresi:

#### 4. Ayda Demografik Özellikler:

Baş çevresi:

Boy uzunluğu:

Tartı:

Beslenme şekli:

Ek hastalık hikayesi:

#### Bayley III Değerlendirme Sonuçları:



## EK-3: BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

### BİLGİLENDİRME FORMU

#### **Fizyoterapistin Açıklaması**

"Miadında Doğan Hiperbilirubinemili Yenidoğanların Prechtl Analizi ile Değerlendirilmesi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini, olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlıklarını bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırın ve bu bilgileri ailenizle ve/veya doktorunuzla tartışın. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

#### **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Bu çalışmaya, sarılık şikayetiyle Çapa Tıp Fakültesi Hastanesine ve Süleymaniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları EAH'ne başvuran ve sarılık tedavisi için fototerapi (ışık) tedavisi alan miadında doğmuş bebeklerin dahil edilmesi amaçlanmıştır. Sizin bebeğiniz dahil olmak üzere bu çalışmaya 100 bebek katılacaktır. Bu araştırma sarılık sonrasında sinir sistemi hastalıkları açısından risk taşıyan bebeklerin tespit edilmesi ve erken müdahale yaklaşımlarına yönlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma, erken tanı ve tedavi yaklaşımlarının etkisiyle bebeklerin ileride günlük yaşam aktivitelerinde yaşayabilecekleri zorlukların azalmasına ve yaşam kalitelerinin artması ile aileler ve ülkemiz için maliyetin azalmasına yarar sağlayacaktır.

#### **Bu çalışmaya katılmalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirseniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalanmak için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten fizyoterapist çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

#### **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Çalışmaya katılmayı kabul ederseniz; Bu çalışmada bebeğinizin hareketleri bebeğinize dokunulmadan yukarıdan bir video kamera ile 5-10 dakika süre ile kaydedilerek uzman kişi tarafından seyredilerek değerlendirilecektir. İlk çekimler bebeğiniz yoğun bakımda fototerapi almadan önce ve sonrasında yapılacaktır. İkinci çekim bebeğiniz 3 aylık olduğunda yapılacaktır. Video çekimine ek olarak bebeğinizin sinir sistemi açısından gelişim nöromotor test ile değerlendirilecektir. Araştırma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'undan izin alınmıştır. Araştırmaya sizinle beraber 100 kişi katılacaktır. Bu işlem 10 dakikanızı alacaktır. Bunun size ve yakınlarınıza hiçbir zararı olmayacaktır.

### **Bana önerilen araştırma yöntemi dışında başka alternatif yöntemler var mı?**

Araştırma yöntemi dışında alternatif yöntem bulunmamaktadır.

### **Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları nelerdir, göreceğim olası bir zarar durumunda ne yapılacak?**

Herhangi olumsuz bir klinik gelişme beklenmemektedir. Katılımcıyı korumak amacıyla katılımcılar araştırmaya dâhil edilme kriterlerine göre dikkatle belirlenecektir. Muhtemel zarar durumunda gönüllünün veya yakınının bilgi için ilişki kuracağı kişiler: Fzt. Ayşegül ASALIOĞLU / Doç. Dr. Gönül ACAR

### **Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

### **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Çalışma ekibi kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz çalışma boyunca gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, çalışma hakkında bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

### **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz olduğunda ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişiler ile lütfen iletişime geçiniz.

**ADI:** Ayşegül ASALIOĞLU / Doç. Dr. Gönül ACAR

**GÖREVİ:** Fizyoterapist/ Sorumlu Öğretim Üyesi

**TELEFON:** 0553 2642420

**E-MAIL:** asalioglu9519@hotmail.com

### **Katılımcının Beyanı**

Neonataloji Uzmanı tarafından yönlendirilen sarılık geçiren bebeklere yapılacaklar Fizyoterapist AYŞEGÜL ASALIOĞLU tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir

ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Ayşegül ASALIOĞLU' nu 0553 264 2420 nolu telefon ve Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Başbüyük Mahallesi, Başbüyük Cd. No:9, 34854 Maltepe/İstanbul adresinden arayabileceğimi biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Söz konusu klinik araştırma için velayetim/vesayetimi altındaki bebeğimin görüntülerini kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde çekmeyi ve kabul ediyorum.

### **Gönüllü Onam Formu**

Yukarıdaki metinde yer alan araştırmaya gönüllü katılımcı için hazırlanan bilgilendirme formunu okudum. Konuyla ilgili bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Sizin tarafınızdan çekilen videolar değerlendirmeyi yapmak üzere uzman kişiye gönderilecektir. Çekilen tüm videolar kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında tarafımızdan korunacak ve 3. Kişilerle paylaşılmayacaktır. Bu analizlerin sonuçları sadece bilimsel çalışmalar için kullanılacaktır.

7.04.2017 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanan 12301 Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamındaki Madde 11'e göre aşağıdaki haklara sahipsiniz.

MADDE 11- (1) Herkes, veri sorumlusuna başvurarak kendisiyle ilgili;

- a) Kişisel veri işlenip işlenmediğini öğrenme,
- b) Kişisel verileri işlenmişse buna ilişkin bilgi talep etme,
- c) Kişisel verilerin işlenme amacını ve bunların amacına uygun kullanılıp kullanılmadığını öğrenme,
- ç) Yurt içinde veya yurt dışında kişisel verilerin aktarıldığı üçüncü kişileri bilme,
- d) Kişisel verilerin eksik veya yanlış işlenmiş olması hâlinde bunların düzeltilmesini isteme,
- e) 7nci maddede öngörülen şartlar çerçevesinde kişisel verilerin silinmesini veya yok edilmesini isteme,
- f) (d) ve (e) bentleri uyarınca yapılan işlemlerin, kişisel verilerin aktarıldığı üçüncü kişilere bildirilmesini isteme,
- g) İşlenen verilerin münhasıran otomatik sistemler vasıtasıyla analiz edilmesi suretiyle kişinin kendisi aleyhine bir sonucun ortaya çıkmasına itiraz etme,
- ğ) Kişisel verilerin kanuna aykırı olarak işlenmesi sebebiyle zarara uğraması hâlinde zararın giderilmesini talep etme, haklarına sahiptir.

**Katılımcı ve Kanuni temsilcisinin**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**Katılımcı ile görüşen araştırmacı**

Adı soyadı, unvanı: Fzt. Ayşegül ASALIOĞLU

Adres: Marmara Üniversitesi Başbüyük Sağlık Yerleşkesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Başbüyük Yolu 9/3 34854 Başbüyük / Maltepe/ İstanbul

Tel: 0553 2642420

Mail: asalioglu9519@hotmail.com

İmza:

Tarih:

