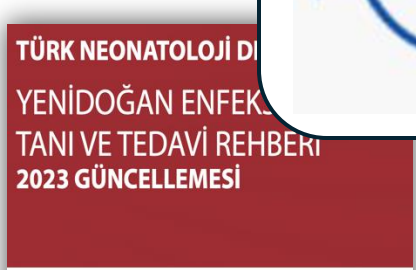
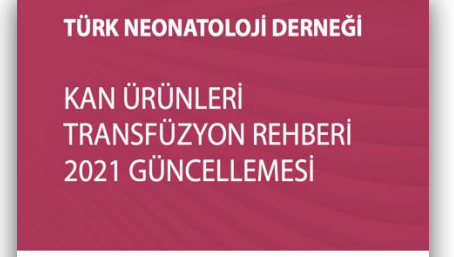
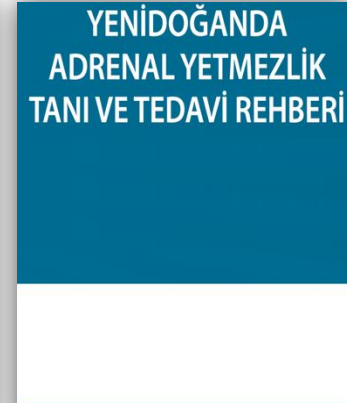


Yenidoğan Yoğun Bakımda Biyokimyasal Verilerin Klinik Rehberliği

Doç. Dr. Salih Çağrı Çakır
Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Neonatoloji Bilim Dalı



TÜRK NEONATOLOJİ DERNEĞİ



Sunum Özeti

Prematüre bir
bebeğin doğumdan
itibaren izlemi

- O₂ satürasyonu ve kan gazı değerlendirmeleri, bireysel hedefler
- Sıvı elektrolit dengesinin sağlanması
- Total parenteral beslenme izlemi: Glukoz, trigliserid
- Sepsise yardımcı laboratuvar bulguları
- Beslenme yönetimi hedef büyüme parametrelerinin takibi: BUN
- Kan ürünleri kullanımına bireyselleştirilmiş yaklaşım
- Metabolik kemik hastalığı izlemi: ALP, Ca, P, D vitamini önemi
- Hipotansif hasta yönetimin: adrenal yetmezlik değerlendirmesi

Yenidoğanlarda
tarama testleri

- Sarılık yönetiminde değişen bilirubin sınırları
- Konjenital hipotroidi
- Konjenital adrenal hiperplazi

Prematüre Doğum

22 yaş anne

İlk gebelik

Erken membran rüptürü
nedeniyle izleniyor

Akut fetal distres
gelişiyor

28 gebelik haftasında
sezaryen ile doğuma
alınıyor

Anne 0 Rh (+)

Prematüre Doğum Salonu

- Kordu 60 sn geç klempleniyor
- Polietilen plastik torba içine alınıyor
- Nazal CPAP desteği başlanıyor
- Canlandırma ihtiyacı olmuyor
- Hedef SpO₂ değerlerini yakalıyor
- APGAR skoru 7-8 değerlendiriliyor



Prematüre Bebek

- Nazal CPAP desteği ile yenidoğan yoğun bakım ünitesine getiriliyor
- Erkek
- Vücut ağırlığı: 950 gr (10-50P)
- Boy: 35 cm (10-50P)
- Baş çevresi: 25 cm (10-50P)
- Solunum sayısı 68/dk
- Hafif subkostal çekilmesi var

Ön Tanı

Prematüre
doğum

Respiratuvar
distres sendromu
(RDS)

Neonatal sepsis

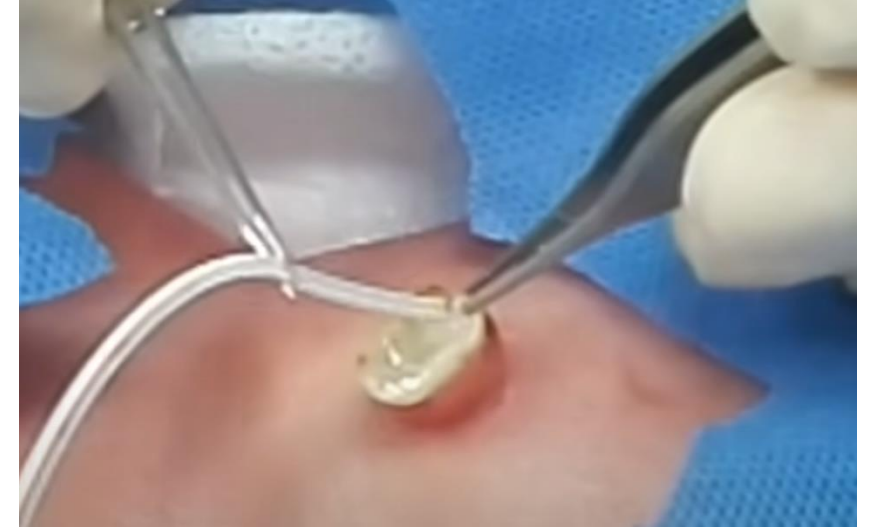
Prematüre Bebek Destek ve Tedavi

- K v z desteği
 - Hedef vücut sıcaklığı (36,5-37,5)
- Solunum desteği
 - Nazal CPAP 6 cmH₂O
 - Hedef SpO₂ (90-94)
 - Gerekli FiO₂: 0.21



Prematüre Bebek Destek ve Tedavi

- Beslenme desteği
 - Anne sütü ile minimal enteral beslenme
 - Total parenteral beslenme (TPB) desteği
 - Sıvı elektrolit desteği
 - 80 ml/kg/gün
 - Dekstroz 5 mg/kg/dk
 - Protein 3 gr/kg
 - Lipid 1 gr/kg
 - Ca 60 mg/kg/gün
 - Mg 7 mg/kg/gün
- Antibiyotik tedavisi
 - Sepsis laboratuvar değerlendirmesi
 - Kan kültürü
- Kafein



Hemogram

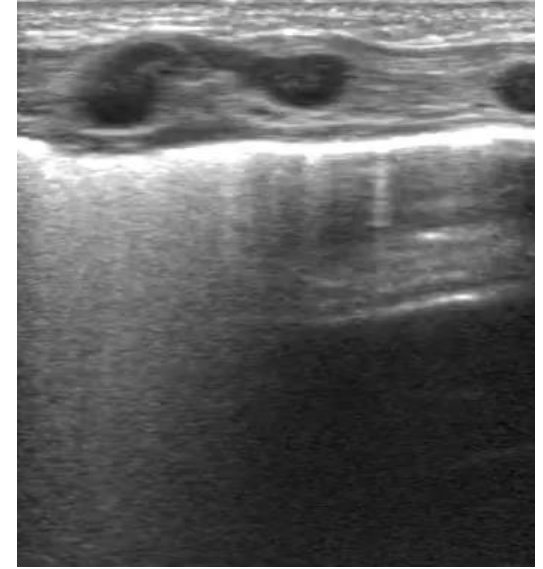
- WBC: 18.600/uL
- Nötrofil: 9.000/uL
- Hb: 16 gr/dl
- PLT: 220.000/uL
- CRP: 4 mg/L

Kan gazı

- pH:7,33
- pCO₂:39 mmHg
- HCO₃: 21 mmol/L
- BE: -3 mmol/L

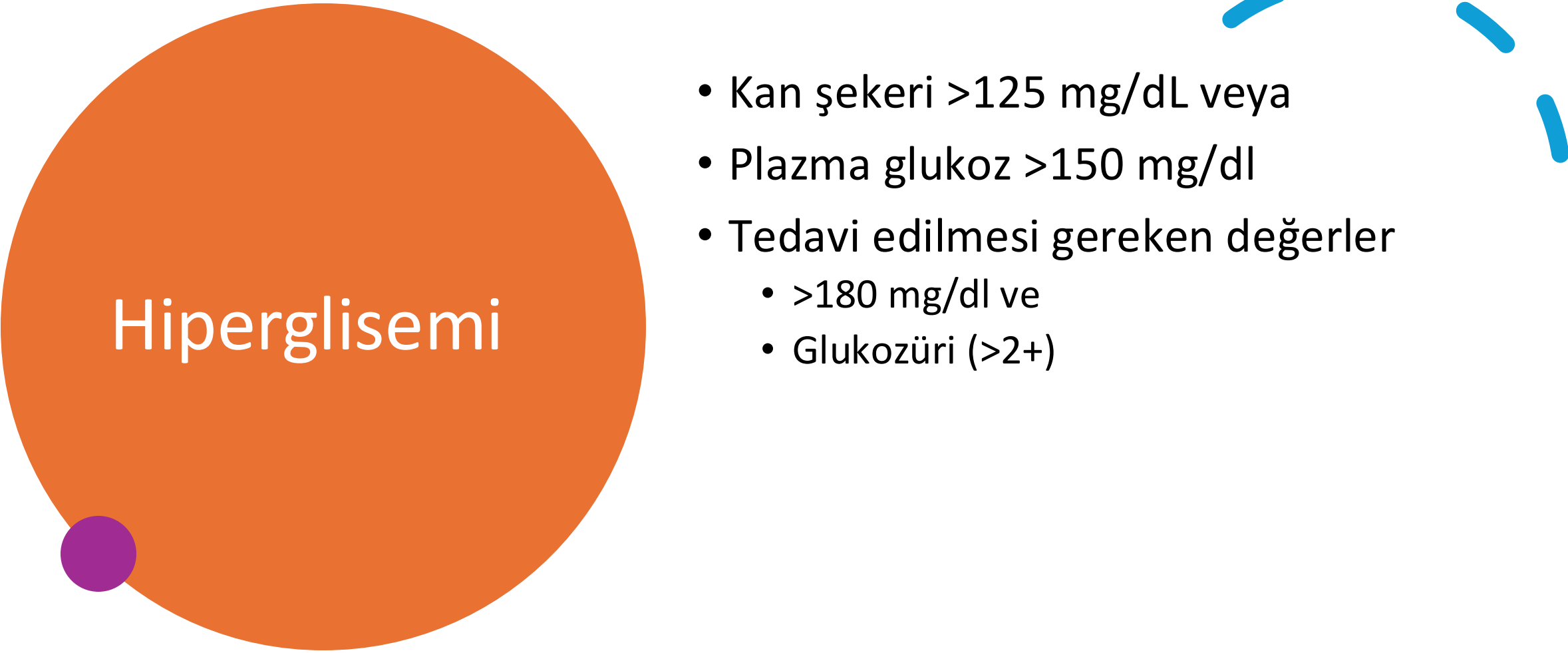
Prematüre Bebek Destek ve Tedavi

- Akciğer grafisi
 - Retikülo granüler görünüm
 - Hava bronkogramları
- Akciğer ultrasonu skoru 9
- Postnatal 1. saatinde
 - SpO₂ 85 oluyor ve
 - FiO₂ ihtiyacı 0.45'e çıkıyor
- İnce kateter ile sürfaktan veriliyor



Glukoz İnfüzyonu ve Hedef Kan Şekeri

- TPB glukoz infüzyonu
 - Normal glukoz gereksinimi
 - 4-6 mg/kg/dk başlanır
 - 2 mg/kg/dk artırılarak
 - 10-13 mg/kg/dk'ya çıkılabilir
- Hedef plazma glukozu 60-150 mg/dl
- Tam kan glukoz düzeyleri plazma glukoz düzeylerine göre, %10-15 oranında düşüktür.
- Kan şekeri izlemi
 - Başlangıçta 2 saatte bir
 - Daha sonra 4-6 saatte bir
- Glukozüri ve ozmotik diürez takip edilmelidir.
- Prematüre bebeklerde renal eşik düşük olduğu için (1+) glukozüri normal kabul edilebilir.



Hiperglisemi

- Kan şekeri >125 mg/dL veya
- Plazma glukoz >150 mg/dl
- Tedavi edilmesi gereken değerler
 - >180 mg/dl ve
 - Glukozüri ($>2+$)

Hipoglisemi ve Hedef Değerler

- Tanımda tam bir uzlaşma olmamakla beraber:
- Serebral zedelenme ve kalıcı hasara yol açabilecek eşik değer için,
- Kan glukozu < 47 mg/dL olarak kabul edilmesi yaygın bir görüştür.
- Postnatal ilk 48 saatte beslenme öncesi >50 mg/dL
- 48 saat sonrası
 - Riskli bebeklerde >60 mg/dL,
 - Kalıcı hipoglisemili olgularda ise >70 mg/dL

Girişimsel (Operational) Eşik Değerler

Geç Preterm, Term SGA, Diyabetik Anne Bebeği ve LGA Yenidoğanlarda Postnatal Glukoz Homeostazının Tarama ve Tedavisi

Geç preterm (34-36^{6/7}) ve SGA yenidoğanlar (tarama 0-24 saat)
Diyabetik anne bebekleri ve 34 hafta üzeri LGA yenidoğanlar (tarama 0-12 saat)

Semptomatik ve < 40 mg/dL → İV glukoz

ASEMPTOMATİK

0-4 saat	4-24 saat
İLK BİR SAAT İÇİNDE BESLE İlk beslenmeden 30 dakika sonra kan şekeline bak	2-3 saat aralıklarla beslemeye devam et Her beslenmeden önce kan şekeline bak
Başlangıç kan şekeri < 25 mg/dL	Kan şekeri < 35 mg/dL
Besle ve bir saat içinde kontrol et	Besle ve bir saat içinde kontrol et
< 25 mg/dL ↓ IV glukoz* 25-40 mg/dL ↓ Tekrar besle/ gerekirse IV glukoz	< 35 mg/dL ↓ IV glukoz* 35-45 mg/dL ↓ Tekrar besle/ gerekirse IV glukoz

Rutin beslenme öncesi hedef kan şekeri ≥ 45 mg/dL

*Glukoz dozu= 200 mg/kg (2mL/kg %10 dekstrozu) ve/veya infüzyon hızı 5-8 mg/kg/dk (80-100 mL/kg/gün). Kan şekeri 40-50 mg/dL seviyesine ulaş

Glukoz Ölçüm Yöntemleri

- Yatak başı glukoz ölçümü
 - Peroksidaz yöntemi
 - Hipoglisemi taraması için
 - Ucuz ve pratiktir
 - Düşük glukoz konsantrasyonlarında güvenilir değildir
- Laboratuvar
 - Hekzokinaz yöntemi
 - Hipoglisemi tanısı için altın standarttır
 - İşlem süresi uzun
- Kan gazı cihazı ile
 - Oksidaz yöntemi
 - Hızlı sonuç
 - Bebeğe oksijenlenme ile ilgili sorunlardan etkilenir

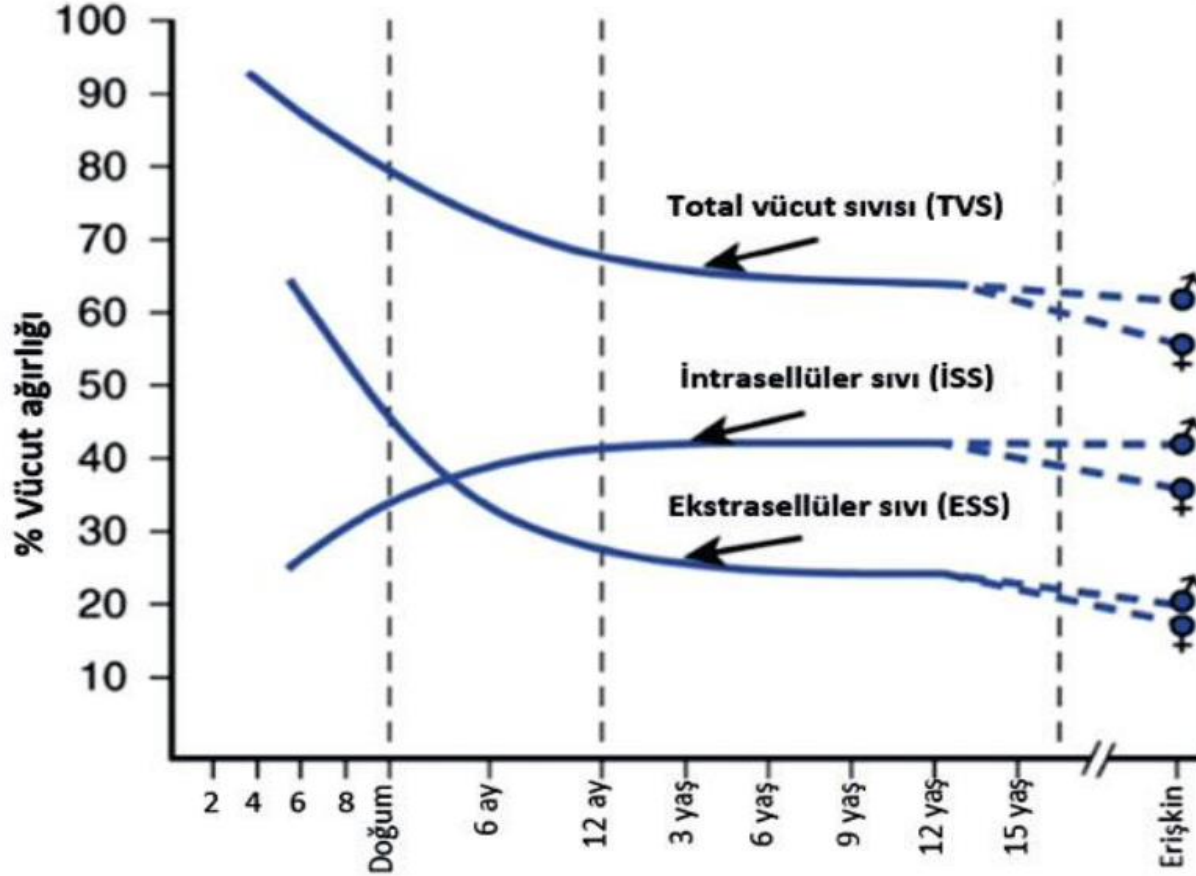
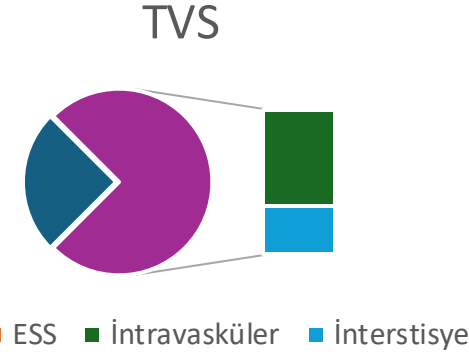
Glukoz Ölçümünü Etkileyen Faktörler

- Hematokrit artışı
 - Bilirubin
 - Trigliserid yüksekliği
 - Kapiller staz (topuğun ısıtılması önerilir)
 - Cilde uygulanan alkolün varlığı sonucu etkiler.
-
- Oda ısısında bekleyen tam kanda eritrositlerin glukozu metabolize etme hızı 5-20 mg/dL/saat'e kadar çıkabilir.

Prematüre Bebek Postnatal 24. saat

- Nazal CPAP, FiO_2 : 0.25 izlemi devam ediyor
- Vücut ağırlığı: 910 gram (%4,2 kayıp)
- Anne sütü bekleniyor
- Total parenteral beslenme (TPB) desteği
- Sıvı elektrolit desteği
 - 100 ml/kg/gün
 - Dekstroz 6 mg/kg/dk
 - Protein 3,5 gr/kg
 - Lipid 2 gr/kg
 - Ca 70 mg/kg/gün
 - Mg 7 mg/kg/gün
- Antibiyotik tedavisi

Vücut Sıvı Dengesi ve Dağılımı



Erken dönemde TVS vücut ağırlığının %95'i

2/3'ü ESS, 1/3'ü İSS

Gebelik ilerledikçe ESS ve TVS azalırken İSS artar

Term bebekte TVS vücut ağırlığının %75'i

1/2'si İSS

Preterm bebeklerde TVS ve ESS daha fazladır

Vücut Sıvı Dağılımında Yaşa Bağlı Değişiklikler

Fizyolojik Tartı Kaybı

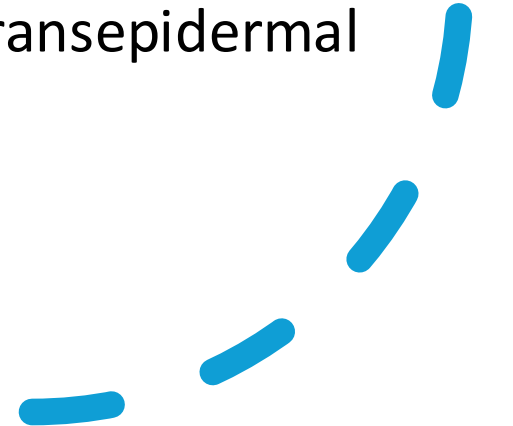
- İlk hafta
 - Term bebeklerde %5-10
 - Prematüre bebeklerde %10-15
- Günlük tartı kaybı
 - Term bebeklerde %1-2
 - Prematüre bebeklerde %2-3
- Sıvı tedavisinin planlanmasında önemli bir yol göstericidir.

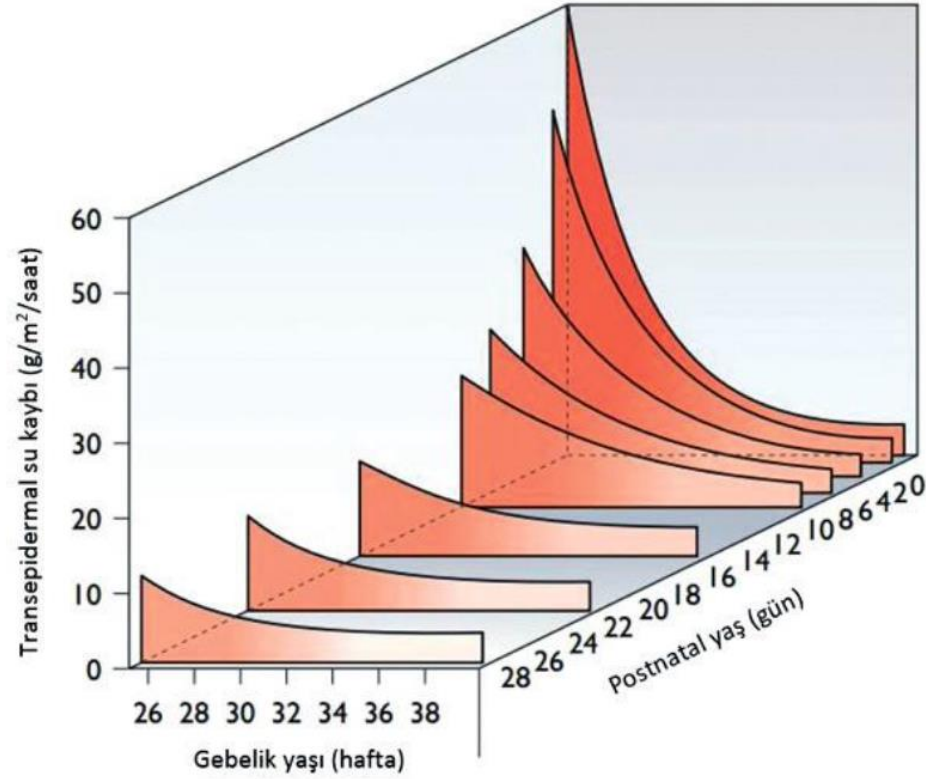
Vücut Kompozisyonu ve Sıvı Dağılımında Dinamik Değişiklikler

- Doğumdan birkaç gün önce
 - Katekolamin, vazopressin, kortizol düzeylerinde yükselme
 - Kanın plasentadan fetüse geçişi
 - Arteriyel kan basıncında artış
- Doğum eylemi sırasında
 - Hipoksi
 - Kapiller permeabilite artışı
 - İntravasküler alandan interstisiyel alana sıvı geçişi
 - İntravasküler hacimde yaklaşık %25 azalma
- Doğum sonrasında
 - Oksijenasyonda artış
 - Vazoaktif hormonlar
 - Kapiller membran bütünlüğünün sağlanması
 - İnterstisiyel alandan intravasküler alana sıvı geri dönüşü

Vücut Kompozisyonu ve Sıvı Dağılımında Dinamik Değişiklikler

- Böylece postnatal ilk 24-48 saatte intravasküler hacim korunur.
- İntravasküler hacmin korunması, sistemik vasküler direncin artması ile oluşan atriyal gerilme sonucu atrial natriüretik peptid (ANP) salınımı uyarılır.
- Diürez ve natriürez artmasıyla TVS ve tartı kaybı yaşanır.
- Daha çok ESS kaybı ve özellikle aşırı düşük doğum ağırlıklı bebeklerde bir miktar İSS ve transepidermal kayıp da katkıda bulunur.

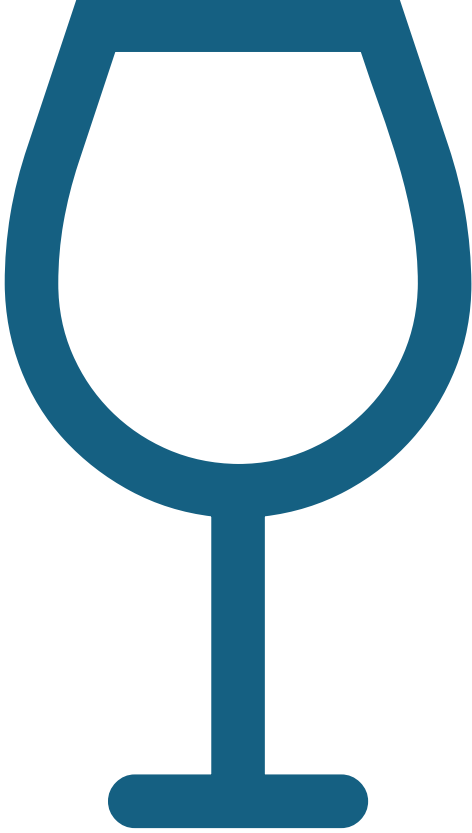




İnsensibl Su Kaybı

- Cilt ve mukozalardan buharlaşma yoluyla su kaybıdır.
- Kaybın üçte ikisi transepidermal yolla ciltten, üçte biri ise solunum yoluyla olur.
- Preterm bebeklerde epitel tabakasının immatür olması sebebiyle cilt yoluyla kayıp daha fazladır.

Böbrek Fonksiyonları



- Böbrekler, Na ve su geri emilimi yoluyla ESS hacmi ve ozmolalitesini dengede tutar.
- İntrauterin dönemde glomerüler filtrasyon hızı (GFH) düşüktür.
- Doğumdan sonra sistolik kan basıncı ve böbrek kan akımındaki artış ile GFH düzenli olarak artar.
- Preterm bebeklerde GFH düşüktür ve postmenstrüel 34. haftadan sonra önemli ölçüde artmaya başlar.
- Preterm bebeklerde daha belirgin olmakla beraber yenidoğanlarda böbreklerin idrar konsantre etme kapasitesi azdır.

İdame Sıvı Gereksinimi ve Hedefleri

- İdame çıkarılan idrar ve transepidermal su kaybı toplamı kadardır.
- Ekstraselüler kompartmanda izotonik azalmaya izin verilmeli fizyolojik tartı kaybını yapması sağlanmalıdır.
- Yeterli sıvı alımında
 - İdrar ozmolalitesi: 200-400 mOsmol/kg
 - İdrar dansitesi: 1005-1012 olur
- Yaşamın ilk 1-3 gününde negatif su ve sodyum dengesini hedeflenir.

İdame Sıvı Gereksinimi ve Hedefleri

Aşırı sıvı kısıtlaması

- Tartı kaybı sınırları aşar
- İdrar miktarı azalır
- İdrar dansitesi artar
- Dehidratasyon
- Hipernatremi
- Üre, Cr artışı
- Hipotansiyon
- Asidoz

Fazla sıvı verilmesi

- Beklenen tartı kaybı olmaz
- Hipervolemi
- Hiponatremi
- Patent duktus arteriozus
- Nekrotizan enterokolit
- İntraventriküler kanama
- Bronkopulmoner displazi gelişme riskini artırır.

Sıvı miktarı 10-20 mL/kg/gün arttırılır veya azaltılır

Prematüre Bebek Postnatal 48. saat

- Nazal CPAP desteğinde izleniyor
- Vücut ağırlığı: 900 gram (%5,2 kayıp)
- Anne sütü minimal enteral besleniyor (8x 1ml)
- Total parenteral beslenme (TPB) desteği
- Sıvı elektrolit desteği
 - 100 ml/kg/gün
 - Dekstroz 6 mg/kg/dk
 - Protein 4 gr/kg
 - Lipid 3 gr/kg
 - Ca 80 mg/kg/gün
 - Mg 7 mg/kg/gün
 - Na 2 mEq/kg/gün
- Antibiyotik tedavisi

Sodyum Desteği



İlk 3-4 gün 8-24 saat aralıklarla serum elektrolitleri değerlendirilir.



Diürez/natriürez başlayınca ve en az %5 tartı kaybına ulaşıldıktan sonra Na eklenmelidir.



2-9 mEq/kg/gün



Hedef Na: 135- 145 mEq/L

Sodyum Dengesi

- Sodyum, ESS ve plazma hacmini belirleyen ana bileşenidir.
- Sağlıklı term bebeklerde FENa <%1'dir, 2. ve 3. günlerde geçici artar.
- Preterm bebeklerde gebelik yaşıyla ters orantılı olarak renal Na kaybı artmıştır.
- Gebelik yaşı 28 haftada FENa %5-6 düzeyine kadar çıkabilir.
- Böylece preterm bebeklerin ilk 2-3. haftalarında negatif sodyum dengesi ve hiponatremi gelişme riski bulunmaktadır.

Hiponatremi Tanımı ve Nedenleri

Na <135 mEq/L

Su fazlalığı

Aşırı su alımı

Anneye: Doğum sırasında sodyumsuz fazla sıvı

Bebeğe: Fazla i.v. sıvı, uygunsuz hazırlanan mama

Yetersiz atılım

Uygunsuz ADH sendromu

Glukokortikoid eksikliği

İlaçlar (indometazin, ibuprofen)

İntrensek böbrek yetersizliği

Karışık

Su fazlalığı + Na⁺ azlığı

Sodyum içermeyen sıvıların infüzyonu

BPD'de uzun süreli diüretik kullanımı

Su fazlalığı > Tüm vücut Na⁺ fazlalığı

(ödem oluşturan durumlar)

Karaciğer yetersizliği

Konjestif kalp yetersizliği

Nefrotik sendrom

Sodyum azlığı

Yetersiz alım

Annede: Aşırı laksatif, diüretik kullanımı

Bebekte: Parenteral / enteral beslenmede Na azlığı

Aşırı kayıp

Renal

Prematürite

Tübüler disfonksiyon

ABY poliürik fazi

Diüretikler (ksantinler dahil)

Endokrin

Tuz kaybeden tip KAH

Hipoaldosteronizm

Hipotiroidizm

Gastrointestinal

Kusma, diyare Stoma kayıpları NG drenaj

Santral sinir sistemi

Eksternal BOS drenajı

Serebral tuz kaybı

Diğerleri

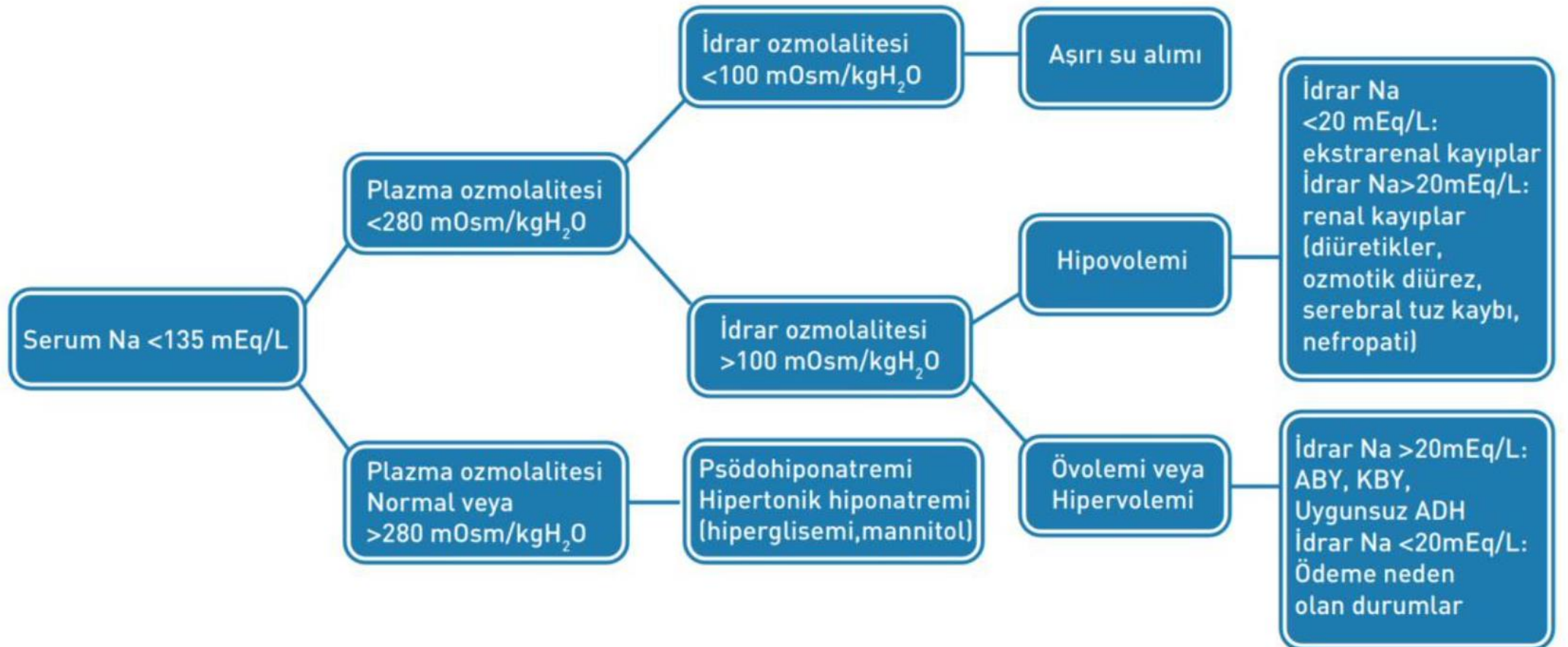
Plevral effüzyon, asit,

Üçüncü alana kayıp (ileus, NEK, sepsise bağlı

kapiller kaçak)

Yanık, kistik fibrozis

Hiponatremi Ayırıcı Tanısı İçin Algoritma



Ciddi Hiponatremi Yönetimi

- $\text{Na} < 120 \text{ mEq/L}$ ve konvülziyon yoksa
- İlk hedef günde en fazla 12 mEq/L veya saatte 0.5 mEq/L artış hızı ile Na 120 mEq/L düzeyine çıkarmak olmalıdır
- Her 1 mL/kg $\%3 \text{ NaCl}$ uygulaması ile Na 1 mEq/L artması beklenir.
- Santral sinir sistemi bulguları veya konvülziyon varsa beyin ödeminin hızlıca geri döndürülebilmesi amacıyla:
 - $\%3 \text{ NaCl}$ 2 mL/kg 10-15 dk içinde verilir,
 - Semptomların devamına göre 2-3 kez yapılabilir.

Hipernatremi Tanımı ve Nedenleri

Na > 150 mEq/L

HİPERNATREMİ		
Su kayıpları	Yetersiz su alımı	Fazla sodyum verilmesi
İnsensibl kayıplar (Bk.Tablo 1)	Sıvı kısıtlaması Yetersiz sıvı alımı Emzirme sorunları Nörolojik bozukluklar Hipotalamik bozukluklara bağlı adipsi	Sodyum bikarbonat Hipertonik salin Sodyum klorür İlaç perfüzyonu için verilen sıvılardaki sodyum Kan ürünleri Uygunsuz hazırlanmış mama "Tuzlama" Çocuk istismarı
Renal Diabetes insipidus Diüretikler, mannitol Tübülopati ABY iyileşme dönemi Hiperglisemi		
Gastrointestinal Gastroenterit Kusma Kolostomi/ İleostomi Ozmotik diyare Malabsorbsiyon		

Hipernatremi Ayırıcı Tanısı İçin Algoritma

- Ekstrarenal kayıpta idrar az, konsantre ve sodyum atılımı azdır. (idrar sodyum <20 mEq/L, FeNa <%1)
- Renal kayıplarda idrar sodyumu artar, konsantrasyonu azalır.

HİPERNATREMİ NEDENİ	TARTI	İDRAR		
		Miktar	Osm	FENa
Su kaybı ↑ / Sıvı alımı ↓	Azalır	Azalır	Artar	Azalır
Sodyum alımı ↑	N/Artar	Artar	Azalır	Artar

Hipernatremi Düzeltilmesi

Serum sodyum değerine göre tercih edilecek sıvı içerikleri için öneriler			
Serum Na ⁺ düzeyi (mEq/L)	İntravenöz sıvı (sodyum içeriği)	Notlar	Na ⁺ düşürme süresi (gün)
150-160	% 0.2 SF (34 mEq/L)	Enteral alabilen bebeklerde ölçülü beslenme miktarı toplam sıvı miktarından çıkarılır	1-2
160-175	% 0.45 SF (77 mEq/L)	Serum Na ⁺ düzeyi >165 mEq/L ise %0.9 SF konsantrasyonu ile başlanır, Na ⁺ düşme hızına göre sıvının Na ⁺ içeriği düzenlenir	2-3
>175	Hasta sodyumundan 10- 15 mEq/L daha düşük olacak şekilde sodyum içeren sıvı hazırlanır	Ör. Serum Na ⁺ düzeyi 180 mEq/L olan bir bebeğe başlangıç sıvısı 170 mEq/L Na ⁺ içerecek şekilde %3 NaCl eklenir	3-4
Serum Na ⁺ > 200 mEq/L ise periton diyalizi (Dikkat! Bu uygulama ile Na ⁺ düzeyleri çok hızlı düşebileceğinden çok yakın izlem gereklidir)			

- Uzun sürede gelişen hipernatremide Na saatte 0.5 mEq/L ve günde 12 mEq/L üzerinde düşürülmemelidir.



Potasyum Desteği

- Potasyum desteği yeterli idrar çıkışı olduktan, serum elektrolitleri ve böbrek fonksiyonlarının normal olduğu görüldükten sonra başlanır.
- 1-2 mEq/kg/gün eklenip 2-3 mEq/kg güne artırılabilir.
- Hedef K düzeyi 3.5-5.0 mEq/L aralığıdır.



Potasyum Dengesi

- Total vücut potasyumunun %98'i intrasellüler alanda bulunur.
- Serum K düzeyi total vücut potasyumunu yansıtmayabilir.
- ESS pH değerinde her 0.1 birim azalma, serum K düzeyini 0.6 mEq/L artırır.
- Yenidoğanda renal fonksiyonların, Na/K-ATPaz aktivitesinin ve hormonal yanıtların yetersizliği nedeniyle erken postnatal dönemde serum potasyum düzeyi daha yüksek olabilir.

Hiperkalemi

Tanımı ve Nedenleri

$K > 6 \text{ mEq/L}$

Yalancı sonuç

Kan alırken doku iskemisi olması
Hemoliz
Trombositoz
Lökositoz
Familyal periyodik hiperkalemi

Artmış alım

Oral veya i.v K^+ desteği
Kan transfüzyonu

Transsellüler geçişler

Asidoz
Doku nekrozu
Hemoliz/Hematom/
GIS kanaması
İlaçlar
 β -adrenerjik blokerler
Hiperozmolalite
İnsülin eksikliği

Azalmış atım

Renal yetmezlik
Primer adrenal hastalık
Hiporeninemik
hipoaldosteronizm
Renal tübüler hastalık
İlaçlar

+

○

•

Hipokalemi Tanımı ve Nedenleri

- K <3.5 mEq/L
- Orta derece hipokalemi 2.5-3 mEq/L
- Ağır hipokalemi <2.5 mEq/L
- pH değerindeki her 0.1 artış K değerinde 0.3-1.3 mEq/L azalmaya neden olmaktadır.

Yanlış değerlendirme

Lökosit sayısının fazla oluşu

Transsellüler geçiş

Alkaloz

İnsülin

β-adrenerjik ilaçlar

İlaçlar (teofilin, baryum)

Hipokalemik periyodik paralizi

Azalmış alım

Ekstrarenal kayıplar

Diyare

Laksatif kullanımı

Terleme

Renal kayıplar

Metabolik asidozla birlikte

Distal RTA

Proksimal RTA

Üreterosigmoidostomi

Asit-baz dengesizliği olmadan

Akut tübüler nekroz diüretik dö

Postobstrüktif diürez

Hipomagnezemi

Metabolik alkalozla birlikte

Kusma

Klor kaybettiren diyare

Kistik fibrozis

Lup/tiyazid diüretik kullanımı

Bartter sendromu

Gitelman sendromu

Prematüre Bebek Postnatal 60. saat

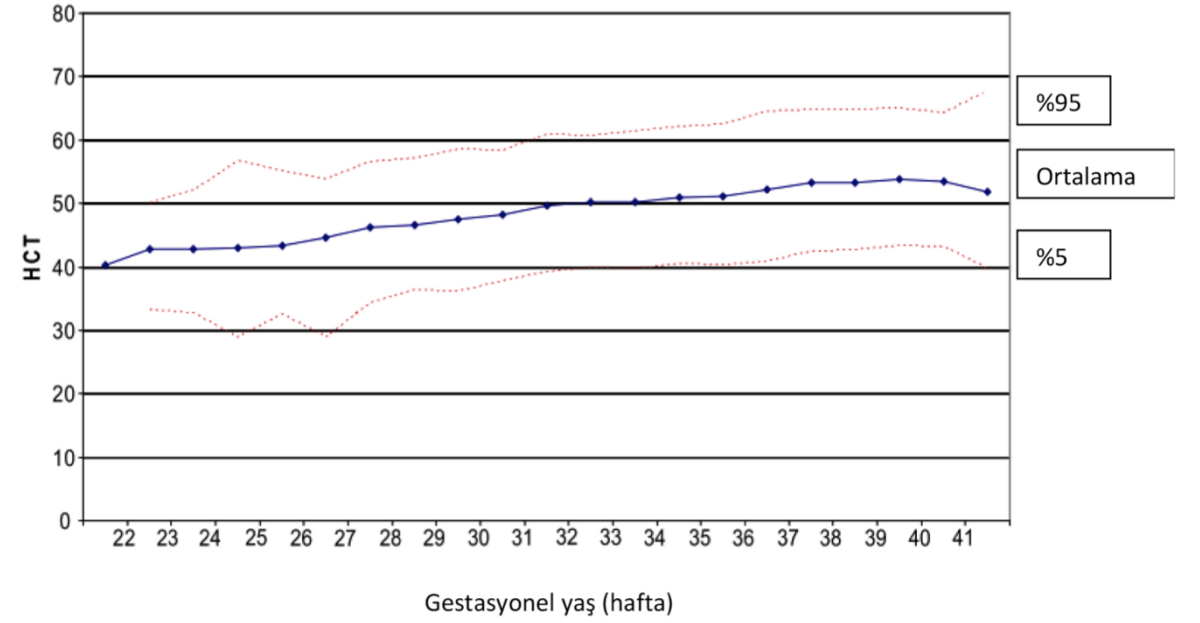
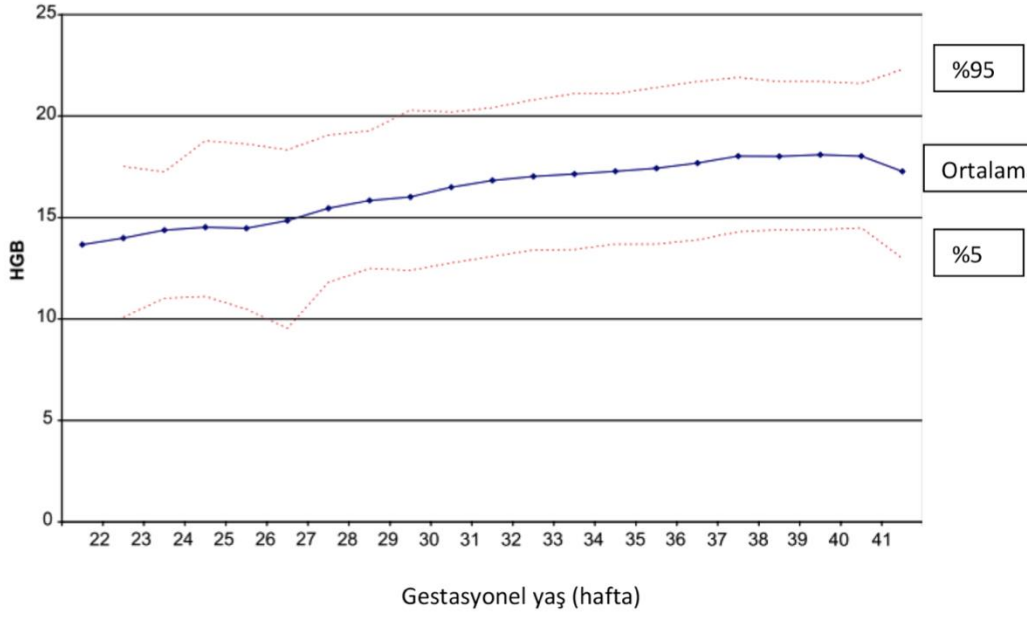
- Genel durumunda kötüleşiyor
- Desatüre olup, solunum çabası artıyor ve entübe edilmesi gerekiyor
- Transfontanel ultrasonografide intraventriküler kanama görülüyor

Kan gazı

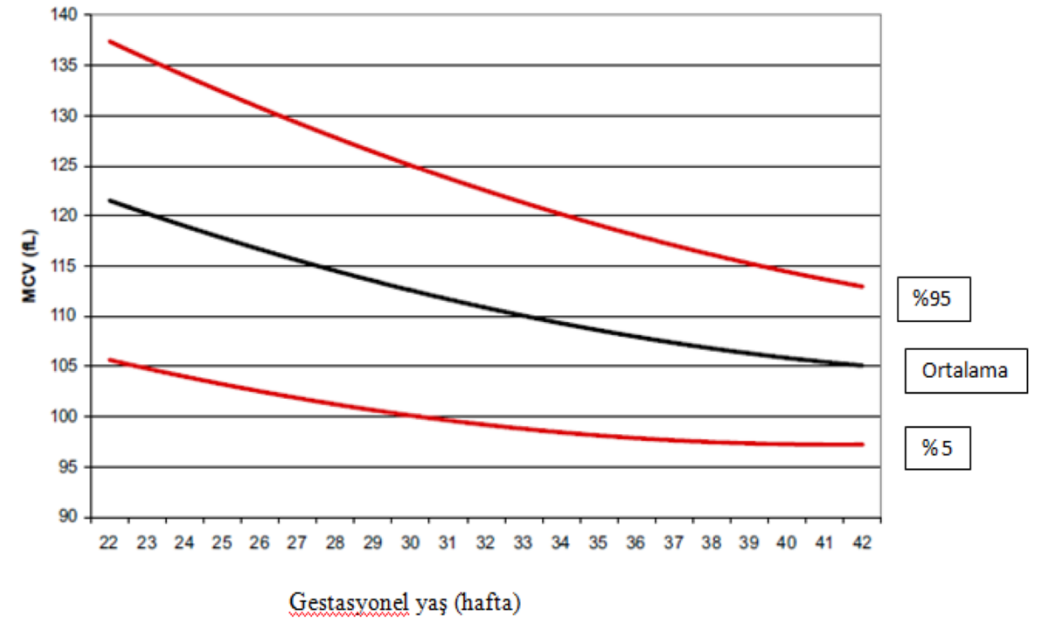
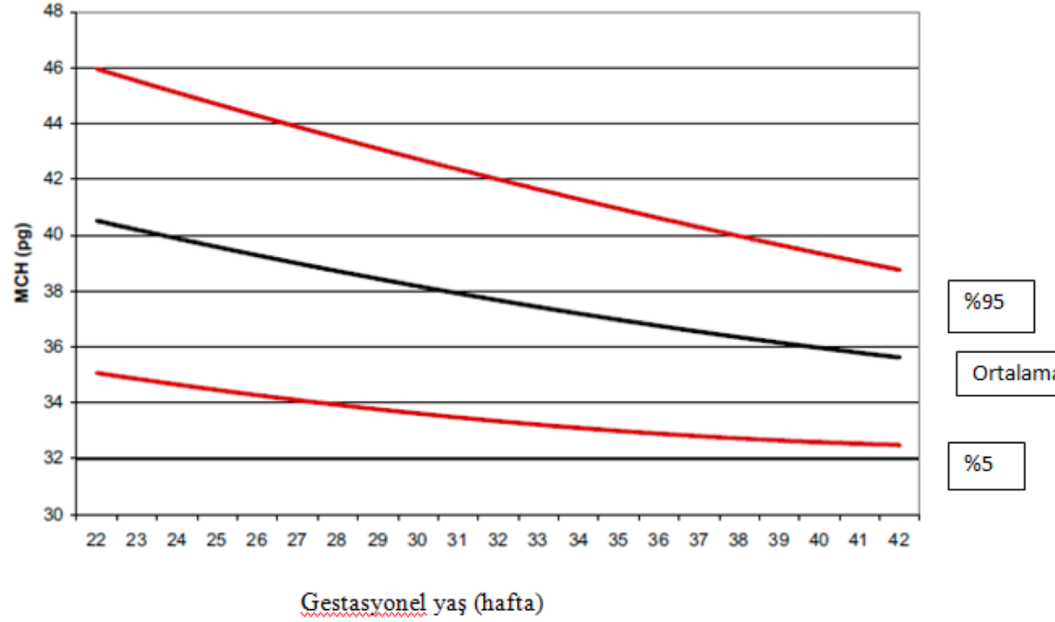
- pH:7,20
- pCO₂:56 mmHg
- HCO₃: 17 mmol/L
- BE: -6 mmol/L
- Laktat: 2 mMol/L

- WBC: 9.200/uL
- Nötrofil: 4.000/uL
- Hb: 11 gr/dl
- PLT: 102.000/uL
- CRP: 2 mg/L

- PT: 16 sn
- APTT: 60 sn
- Fibrinojen: 80 mg/dl



Gestasyonel Yaşa Göre Hb ve Hct Değerleri



Gestasyonel Yaşa Göre Ortalama Eritrosit Hacmi (MCV) ve Ortalama Eritrosit Hb (MCH) Değerleri

Prematüre Bebekler Eritrosit Süspansiyonu Transfüzyonu İçin Eşik Hb Değerleri

Postnatal yaş	Solunum desteği var Eşik Hb (g/dL)	Solunum desteği yok Eşik Hb (g/dL)
İlk 1 hafta	11.5	10
1-2 hafta	10.5	9
2-3 hafta	9.5	8
≥4 hafta*	8.5	7



Solunum desteği varlığı kriterleri:

- Hedef saturasyon (%90-95) için;
- Yüksek frekanslı ventilasyon
 - Konvansiyonel mekanik ventilasyon
 - Non-invaziv ventilasyon
 - >2L/dk HHFNC
 - FiO₂ gereksinimi >%35

Solunum desteği minimal/yok kriterleri:

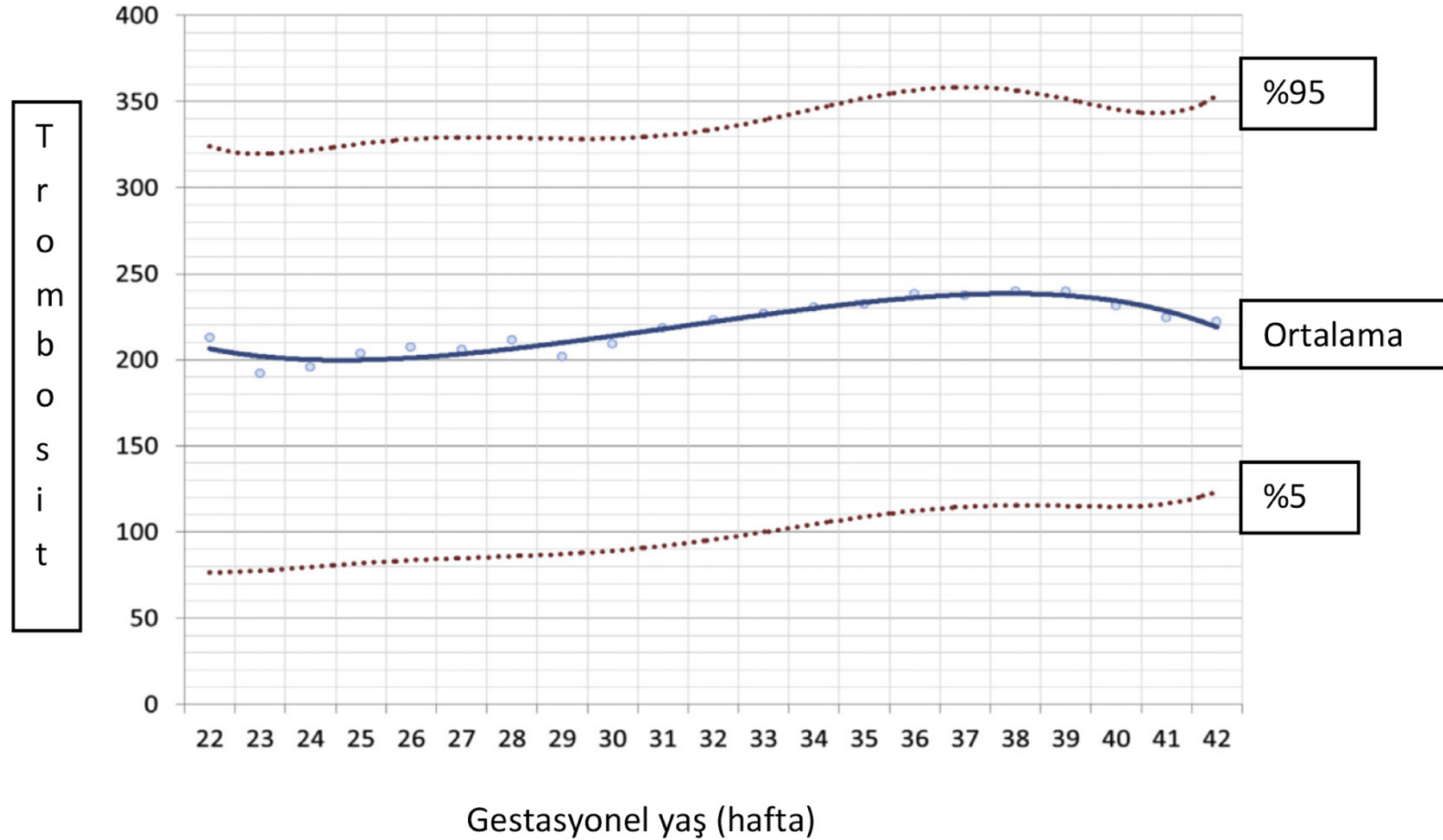
- Hedef saturasyon (%90-95) için;
- <2L/dk HHFNC
 - FiO₂ gereksinimi %21-%35
 - Oksijen gereksinimi yok

***Yukarıdaki eşik Hb değeri varlığında semptomlardan 1 tanesinin varlığı

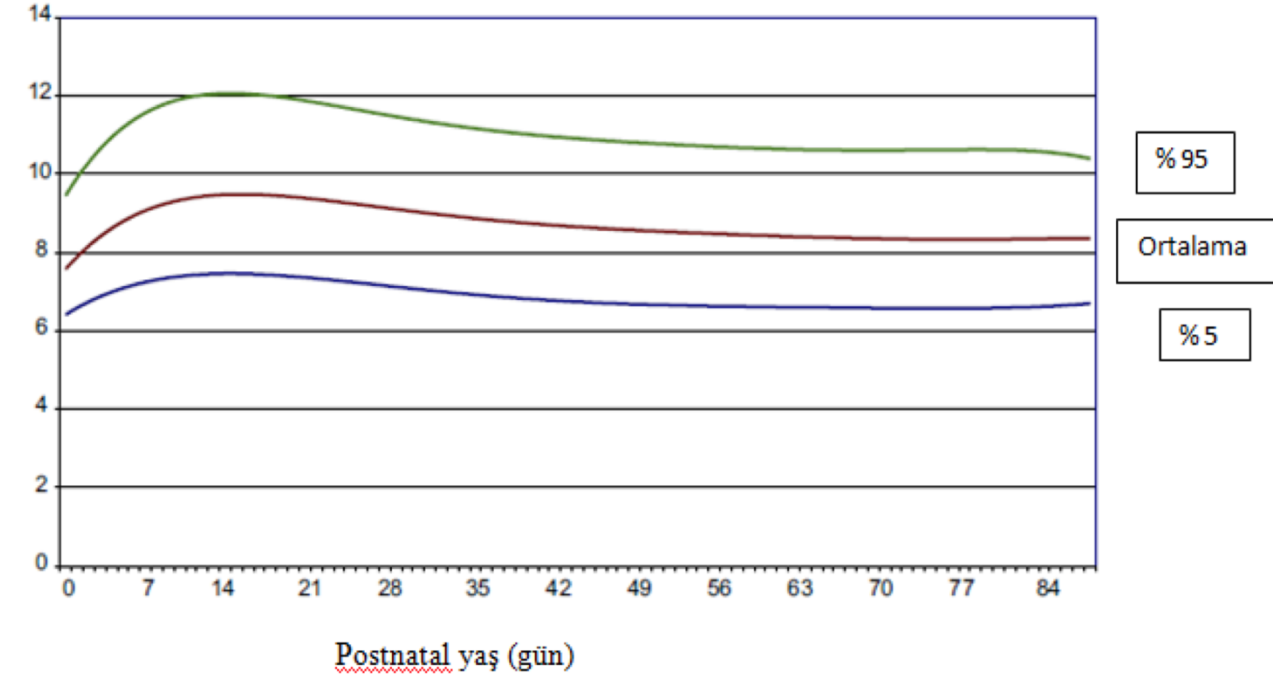
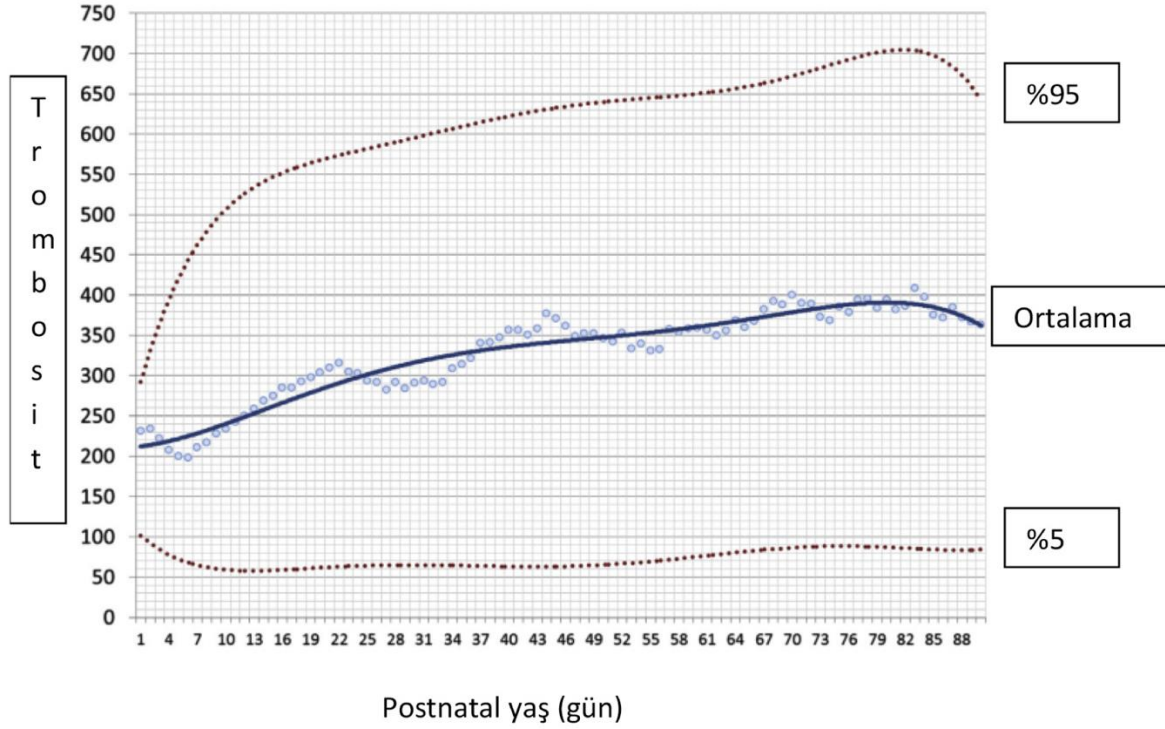
- ✓ >24 saat taşikardi veya takipne olması (KTA>180/dk, SS>60/dk)
- ✓ Son 48 saatte oksijen gereksiniminin iki katına çıkması
- ✓ Laktat ≥2.5 mEq/L veya akut metabolik asidoz (pH< 7.20)
- ✓ Son 4 günde >120 kcal/kg/gün alırken kilo alımı < 10g/kg/g ise
- ✓ 72 saatte major cerrahi yapılacaksa

Eritrosit
süspansiyonu
veriliyor

Gestasyonel Yaşı Göre Doğumda Trombosit Sayısı



Postnatal Yaşı Göre Trombosit Sayısı ve Ortalama Trombosit Hacmi (MPV) Değişimi



Trombosit Süspansiyonu Transfüzyonu İçin Eşik Trombosit Sayıları

Eşik trombosit sayısı	Bebek özellikleri
<25.000/ μ L	Tüm bebekler
<25.000/ μ L	Neonatal alloimmün trombositopeni
25.000/-49.000/ μ L	<1000 gram ADDA'lı bebek* Hasta bebek Eşlik eden koagülopati Ciddi morbidite (evre 3-4 IVK, NEK, sepsis) İnvaziv girişim Minör kanama
50.000-100.000/ μ L	Aktif/major kanama DİK Preoperatif/postoperatif
>100.000/ μ L	ECMO Major cerrahi

Trombosit
süspansiyonu
verilmiyor



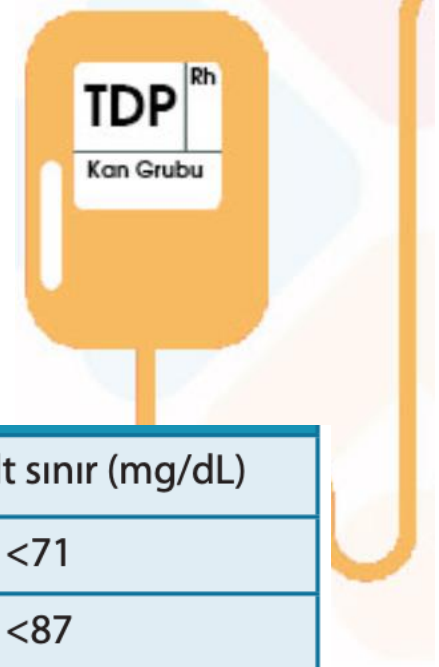
Preterm Bebekler İçin Pıhtılaşma Testleri

	1.gün (min-max)	5.gün (min-max)	30. gün (min-max)
PT (sn)	13.0 (10.6-16.2)	12.5 (10.0-15.3)	11.8 (10.0-13.6)
APTT (sn)	53.6 (27.5-79.4)	50.5 (26.9-74.1)	44.7 (26.9-62.5)
TCT (sn)	24.8 (19.2-30.4)	24.1 (18.8-29.4)	24.4 (18.8-29.9)
PT: Protombin zamanı, APTT: Aktive parsiyel tromboplastin zamanı,TCT:Trombin pıhtılaşma zamanı Andrew M, Paes Bet al, 1988, Blood 72: 1651-1657			

Term Bebekler İçin Pıhtılaşma Testleri

	1.gün (min-max)	5.gün (min-max)	30. gün (min-max)
PT (sn)	13.0 (10.1-15.9)	12.4 (10.0-15.3)	11.8 (10.0-14.3)
APTT (sn)	42.9 (31.3-54.5)	42.6 (24.4-59.8)	40.4 (25.6-55.2)
TCT (sn)	23.5 (19.0-28.3)	23.1 (18.0-29.2)	24.3 (19.4-29.2)
PT: Protrombin zamanı, APTT: Aktive parsiyel tromboplastin zamanı, TCT: Trombin pıhtılaşma zamanı			

Gestasyonel Haftaya Göre PT, APTT ve Fibrinojenin Sınır Değerleri



Gestasyonel hafta	PT, üst sınır (s)	aPTT, üst sınır (s)	Fibrinojen, alt sınır (mg/dL)
<28 hafta	>21	>64	<71
28-34	>21	>57	<87
30-36	>16	>79	<150
≥37	>16	>55	<167

Asit Baz Dengesi

Term ve Prematüre bebeklerde Normal Kan Gazı Değerleri

- Asit-baz dengesi, vücut sıvılarında H yoğunluğunun dengesidir.
- pH: 7.35-7.45: <7.35 asidoz, >7.45 alkaloz
- Doğumdan sonra hafif metabolik asidoz görülebilir.
- Umbilikal arterde normal pH değerleri 7.20-7.28, BE: 2.7-8.3 mEq/L

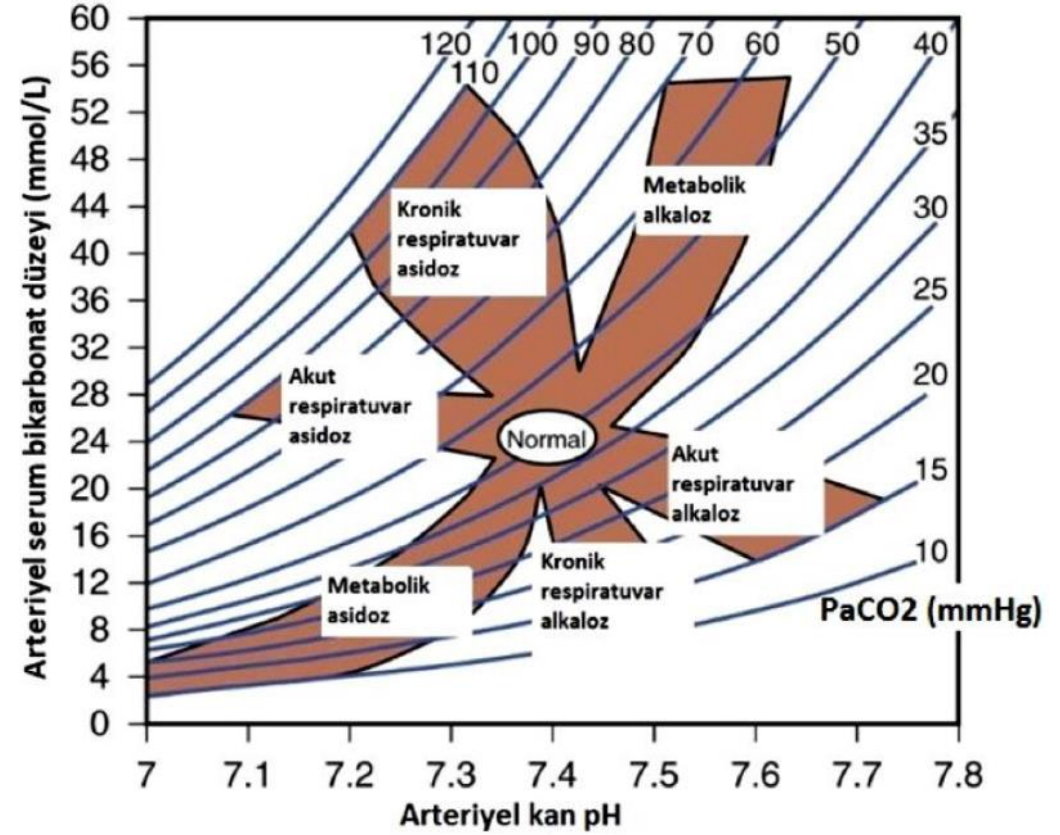
Gebelik haftası	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	pH	HCO ₃ (mEq/L)	**BE/BD
Term	80-95	35-45	7.32-7.38	24-26	±3.0
30-36 hafta	60-80	35-45	7.30-7.35	22-25	±3.0
<30 hafta	45-60	38-50	7.27-7.32	19-22	±4.0

*Normal değerlerde vücut ısı (37C°) ve hemoglobin düzeyi(14.8-15.5 mg/dL),

** BE: Baz fazlası BD: Baz defisiti

Asit Baz Bozukluklarında Kompansasyon Yanıtları

	PRİMER BOZUKLUK	KOMPANZASYON
Respiratuvar	PaCO₂	
Akut asidoz	1 mmHg ↑	0.1 mEq/L ↑
Akut alkaloz	1 mmHg ↓	0.25 mEq/L ↓
Kronik asidoz	1 mmHg ↑	0.5 mEq/L ↑
Kronik alkaloz	1 mmHg ↓	0.5 mEq/L ↓
Metabolik	HCO₃⁻	PaCO₂
Asidoz	1 mEq/L ↓	1.25 mmHg ↓
Alkaloz	1 mEq/L ↑	0.2-0.9 mmHg ↑



Asid baz nomogramı kompanzasyon yanıtlarını %95 güven aralığında gösterir.

Solunumsal Asidoz

- Solunum sistemini etkileyen hastalıklar
- RDS
- Mekonyum aspirasyon sendromu
- Akciğer enfeksiyonları
- Konjenital diyafragma hernisi vb

Solunumsal Alkaloz

- Yenidoğanlarda daha az görülür.
- Genellikle mekanik ventilasyonun aşırı uygulanmasına bağlı gelişebilir.
- Ayrıca ciddi santral sinir sistemi hastalıklarına sekonder hiperventilasyon sonucu da gelişebilir.

Gestasyon Haftalarına Göre Hedef Arteriyel Kan Değerleri

Mekanik ventilatör
ayarları değiştirilmiyor

	pH	paO ₂	pco ₂	hco ₃
< 30 hafta	7.27-7.32	45-60	Normokapni: 35-45 Permisiv hiperkapni: 45-55 (60)	19-22
30-36 hafta	7.3-7.35	50-70	Normokapni:35-45 Permisiv hiperkapni: 45-55(60)	22-25
>36 hafta	7.32-7.38	60-80	35-45	24-26
Term PPHN	7.35-7.45	80-100	30-45	24-26
BPD	7.35-7.45	50-80	55-65	22-25

Metabolik Asidoz Nedenleri

- Anyon açığı 8-16 mEq/L aralığındadır.
- <1000 gr bebeklerde 18 mEq/L değerine kadar normal kabul edilir.
- Artmış anyon açığının yenidoğandaki en sık nedeni doku hipoksisine bağlı laktik asidozdur.

ARTMIŞ ANYON AÇIĞI

Laktik asidoz (doku hipoksisine bağlı)

- Asfiksi, şok, sepsis, hipotermi, respiratuvar distres sendromu

Doğumsal metabolizma hastalıkları

- Organik asidemiler
- Konjenital laktik asidoz

Renal yetmezlik

Yenidoğanın geç metabolik asidozu

Toksinler (örn: benzil alkol)

NORMAL ANYON AÇIĞI

Renal bikarbonat kaybı

- İmmatüriteye bağlı bikarbonat kaybı
- Renal tübüler asidoz
- Karbonik anhidraz inhibitörleri

Gastrointestinal bikarbonat kaybı

- Akut diyare
- İnce bağırsaktan, pankreas veya safra tüplerinden drenaj, fistül drenajı

Mineralokortikoid eksikliği

İntravenöz sıvılarda fazla klor/ klor içeren bileşik verilmesi

(Arjinin HCl, HCl, CaCl₂, MgCl₂, NH₄Cl, hiperalimentasyon, yüksek proteinli beslenme)

ESS kompartmanının genişlemesine bağlı bikarbonat dilüsyonu

Metabolik Asidoz

HCO₃ Tedavisi



- Ventilasyon sağlanıyor
- HCO₃ verilmiyor

- Hb disosiasyon eğrisinin sola kayması
- Doku hipoksisi
- CO₂ artışı
- Hücre içi asidozun kötüleşmesi
- Beyin kan akımında dalgalanmalar
- İntrakraniyal kanama
- Hacim yüklenmesi
- Hipernatremi
- Miyokard hasarının artması
- Kardiyak fonksiyonlarda bozulma

- Önce ventilasyon ve hidrasyon düzeltilir.
- Anyon açığı normal
- pH <7.10 ve
- HCO₃ <10 mEq/L veya BE >-10 mEq/L ise intravenöz NaHCO₃ tedavisi verilebilir.
- İstenen bikarbonat düzeyi: 15 mEq/L
- $\text{HCO}_3 = [\text{İstenen HCO}_3 - \text{ölçülen HCO}_3] \times \text{Tartı (kg)} \times 0.3$

Metabolik Alkaloz Nedenleri

- Metabolik alkaloz tedavisi nedene bağlıdır.
- Ekstrasellüler hacim azalması intravenöz sıvı ve K replasmanı ile düzeltilir.

- Asit kaybı: Kusma (örn: Pilonik stenozu), nazogastrik aspirasyon
- Diüretikler
- Klor eksikliği: Klor kaybettiren diyare, Bartter sendromu, kistik fibrozis
- Alkali verilmesi: Bikarbonat, laktat, asetat, sitrat

Prematüre Bebek Postnatal 96. saat

- Entübe mekanik ventilatör desteği devam ediyor
- TPB desteği devam ediyor
- Beslenme intoleransı ile dekomprese ediliyor
- Hemodinamik anlamlı olmayan Patent duktus arteriyozus saptanıyor
- Tansiyon arteriyel değerlerinde düşme gözleniyor

- WBC: 14.200/uL
- Nötrofil: 9.000/uL
- I/T: 0.25
- Hb: 13 gr/dl
- PLT: 98.000/uL
- CRP: 24 mg/L

Kan gazı

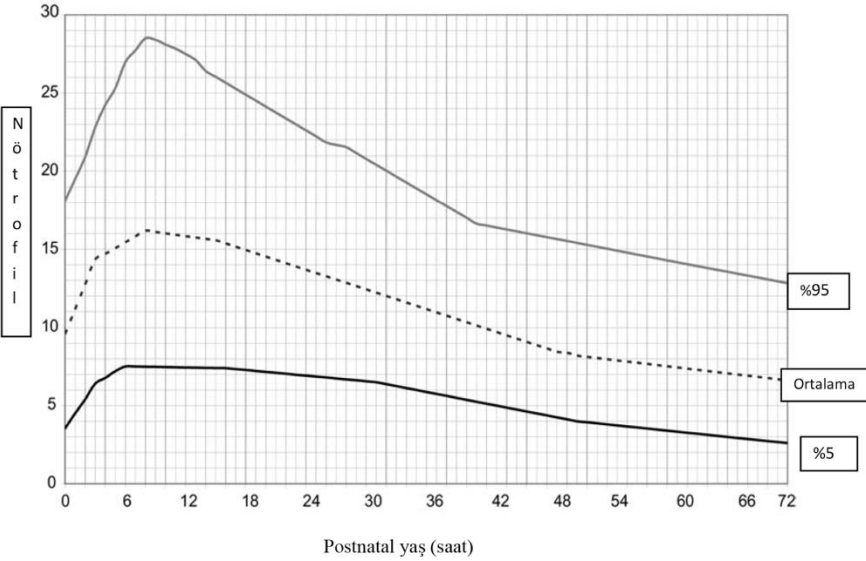
- pH:7,30
- pCO₂:44 mmHg
- HCO₃: 18 mmol/L
- BE: -5 mmol/L
- Laktat: 3 mMol/L

Neonatal Sepsis Değerlendirmesi

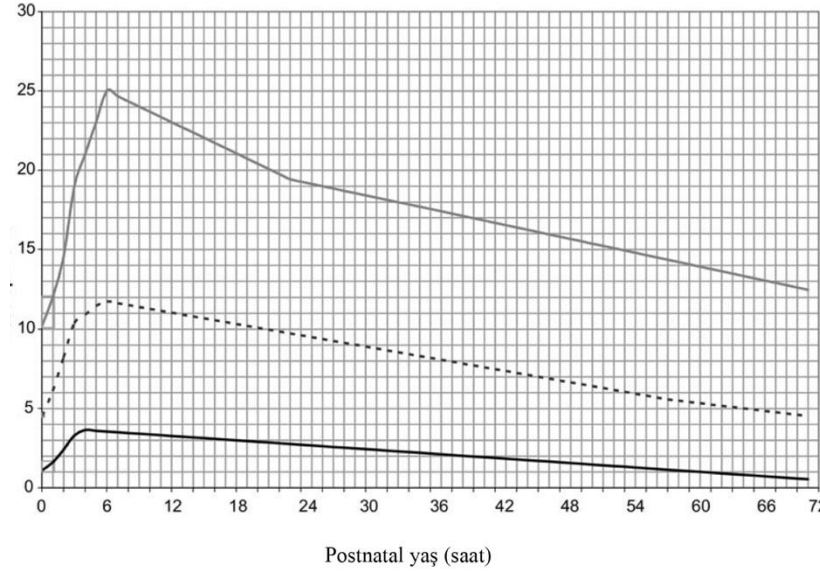
- Lökosit sayısı
 - İlk 24 saatte 6.000-30.000/mm³
 - Daha sonra 5.000-20.000/mm³
- Lökosit sayısı, kanıtlanmış sepsis olgularının %50'sinde normaldir.
- Annedeki ateş, hipertansiyon, preeklampsi, plasental yetmezlik, uzamış membran rüptürü, doğum şekli, perinatal asfiksi, mekonyum aspirasyonu,
- İntraventriküler kanama, pnömotoraks, hemolitik hastalık, retikülositoz, nöbet ve uzamış ağlama lökosit ve nötrofil sayısında değişikliğe neden olabilir.

Gestasyonel Yaşına Göre İlk 72 Saatteki Kan Nötrofil Sayısı

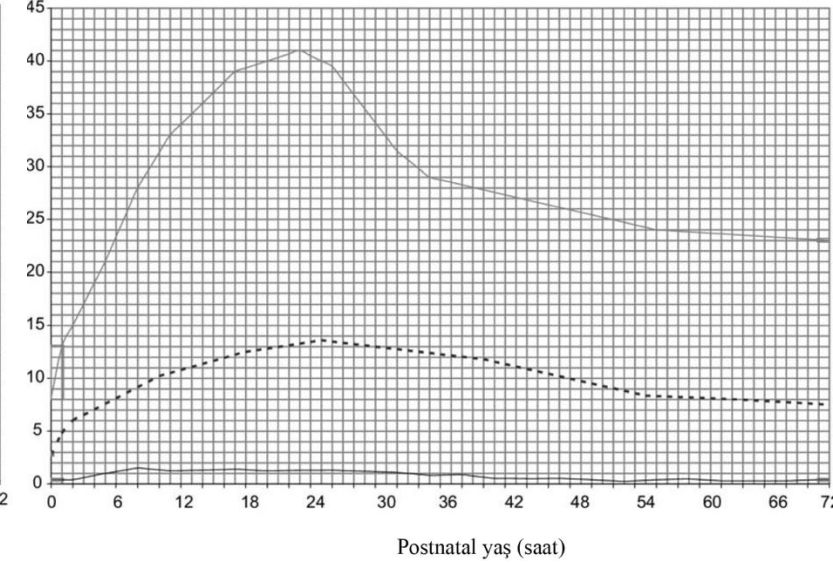
	Doğumda	6-8 saat sonra
>36 hafta	3500/mm ³	7500/mm ³
28 – 36 hafta	1000/mm ³	1500/mm ³
<28 hafta	500/mm ³	1000/mm ³



> 36 Hafta



28-36 Hafta

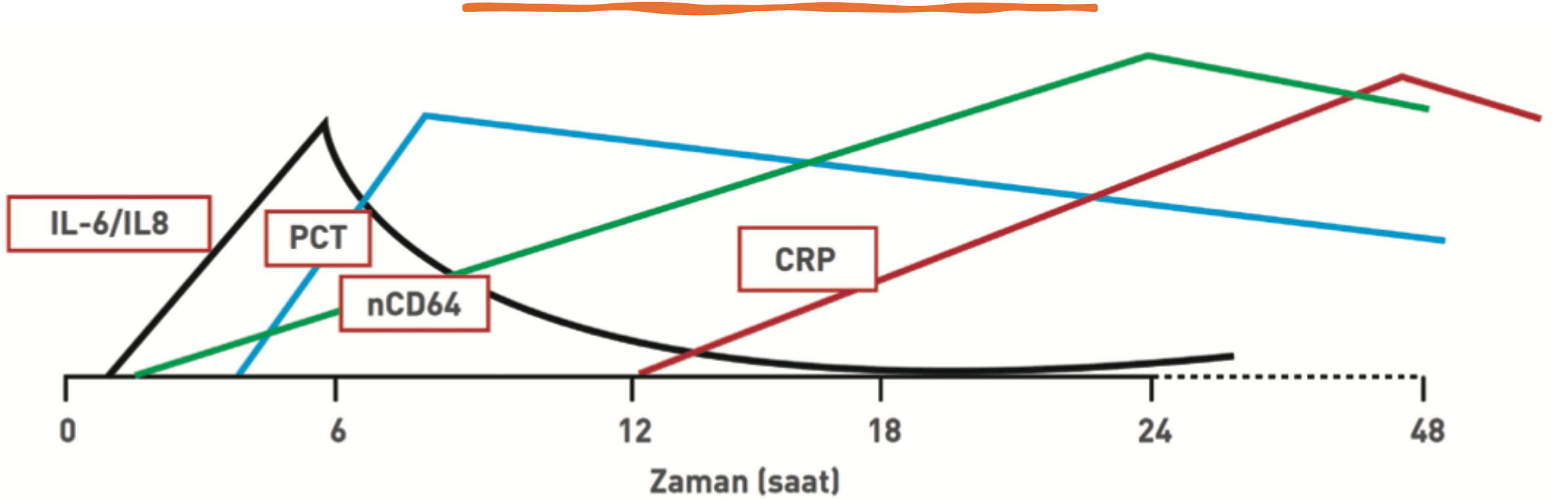


< 28 Hafta

Neonatal Sepsis Değerlendirmesi

- Nötropeni $<1.000/\text{mm}^3$, nötrofiliden $>10.000/\text{mm}^3$ daha değerlidir.
- İmmatür nötrofil sayısının total nötrofil sayısına oranı (İ/T oranı) yenidoğan sepsisi için en duyarlı göstergedir.
- Negatif öngörüselle doğruluğu yüksektir; oran normalse, enfeksiyonun olmama olasılığı çok yüksektir.
- İ/T $>0,2$ olması yenidoğan sepsisi için anlamlıdır.
- Trombosit sayısı $100.000/\text{mm}^3$ 'ün altında saptanabilmektedir.

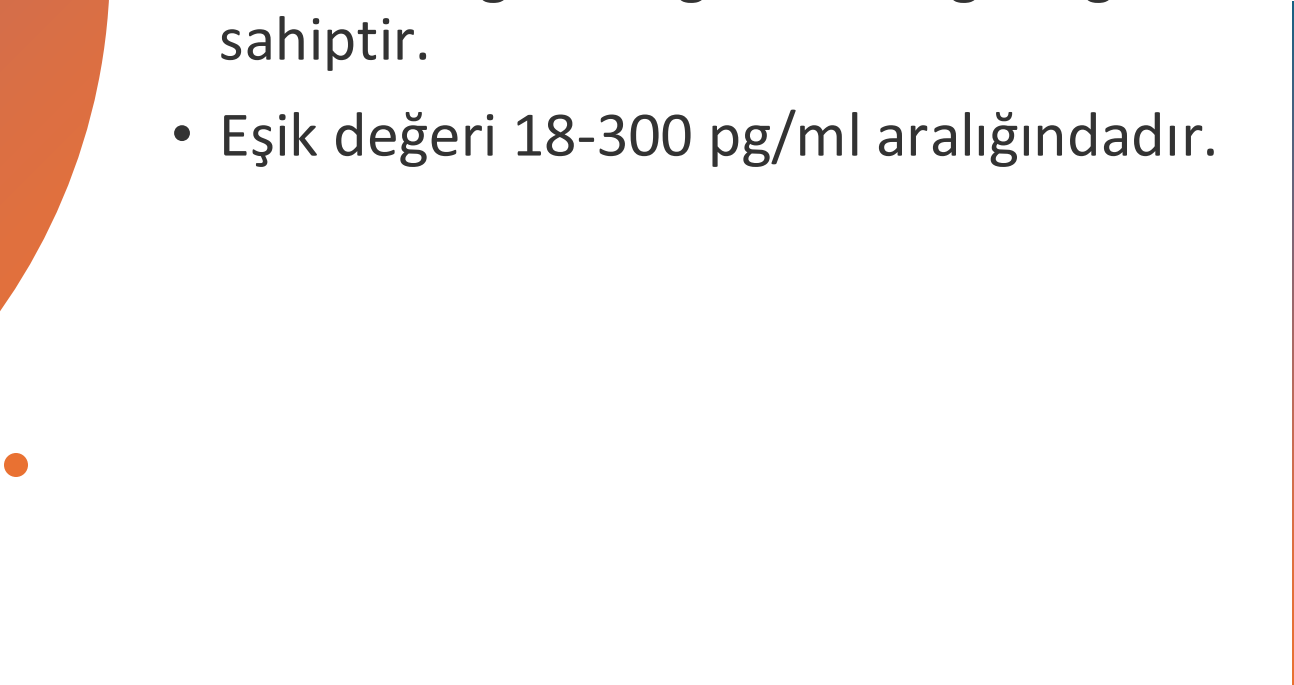
Neonatal Sepsis Değerlendirmesi



- IL-6, CRP ve prokalsitoninin birlikte kullanımı enfeksiyon tanısını güçlendirir.



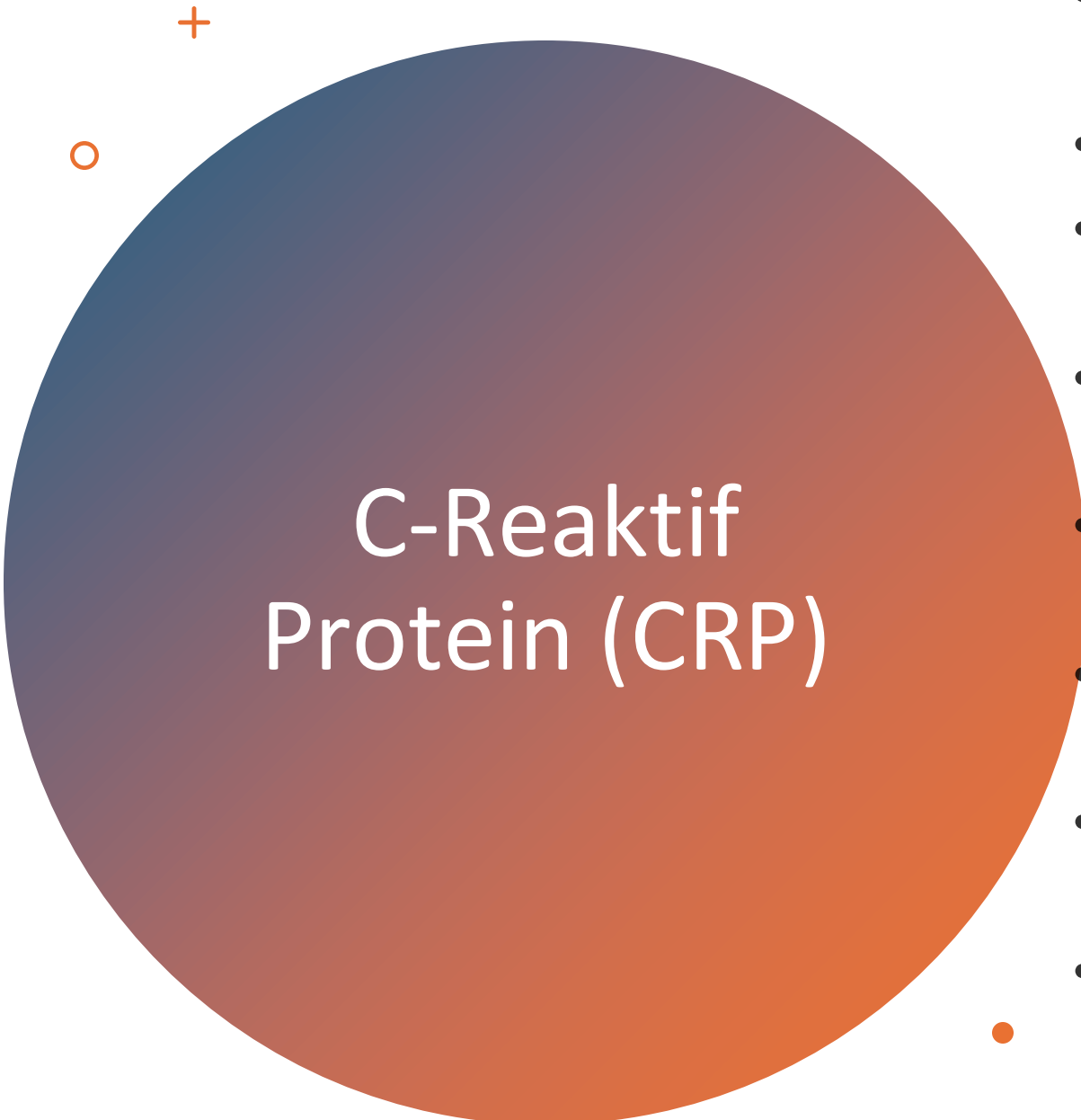
İnterlökin-6

- Bakteri ile karşılaşma sonrasında hızla yükselir ve antibiyotik tedavisi ile inflamatuvar yanıt azaldıkça da yine hızla normale döner.
 - Yüksek negatif öngörüşel doğruluğa sahiptir.
 - Eşik değeri 18-300 pg/ml aralığındadır.
- 



Prokalsitonin (PCT)

- Enfeksiyonda 2-4 saatte yükselmeye başlar, 6-8. saatte pik yapar.
 - Prokalsitonin düzeyi doğum sonrası 24. saatte kanda en yüksek değerine ulaşır (1,5-2,5 ng/ml), 48-72. saatte 0.5 ng/ml'nin altına düşer.
 - Prokalsitonin düzeyinin doğum sonrası 72. saatten sonra 2.5 ng/ml'den yüksek olması enfeksiyon varlığını düşündürmelidir.
 - Ardışık PCT düzeyi ölçümleri enfeksiyon tanısını koyma ve tedavi süresine karar verme açısından yardımcı olabilir.
 - Preeklampsi, intraamniyotik enfeksiyon, perinatal asfiksi, kafa içi kanama ve hipokside de artabilmektedir.
- 



C-Reaktif Protein (CRP)

- 10-12 saatte yükselerek ve 36-48 saatte pik yapar.
- Yarılanma ömrü 24-48 saattir.
- Yenidoğanda normal düzeyi 10 mg/L'nin altındadır.
- 12-24 saat aralıklı artışın görülmesi tanıya yardımcıdır.
- Art arda bakılan CRP düzeylerinin normal kalması sepsis tanısını dışlatır.
- Tedavi yanıtının değerlendirilmesinde kullanılır.
- Annede ateş, EMR, zor doğum, mekonyum aspirasyonu, perinatal asfiksi,
- Pnömotoraks, kafa içi kanama, geçirilmiş cerrahi, steroid kullanımı ve aşı uygulaması CRP düzeyi yükselebilir.

Neonatal Sepsis Değerlendirmesi

Sepsis tanısı için anlamlı

- Lökopeni
- Nötropeni
- İ/T nötrofil >0.2
- CRP >10 mg/L
- PCT >2.5 ng/ml
- Trombosit <100.000/mm³

EMA Sepsis Skorlaması	
Klinik Bulgular	
Vücut ısı: >38,5 °C veya < 36 °C'den az olması veya ısı düzensizliği	Solunumsal: Apne, takipne Artmış oksijen ve ventilasyon ihtiyacı
Kardiyovasküler: Bradikardi, taşikardi veya ritim düzensizliği İdrar <1 ml/kg/s Hipotansiyon Bozulmuş periferik perfüzyon	Gastrointestinal: Beslenme intoleransı Emmede azalma Abdominal distansiyon
Cilt ve ciltaltı lezyonlar: Peteşi Sklerem	Non-spesifik: İrritabilite Letarji Hipotonisite
Laboratuvar Bulguları	
Lökosit sayısı: <4000 mm ³ veya >20.000 mm ³	
İmmatür/total nötrofil oranı: ≥0,2	
Trombosit sayısı: <100.000 mm ³	
CRP >15mg/L (1,5 mg/dL) veya prokalsitonin ≥ 2 ng/mL	
Kan şekeri izlemi (en az 2 kez): Hiperglisemi (>180 mg/dl veya 10 mMol/L) veya Hipoglisemi (< 45 mg/dL veya 2,5 mMol/L)	
Metabolik asidoz: Baz açığı > - 10 mEq/L veya serum laktat > 2 mMol/L	
6 klinik kategoriden en az ikisinde ve 6 laboratuvar kategorisinden en az ikisinde pozitiflik klinik sepsis olarak değerlendirilir. Postnatal 44 haftaya kadar kullanılabilir.	
European Medicines Agency (EMA), Report on the Expert Meeting on Neonatal and Pediatric Sepsis, 2010	

- CRP yüksekliği
- Trombositopeni
- İ/T artışı
- Laktat artışı
- AB değişimi

Neonatal Meningit Değerlendirmesi

- Meningitin yenidoğan sepsisine %20-25 oranda eşlik etmektedir.
- Meningiti olan bebeklerin %15-38'inde kan kültüründe üreme olmaz.
- BOS bulguları:
- Lökosit
 - >20-30 hücre/mm³. Duyarlık ve özgüllüğü %80'dir.
- Protein
 - Preterm bebeklerde > 125-150 mg/dl
 - Term bebeklerde > 100 mg/dl
- Glukoz
 - Preterm bebeklerde <20 mg/dl
 - Term bebeklerde <30 mg/dl ya da
 - Eş zamanlı kan şekeri değerinin %70-80'inden az olması.

İdrar Yolu Enfeksiyonu Değerlendirmesi

- Santrifüj edilmiş idrarda her alanda >5 lökosit görülmesi İYE varlığını düşündürür.
- Tomurcuklu iplikçikler sistemik mantar enfeksiyonlarını düşündürür.
- Nitrit ve lökosit esteraz pozitifliği genellikle anlamlı değildir.
- Kesin tanı suprapubik aspirasyonla alınan idrar örneğinde >1.000 CFU/ml ya da üretra kateterizasyonu ile alınan idrar örneğinde >10.000 CFU/ml bakteri üremesiyle konur.

Yenidoğanda Hipotansiyon Yönetimi

- Sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncının gebelik yaşı ve postnatal yaşa göre belirlenen < %95 güven aralığının altında olmasıdır.
- Doku perfüzyonu bozulur, kapiller dolum zamanı uzar (>3 sn), zayıf nabız, asidoz, laktat yüksekliği (>2.8 mmol/L).
- Dopamin ve dobutamine rağmen tansiyonu düzelmeyen hastalarda 1mg/kg/doz hidrokortizon verilir.
- Hidrokortizon verilmeden önce bazal kortizol için kan alınmalıdır. Cevap alınıyorsa 0.5-1 mg/ kg/doz 6-8 saat arayla 2-3 gün devam edilir.
- Vazopressöre yanıt vermeyen şokta bazal kortizol için kan alınıp sonuç beklenmeden hidrokortizon adrenal krizde kullanılan dozdan 50-100 mg/m² verilir ve klinik yanıtı göre devam edilir.

Yenidoğanda Primer Adrenal Yetmezlik Tanımı

- Primer adrenal yetmezlik tanısında en önemli kriter klinik bulgulardır.
- Hipoglisemi, hiponatremi, hiperkalemi, dehidratasyon, metabolik asidoz, hiperpigmentasyon ve vazopressorlara yanıt vermeyen hipotansiyon uyarıcıdır.
- Böbrek fonksiyonları normalken Na/K oranının 20'nin altında olması adrenal yetersizliği kuvvetle destekler.
- Yenidoğan ve özellikle prematürde kortizolun normal serum düzeyi çok düşük olduğu için adrenal yetmezlik tanısı klinik bulgularla desteklenmelidir.
- Serum kortizol düzeyi stresin derecesine göre değerlendirilmeli ve klinik yanıt esas alınmalıdır.

Yenidoğanda Primer Adrenal Yetmezlik Tanımı

Normal kortizol düzeyi ($\mu\text{g/dl}$):

- Prematüre bebek
 - 26-28 hafta 4. gün: 1-11
 - 31-35 hafta 4. gün: 2.5-9.1
- Term bebek
 - 3. gün: 1.7-14
 - 7. gün: 2-11
 - 1-11 ay: 2.8-23
- Düşük serum kortizolu ile eş zamanlı ACTH düzeyi referans aralığının üst sınırının 2 katından yüksek olması primer adrenal yetmezlik tanısını destekler.

Prematüre Bebek Postnatal 7. Gün

- Antibiyotik değişimine 48-72 saat içerisinde klinik ve laboratuvar yanıt alınıyor.
- İnotrop desteği sırayla azaltılarak kesiliyor.
- Kortizol ve ACTH değerleri normal çıkıyor ve hidrokortizon kesiliyor.
- TPB beslenme devam ediliyor.
- Anne sütü ile enteral beslenme başlanıyor ve arttırılıyor.

Biyokimya

- Trigliserid: 180 mg/dl
- BUN: 14 mg/dl
- ALP: 390 IU/L
- Ca: 8.2 mg/dl
- P: 5 mg/dl

TPB Lipid İnfüzyonu Yönetimi

- TPB alan hastalarda lipid maksimum doza erişildikten sonra da her hafta trigliserid düzeyi bakılması önerilmektedir.
- Trigliserid düzey >200-250 mg/dl olduğunda lipid infüzyonuna ara verilmesi ve dozun azaltılarak devam edilmesi önerilir.
- Trigliserid düzeyi ölçümü için kan alınırken lipid infüzyonunun kesilmesine gerek yoktur.

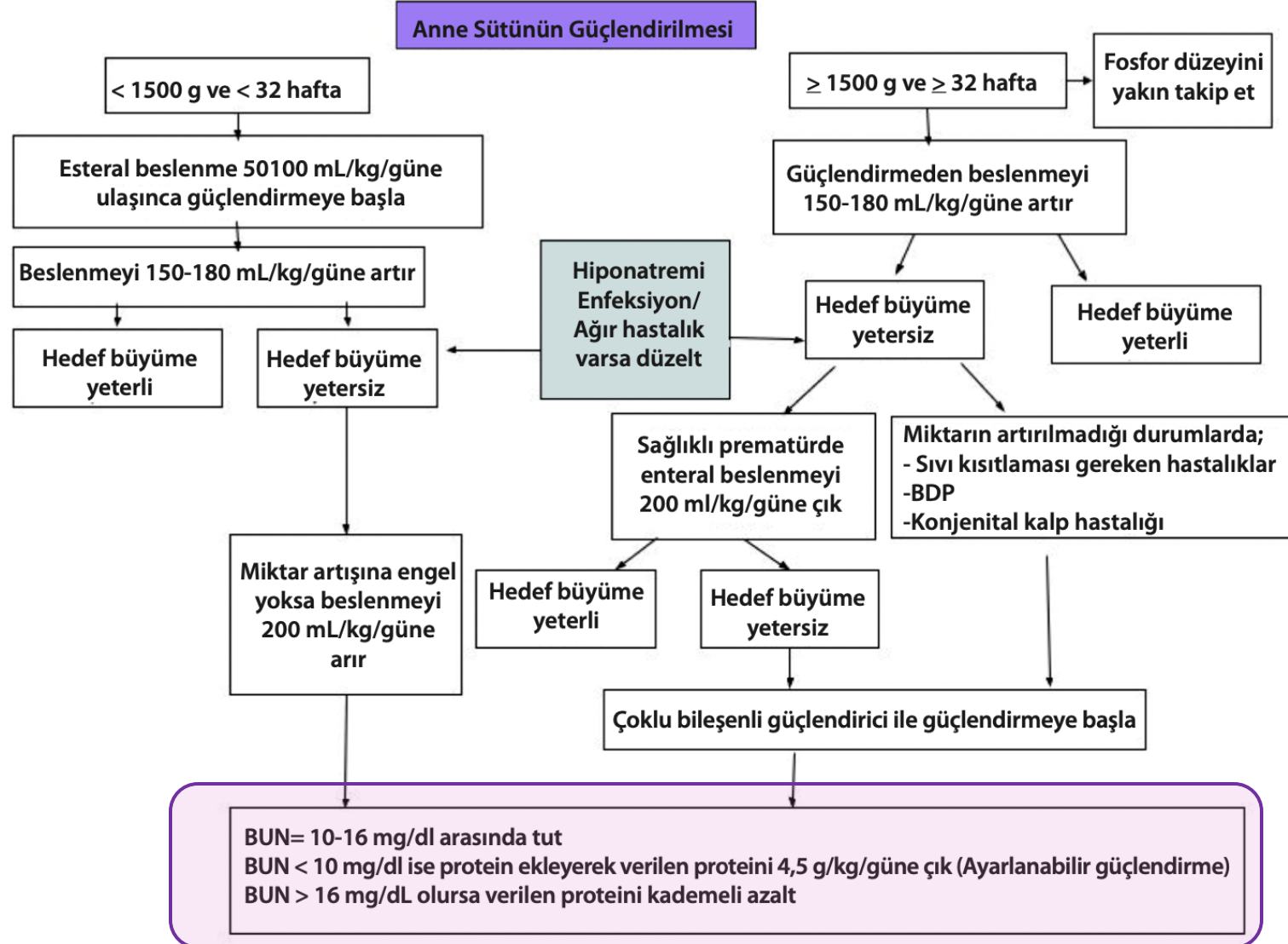
	Yaş	Kız		Erkek	
		Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır	Üst Sınır
Apo A1(mg/dL)	0-14 gün	71	97	62	91
	15 gün-<1 y.	53	175	53	175
Apo B (mg/dL)	0-14gün	9	67	9	67
	15 gün-<1 y.	19	123	19	123
Kolesterol (mg/dL)	0-14 gün	46	125	42	109
	15 gün-<1 y.	64	237	64	237
HDL (mg/dL)	0-14 gün	15	42	15	42
	15 gün-<1 y.	12	71	12	71
Trigliserid (mg/dL)	0-14 gün	82	259	82	259
	15 gün-<1 y.	53	258	53	258

Prematüre Bebekte Büyüme ve Beslenme Parametrelerinin İzlemi

ENETERAL BESLENME GEREKSİNİMLERİ	
Sıvı (mL/kg/gün)	150-180
Enerji (kkal/kg/gün)	115-140 (160)
Protein (g/kg/gün)	3,5-4,0 (4,5)
Protein/enerji oranı (g/100 kkal)	2,8-3,6
Sodyum (mEq/kg/gün)	3,0-5,0 (8,0)
Potasyum (mEq/kg/gün)	2,3-4,6
Klor (mEq/kg/gün)	3,0-5,0 (8,0)
Kalsiyum (mg/kg/gün)	120-200
Fosfor (mg/kg/gün)	70-115
Magnezyum (mg/kg/gün)	9-12,5

İZLEM PARAMETRELERİ			Hedef Değerler	Uyarıcı Sınır Değerler
Büyüme Göstergeleri (Postmenstrüel 52. haftaya kadar)				
Kilo alımı	Doğum ağırlığı < 2000 g	g/kg/gün	15- 20	< 15
	Doğum ağırlığı > 2000 g	g/gün	25- 30	< 20
Yaşa-göre-ağırlık Z skorunda düşüş				Düşüş > 0,8 SD
Boy uzaması (cm /hafta)			1	< 0,5
Baş çevresi büyümesi (cm /hafta)			0,5 - 1	< 0,5 veya > 1
Biyokimyasal Göstergeler				
BUN (mg/dL)			10-16	< 10 veya >16
Fosfor (mg/dL)			> 5	< 4,5
Alkalen fosfataz (iU/L)			< 450	> 600
Prealbumin (mg/dL)			7-17	< 7
Sodyum (mEq/L)			135-145	< 135
Ferritin (mcg/L)			115 (35-267)	< 35-70 veya > 300
25 (OH) vitamin D (ng/mL)			> 30	< 20 veya >50

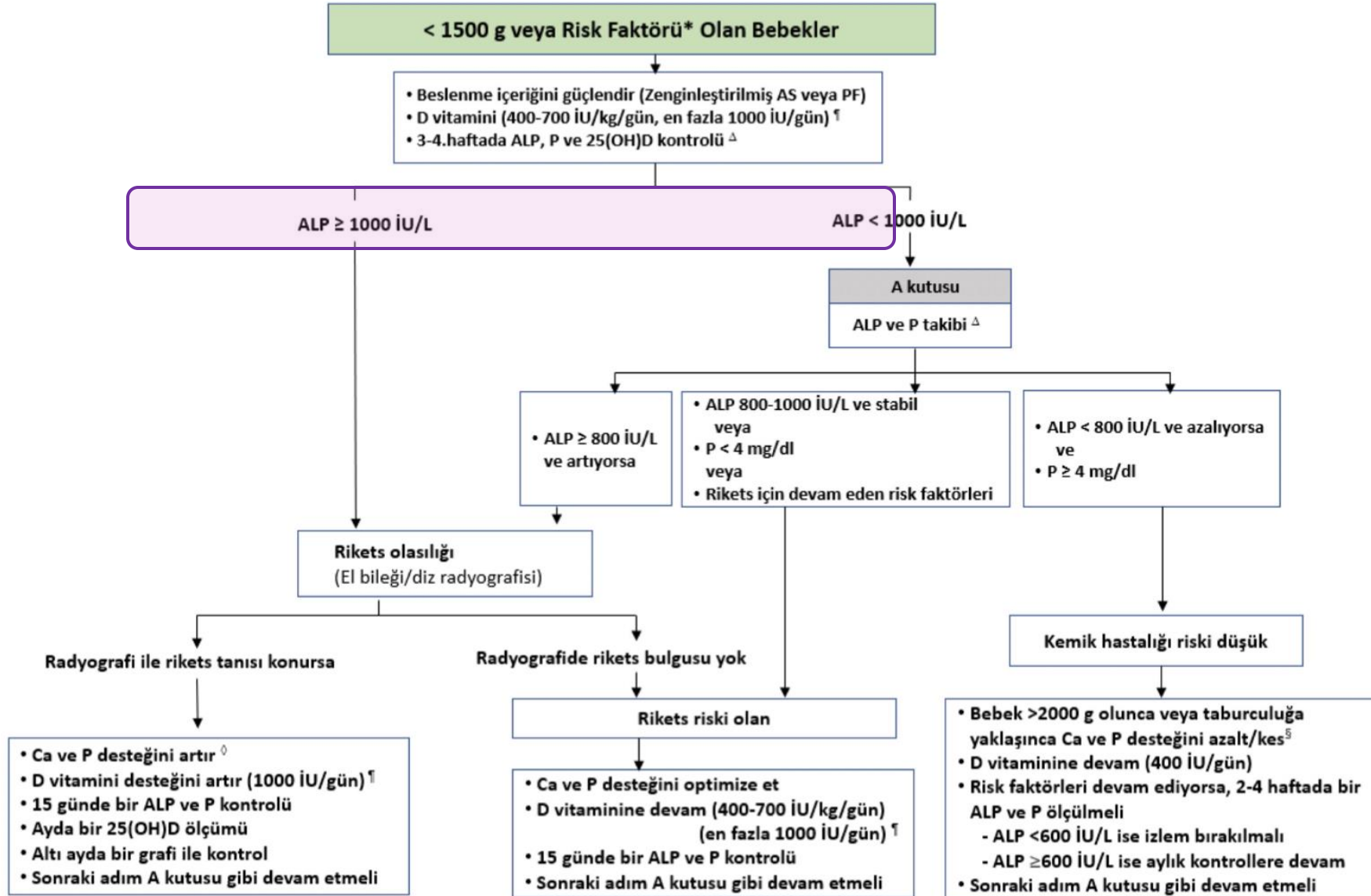
Anne Sütü Güçlendirilmesi ve Protein Eklenmesi



Anne Sütü Güçlendirmesi ve Protein Eklenmesi

Kan Üre Nitrojen (BUN)		Ayarlama		
<10 mg/dL (3,5 mmol/L)		Protein ile güçlendirme başla veya bir sonraki basamağa geç		
10-16 mg/dL (3,5-5,7 mmol/L)		Değişiklik yapma		
>16 mg/dL (5,7 mmol/L)		Protein ile güçlendirmeyi azalt		
Güçlendirici/Suplement		Eklenecek protein miktarı (g/dL Anne Sütü)		
Basamak		+1	+2	+3
Protein Supplement, g/100 mL		0,4	0,8	1,2

Metabolik Kemik Hastalığı İzlemi



Hipokalsemi Tanımı ve Nedenleri

- Term bebekte
 - <8 mg/dL (2 mmol/L)
- Pretermde
 - <7 mg/dL (1.75 mmol/L)
- İyonize Ca
 - <3.0-4.4 mg/dL (0.75-1.1 mmol/L)
- Dirençli hipokalsemide
 - PTH
 - 25(OH) D ve 1,25(OH)₂D vitamini
 - İdrar Ca/kreatinin oranı

Erken hipokalsemi nedenleri	Geç hipokalsemi nedenleri
Prematürite	Yüksek fosfor içelikli beslenme (inek sütü)
Asfiksi, sepsis, diğer perinatal sorunlar	Hipomagnezemi
Annede diyabet, preeklampsi	Hipoparatiroidi İdyopatik, geçici DiGeorge sendromu Psödohipoparatiroidi Annede hiperparatiroidi
Gebelikte antikonvülzan kullanımı	D vitamini eksikliği Annede D vitamini eksikliği Malabsorbsiyon Böbrek yetersizliği Hepatobiliyer hastalıklar
Annede hiperparatiroidi	



Hipomagnezemi

- Hipomagnezeminin eşlik ettiği hipokalsemi Mg tedavisi başlanmadan düzeltilemez.
- Serum Mg düzeyi <1.6 mg/dL (<0.66 mmol/L) ise magnezyum sülfat tedavisi başlanmalıdır.

Hiperkalsemi Tanımı ve Nedenleri

- $\text{Ca} > 11 \text{ mg/dL}$ (2.75 mmol/L)
- İyonize $\text{Ca} > 5.6 \text{ mg/dL}$ (1.4 mmol/L)

Pretermelerde yetersiz fosfor alımı

D vitamini fazlalığı

Hiperparatiroidi (primer veya annede hipoparatiroidiye sekonder)

Subkutan yağ nekrozu

İdyopatik infantil hiperkalsemi

Williams sendromu

İnfantil hipofostazya

CaSR mutasyonlarına bağlı hiperkalsemi

Diğerleri (Vitamin A intoksikasyonu, tiazid diüretikleri)

Yenidoğanda Hiperkalsemiye Yaklaşım Akış Şeması



	Serum P düzeyi	Renal tübüler P geri Emilimi	PTH
Hiperparatiroidi	Düşük	Düşük	Yüksek
Preterm osteopenisi (hipofosfatemi)	Düşük	Yüksek	Düşük

Hipofosfatemi

Pretermelerde
Güçlendirilmemiş anne sütü ile beslenme
Uzun süre TPN ile beslenme

Kronik malnütrisyon

Malabzorbsiyon

Kronik diyare

D-vitaminine dirençli raşitizm

Familyal hipofosfatemik raşitizm

X'e bağlı hipofosfatemi

Respiratuvar alkaloz

$P < 4 \text{ mg/dL}$

- Hafif: $< 3.5 \text{ mg/dL}$
- Orta: $< 2.5 \text{ mg/dL}$
- Ağır: $< 1.0 \text{ mg/dL}$

Hiperfosfatemi

$P > 8 \text{ mg/dL}$

Prematüre Bebek Postnatal 14. Gün

- Postnatal 10. günde ekstübe ediliyor ve noninvaziv ventilasyon desteğine alınıyor.
- Enteral beslenmesi arttırılıyor ve TPB kesiliyor.
- Anne sütü güçlendiricisi eklenerek; protein, kalori, Ca ve P alımı optimize ediliyor.
- Akut fazları negatif, tam kan sayımı normal, kültür üremesi yok; antibiyotik tedavisi 10 güne tamamlanarak kesiliyor.
- Demir desteği başlanıyor.

Demir Desteği

Postnatal 2-4. haftadan itibaren 2-3 mg/kg/gün önerilmektedir.

Ferritin < 35-70 µg/L ise normale gelene kadar doz 3-6 mg/kg/gün verilir.

Taburculukta Beslenme

Postmenstrüel yaşa uygun tartı
varlığında

- Tek başına anne sütü
- Anne sütü yoksa
standart formül mama

Postmenstrüel yaşa göre persantil kaybı
varlığında ve BUN < 10 mg/dL ise

Anne sütü varsa

Anne sütü +
güçlendirici
(Anne sütünü
sağıyorsa)

Anne sütü +
prematüre
formül mama
(dönüşümlü)

Anne sütü yoksa

Taburculuk
sonrası
formül mama

Prematüre
formül mama

Taburcu
Postnatal 56. Gün
Postmenstrüel yaş
36. hafta



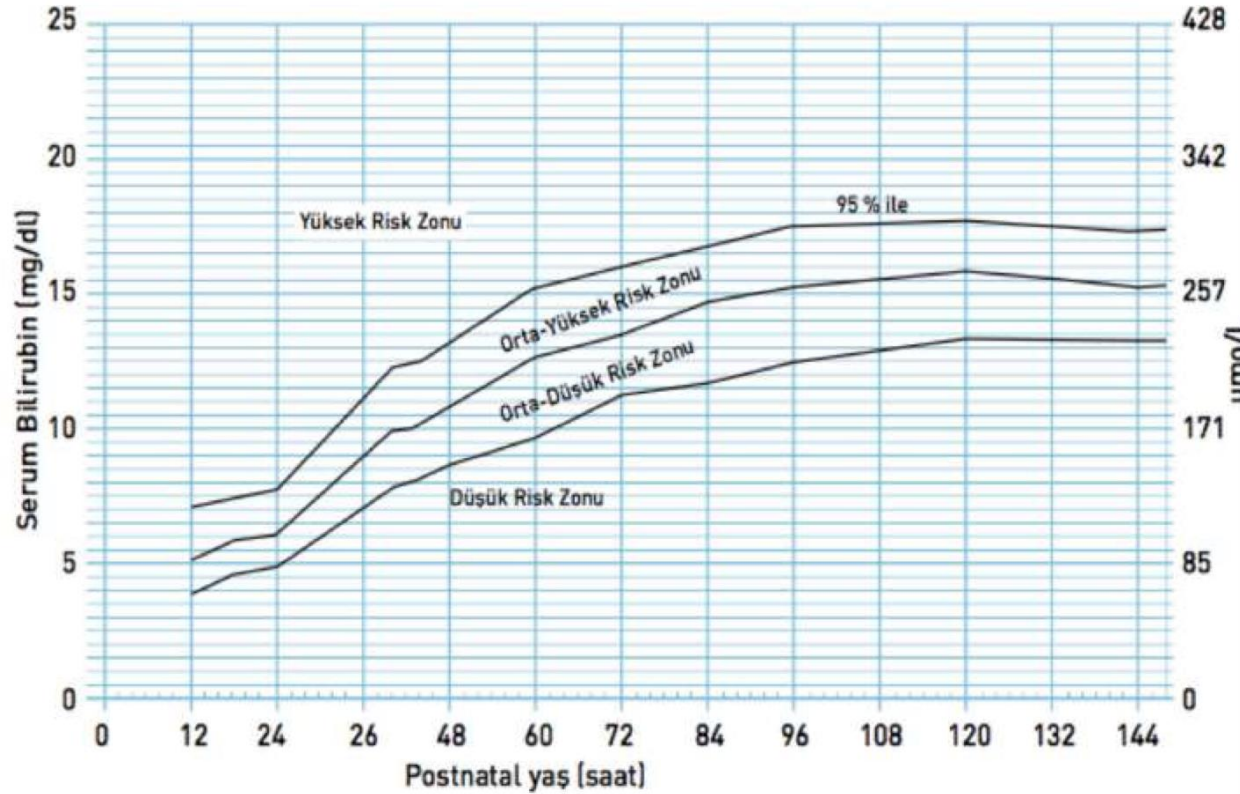
Yenidoğan
Tarama
Testlerinin
Değerlendirilmesi

Sarılık

Hipotroidi

Konjenital adrenal hiperplazi

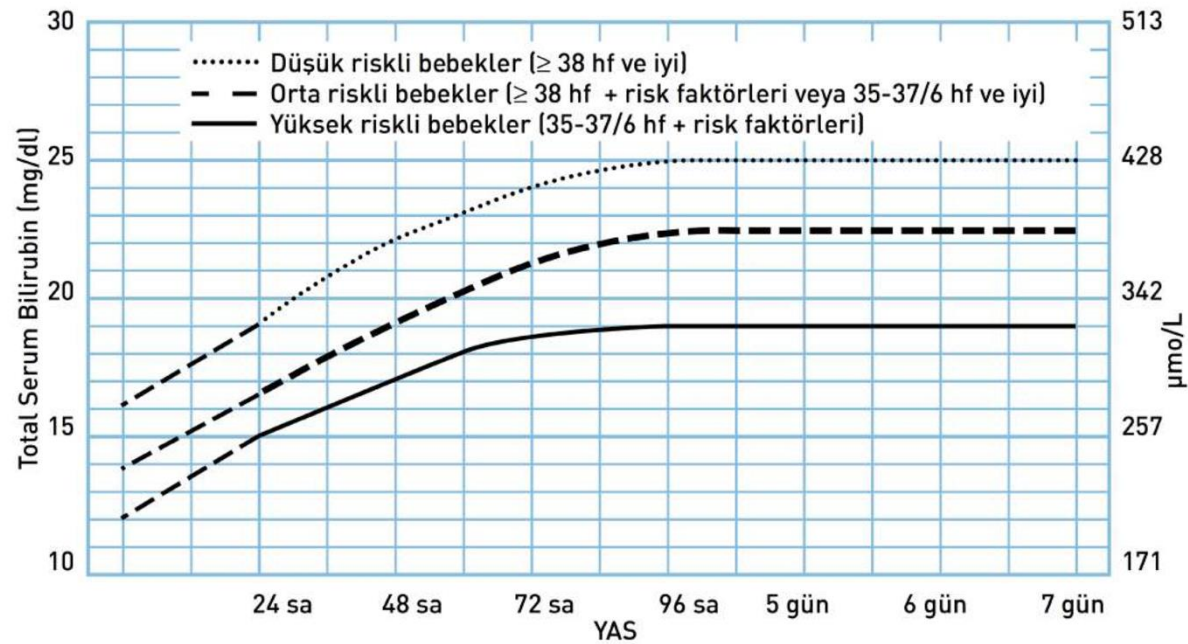
Total Serum Bilirubin Nomogramı



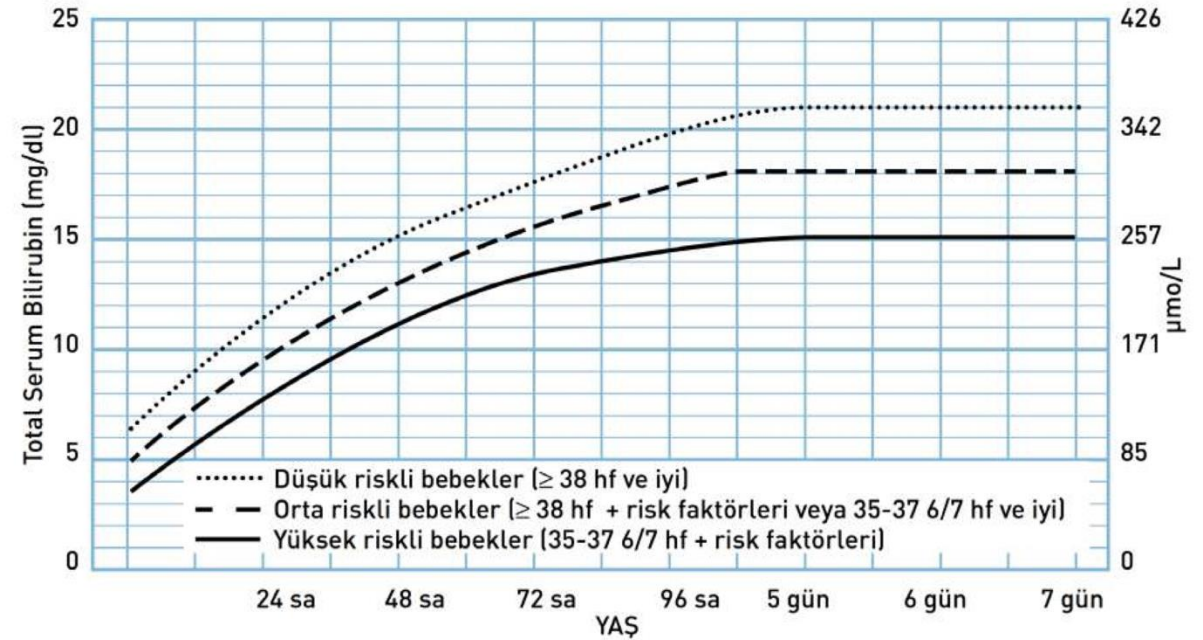
Risk bölgesi	Kontrol planı
Yüksek Risk	Taburcu etme, hemolizi değerlendirir, tedavi planla, FT sınırı altındaysa 4-8 saat sonra TSB
Taburcu olabilir	
Orta-Yüksek Risk	Hemolizi değerlendirir, FT için değerlendirir, 8-24 saat ara ile TSB/TcB
Orta-Düşük Risk	48 saat sonra TSB/TcB kontrolü
Düşük Risk	48-72 saat içinde klinik izlem, TSB/TcB isteğe bağlı

Gebelik Yaşı ≥ 35 Hafta Bebeklerde Postnatal Yaşa Göre

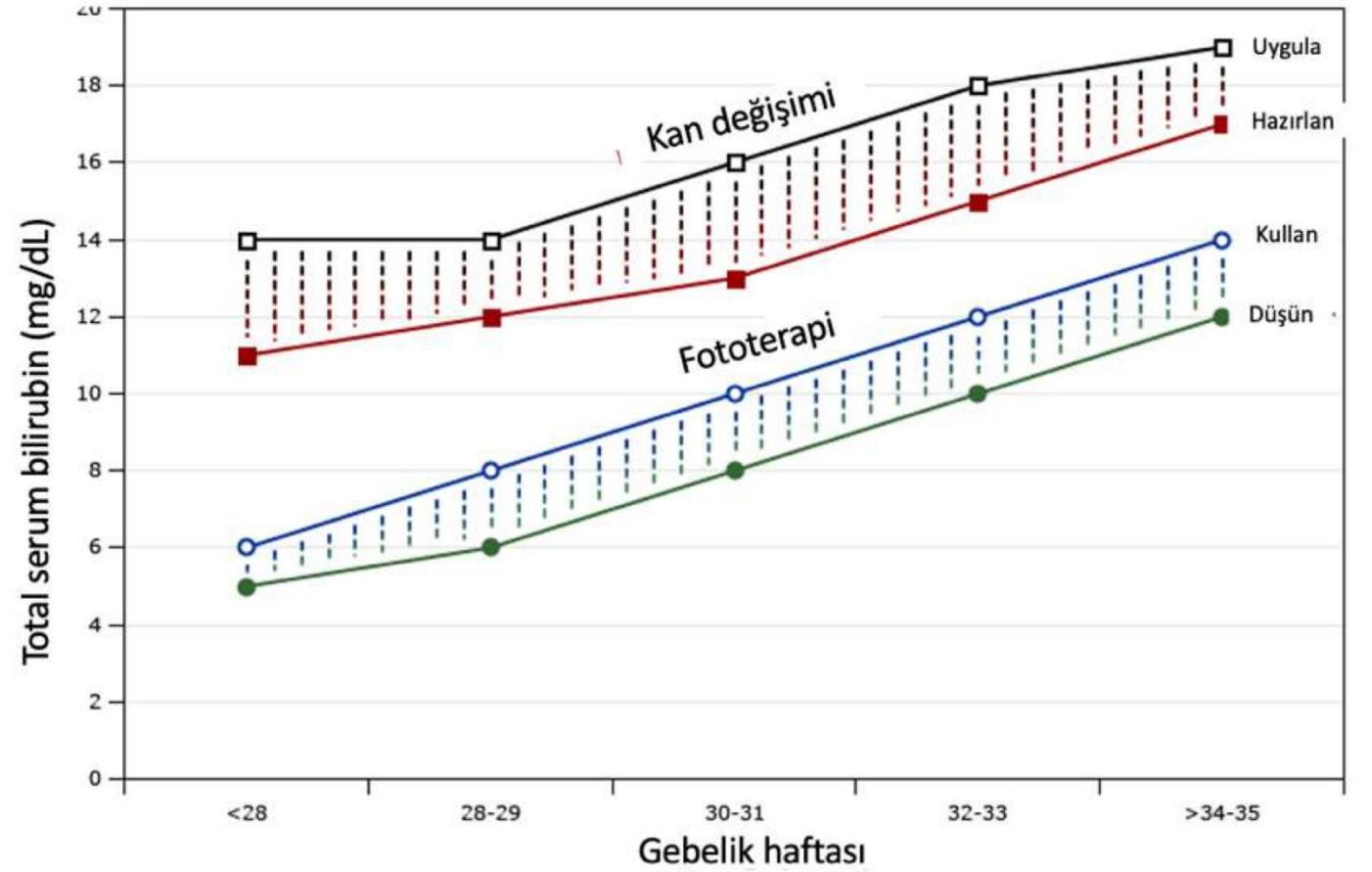
Fototerapi Sınırları



Kan Değişimi Sınırları



Gebelik Yaşı <35
Hafta Olan
Bebekler İçin
Fototerapi ve Kan
Değişimi Sınırları



Bilirubin/Albumin Oranına Göre Kan Değişimi Planlanması

Risk kategorisi	Kan değişimi planlanması gereken B/A oranı
Gebelik yaşı >38 hafta ve iyi	8
Gebelik yaşı 35 0/7–36 6/7 hafta ve iyi Gebelik yaşı >38 hafta ve riskli bebek	7,2
Gebelik yaşı 35 0/7–36 6/7 hafta ve riskli bebek	6,8

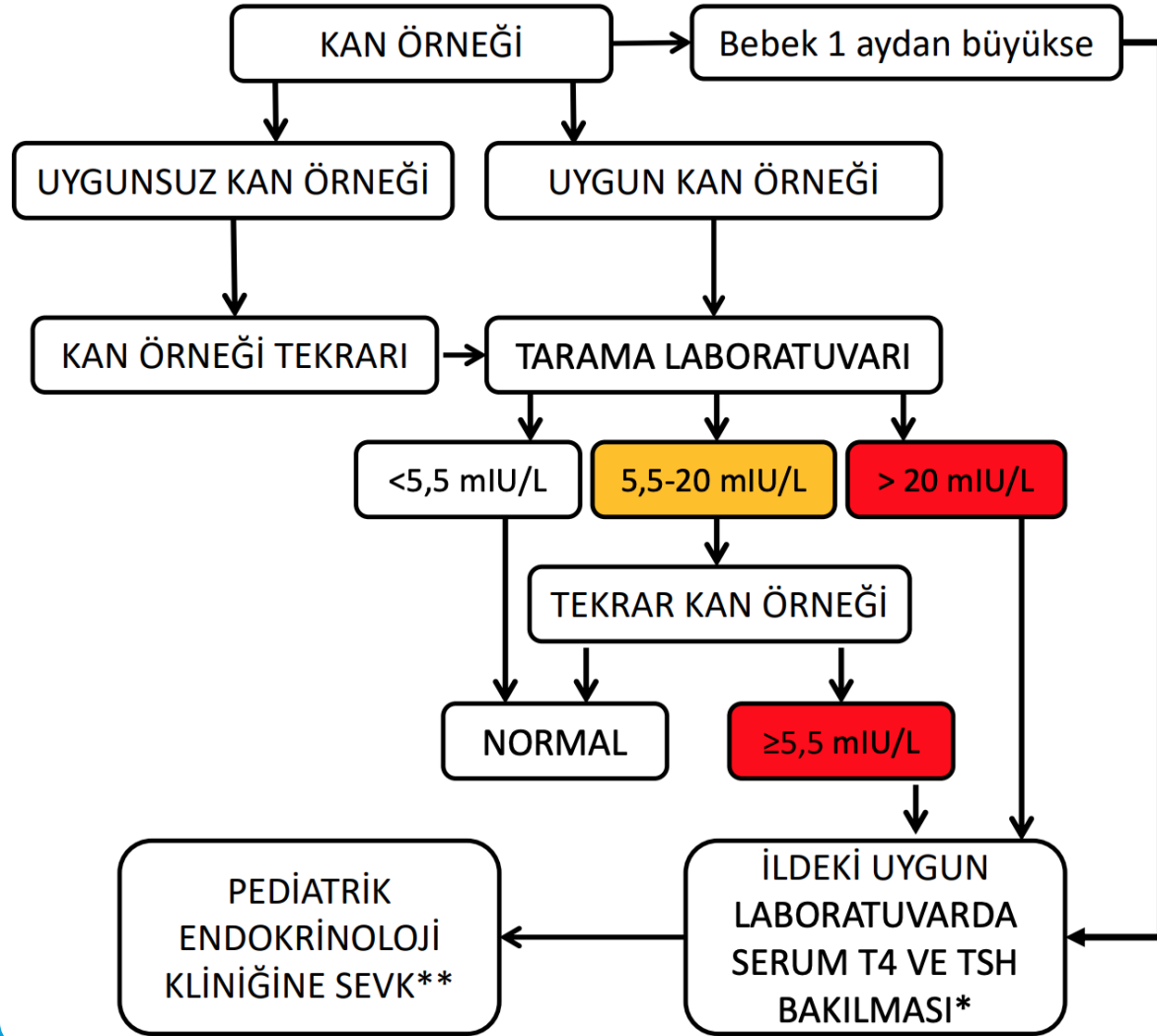
Doğum ağırlığı (g)	B/A oranı (mg/g)
<1250	4 – 5,2
1250-1499	5,2 – 6
1500-1999	6 – 6,8
2000-2499	6,8 – 7
≥ 2500	≥ 7

İlk 24 Saatte Sarılık Gelişimine Tedavi Yaklaşımı

- Gebelik yaşı 38 hafta ve üzeri bebeklerde: Kordon bilirubini düzeyi > 5 mg/dL ise kan değişimi için hazırlık yapılırken yoğun fototerapi başlanır ve bilirubin artış hızı izlenir.
- Yoğun fototerapiye rağmen bilirubin düzeyi saatte 0.5 mg/dL'nin üzerinde yükseliyorsa kan değişimi yapılır.

Hafta	6. saat	12. saat	18. saat
23 - 28	5	6	7
29 - 33	6	7	8
34 - 37	6	7	9
38 ve üzeri	9	12	15

Konjenital Hipotiroidi (TSH) Akış Şeması



- TSH > 20 mIU/L ise tedavi önerilir.
- Sağlıklı yenidoğanlarda 21. günden sonra:
- TSH düzeyi 6-20 mIU/L
- sT4 yaşa göre normal ise 2 hafta sonra tekrar.

RIA İle Ölçümlerde Tiroid Hormon Değerleri

Dönem	T3 ng/dl	rT3 ng/dl	FT3 pg/ml	T4 pg/dl	FT4 pg/ml	TSH mU/L	TBG mgr/dl	Tg ng/ml
Kord kanı	50(14-86)	224(100-501)	0.8-3.0	10,8(6,6-15)	10.3-19.3	10(1-20)	3,0 (0,8-5,2)	24(2-54)
1-3 gün	420(100-700)	165(49-281)	-	16,5(11-21,5)	22.0-53	12(1-20)	3,0 (0,8-5,2)	45 (1-110)
4-7 gün prematür matür	95(10-178) 186(36-316)	137(60-210) 146(34-258)	2.5-4.9	7,3(1,0-13,4) 7,3(1,0-13,4)	18.4-26.2	12(1-20) 10,2(1-20)	2,1 (1,1-3,1) 2,8 (0,6-5)	106(6-230) 42(2-106)
1-4 hafta	225(105-345)	90(26-290)	-	12,7(8,2-17,2)	9.0-23.0	2,3 (0,5-6,5)	2,8 (0,6-5)	55(9-101)
1-12ay	175(105-245)	40(11-129)	-	11,1 (5,9-16,3)	8.0-18.0	2,3 (0,5-6,5)	2,6 (1,6-3,6)	26(5-45)

Bayer Advia Centaur Tiroid Hormon Düzeyleri

Yaş	Persantil	FT3 (pg/ml)	FT4 (ng/dl)	TSH (mU/L)
0-1 ay	2.5 p	E 2.99 / K 3.25	0.66	0.70
	50 p	E 4.09 / K 4.29	1.562	3.50
	97.5 p	E 6.66 / K 4.87	2.37	18.10
1-12 ay	2.5 p	E 2.79 / K 2.79	0.73	1.12
	50 p	E 4.03 / K 3.99	1.204	2.85
	97.5 p	E 4.87 / K 4.93	1.964	8.21

Immulite 2000 ile Tiroid Hormon Düzeyleri

	TT3 (ng/dl)	FT3 (pg/ml)	TT4(ug/dl)	FT4(ng/dl)	TSH (mU/l)
1-7 gün	175(390-519)	1,8(4,5-7,6)	16,2(8,9-31)	4,84(2,29-6,15)	4,6(1,8-9,7)
8-15 gün	305(156-311)	3,6(1,8-7,7)	24,8(13,9-41,5)	3,28(1,39-4,94)	3,7(1,8-8)
1ay-3 yaş	195(123-221)	3,9(2,1-7,2)	9,9(5,9-12)	1,5(0,86-2,12)	2,04(0,63-4,12)

Roche Elecsys 2010 Tiroid Hormon Düzeyleri (Cobas E601)

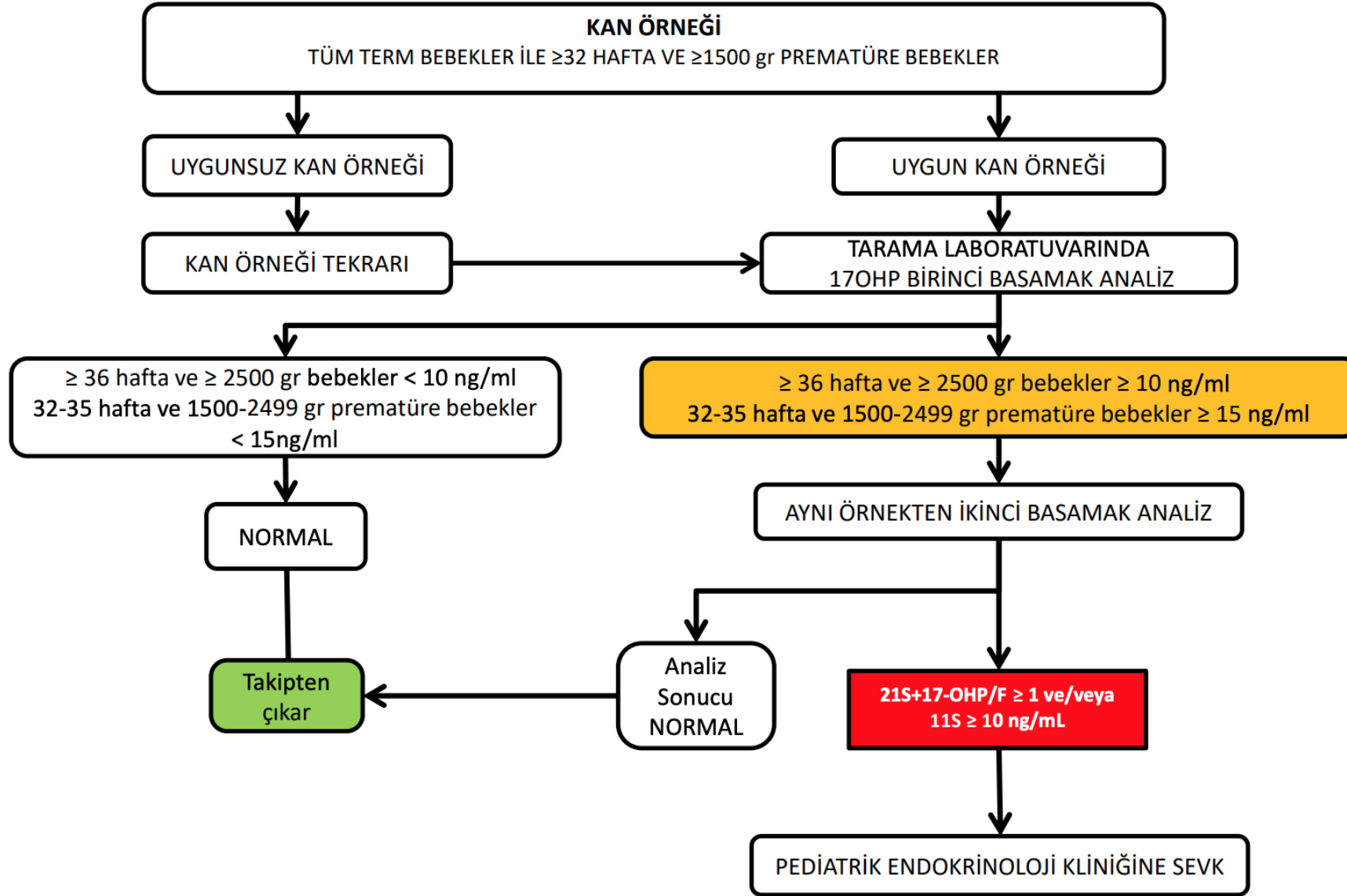
Yaş	FT3(pg/ml)	TT3(ng/dl)	FT4(ng/dl)	TT4(ug/dl)	TSH(mU/L)	Tiroglobulin# (ng/ml)
1-6 gün	3,58(1.73-6.30)	159(73-288)	1,38(0.86-2.49)	11,4(5,04-18,5)	4,441(0.7-15.2)	113(307)
7-90 gün	3,79(1.95-6.04)	165(80-275)	1,35(0.89-2.2)	10,7(5,41-17,0)	3,72(0.72-11.0)	91(228)
3-12 ay	3,95(2.15-5.83)	169(86-265)	1,33(0.92-1.99)	10,2(5,67-16,0)	3,19(0.73-8.35)	55(125)
1-6yaş	4,08(2,41-5,50)	170(92-248)	1,31(0,96-1,77)	9,50(5,95-14,7)	2,58(0,70-5,97)	28(67)
6-11 yaş	4,02(2,53-5,22)	162(93-231)	1,29(0,97-1,67)	9,03(5,99-13,8)	2,14(0,60-4,84)	16(43)
11-20yaş	3,88(2,56-5,01)	153(91-218)	1,28(0,98-1,63)	8,73(5,91-13,2)	1,86(0,51-4,30)	12(36)

*:Median (2,5p-97,5p), #:median (>95p)

Sağlıklı Yenidoğanlarda Tiroid Hormon Düzeyleri

	2,5 persentil	Medyan	97,5 persentil
TSH	1,19	4,95	10,72
TT4 (mcg/dl)	9,21 [#]	13,27	19,26
sT4 (ng/dl)	1,18	1,75	2,49
TT3 (ng/ml)	1,43	1,96	3,26
TT3 (ng/ml)	3,10	4,25	5,65

KONJENİTAL ADRENAL HİPERPLAZİ (KAH) AKIŞ ŞEMASI



17OHP: 17-Hidroksiprogesteron

F: Kortizol

21S: 21-Deoksikortizol

11S: 11-Deoksikortizol

AS: Androstenedion

Konjenital Adrenal Hiperplazi Taramasında 17-OH Progesteron (ng/ml) Persentil Değerleri

Doğum Ağırlığına Göre

Doğum ağırlığı (gr)	Aralık	P5	P25	Median	P75	P95	P99
<1000	3.15-129.0	5.57	18.22	31.08	57.75	101.16	129
1000-2000	0.51-131.3	3.43	6.48	12.2	23.45	53.68	78.42
2000-3000	0.26-52.6	2.31	3.76	5.46	7.76	13.23	24.51
3000-4000	0.1-45	2.32	3.5	4.9	6.76	10.30	14.16
>4000	0.89-17.2	2.5	4.43	4.43	6.13	9.2	12.43

: Gonzalez-Irazabal Y, Labarta-Aizpun JI, Lou-Frances G et al. Hormon Research 2008;70 (Supl 1):143-144.

Gestasyonel Yaşa Göre

Gebelik yaşı (hafta)	Aralık	P5	P25	Median	P75
<33	1.76-154.6	4.26	10.66	21.2	37
33-35	1.42-52.66	3.19	5.93	9.53	15.01
35-37	1.19-42.66	2.89	4.63	6.56	9.43
37-39	0.33-58	2.37	3.76	3.30	7.3
39-41	0.10-45	2.14	3.36	4.7	6.53
>41	0.62-23.56	2.19	2.93	4.6	6.36

:Gonzalez-Irazabal Y, Labarta-Aizpun JI, Lou-Frances G et al. Hormon Research 2008;70 (Supl 1):143-144

TEŞEKKÜRLER

Katılımınız ve ilginiz için teşekkür ederim.
Sorularınız ve katkılarınızla tartışmayı
zenginleştirebilirsiniz.

