

HIPERBILIRRUBINEMIA

Programa de Residência em Neonatologia

Paula Silva do Nascimento

Metabolismo da bilirrubina

- A bilirrubina forma-se essencialmente pela degradação da hemoglobina.
- Do produto desta degradação surge o HEME que passa por um processo catabólico resultando na formação da biliverdina.
- A biliverdina é metabolizada pela biliverdina redutase para formar a bilirrubina.
- Para ser excretada, a bilirrubina precisa ser transportada até o fígado e conjugada para ser eliminada pela bile.
- A bilirrubina que chega à circulação, bilirrubina indireta ou não conjugada, liga-se a albumina e assim não atravessa a barreira hematoquelômica, mas a bilirrubina livre, não ligada à albumina, pode penetrar no sistema nervoso central.
- 1g de hemoglobina forma 35mg de bilirrubina.

TIPOS DE BILIRRUBINAS

- Não conjugada (indireta): é transportada no plasma ligada à albumina para o fígado, é solúvel nos lipídios e pouco solúvel em água.
- Conjugada (direta): é solúvel em água e não difunde através das membranas celulares. Pode ser excretada dentro da bile e intestino, podendo também ser absorvida e excretada pelos rins em forma de urobilinogênio.

Fatores que alteram o transporte da bilirrubina no plasma

- A) **pH** – em meio ácido a capacidade de ligação apresenta-se diminuída;
- B) **Idade gestacional** – o RN tem capacidade de ligação 2 a 3 vezes menor do que o adulto, o que prevalece até 2 meses de idade.
- C) **Substâncias presentes no soro** – podem competir ou de alguma outra forma alterar a capacidade da ligação: cefalosporinas, ceftriaxona, furosemida, sulfas e salicilatos.

ICTERÍCIA

- Icterícia é a coloração amarelada da pele, mucosas e escleróticas devido a uma elevação da concentração de bilirrubinas séricas.
- Podem ser:
 - ✓ Fisiológica;
 - ✓ Hemolítica ou Patológica

Icterícia Fisiológica

✓ Características:

- inicia-se após 24hs de vida

* Rn a termo

- Níveis séricos até 13mg%
- Pico entre 3º e 5º dia de vida
- Duração de 1 semana

* Rn pré-termo

- Níveis séricos até 15mg%
- Pico entre o 5º e o 7º dia de vida
- Duração de até 2 semanas

ICTERÍCIA HEMOLÍTICA

- Inicia-se antes de 24hs de vida, com valores de bilirrubina que ultrapassam 13mg% nos RN a termo e 15mg% nos RN pré-termos.
- Pode ocorrer devido:
 1. Doenças hemolíticas com incompatibilidade sanguíneo materno-fetal;
 2. Defeito de conjugação de bilirrubina;
 3. patologias que retardam o trânsito intestinal.
 4. β Glicuronidase presente no leite materno (desconjugam os glicuronídeos de bilirrubina aumentando a reabsorção de bilirrubina não-conjugada).

INCOMPATIBILIDADE ABO

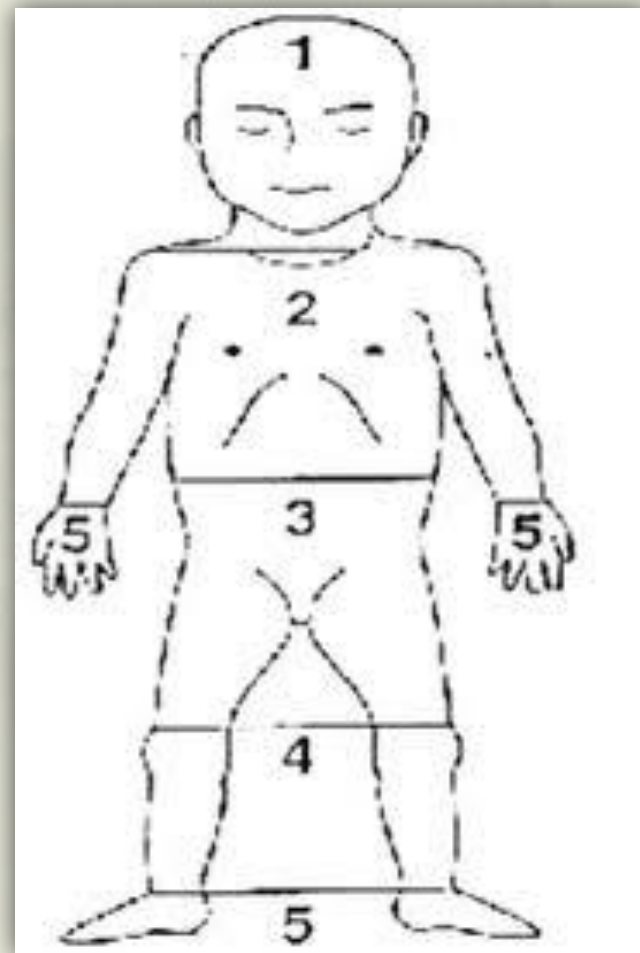
- A mãe - grupo sanguíneo O e o feto A ou B. Durante a gestação, anticorpos maternos anti-A ou anti-B atravessam a placenta e podem causar hemólise .
- Diferentemente da isoimunização pelo fator RH nas quais o teste direto de antiglobulina (COOMBS) é positivo, na Doença Hemolítica ABO esse pode ser fracamente positivo ou negativo.

Avaliação da icterícia

Dever ser avaliada quanto à Intensidade e abrangência (zonas de Kramer)

Zonas dérmicas de progressão craniocaudal da icterícia:

- 1) Cabeça e pescoço.
- 2) Tronco até umbigo.
- 3) Hipogástrio e coxas.
- 4) Joelhos até os tornozelos
- 5) Mãos e pés incluindo palmas e plantas .



Diagnóstico

- Dosagem de bilirrubinas (total e frações);
- Determinação de grupo sanguíneo e Rh maternos e do RN;
- Teste de Coombs Direto do sangue do RN;
- Contagem de reticulócitos;



Kernicterus

- Bilirrubina ligada à albumina não atravessa as membranas celulares;
- Bilirrubina indireta livre, pode passar o sistema nervoso central, causando um efeito tóxico da bilirrubina;

Fases do Kernicterus

- Fase I: hipotonia, letargia e reflexo de sucção débil nos primeiros 2 e 3 dias de vida;
- Fase II: espasticidade, opistótono e febre;
- Fase III: aparente melhora, instalando-se, geralmente, no fim da primeira semana, com diminuição da espasticidade;
- Fase IV: incide, geralmente, entre 2º e o 3º mês de vida, com sinais sugestivo de paralisia cerebral.

Tratamento

- Promover aumento da ingesta enteral, diminuindo a circulação enterohepática.
- Uso da fototerapia intensiva.
- Exsanguineotransfusão.

Fototerapia

- Mecanismo de ação:
 - é a transformação fotoquímica da estrutura da molécula da bilirrubina em produtos hidrossolúveis, passíveis de eliminação renal e hepática.
 - A molécula de bilirrubina absorve energia luminosa emitida no comprimento de onda entre 400-500 nanômetros (nm), a luz penetra na epiderme e atinge o tecido subcutâneo, entretanto somente a bilirrubina que estiver próxima da superfície da pele será afetada diretamente pela luz e a eficácia da fototerapia dependerá da quantidade de energia luminosa liberada no comprimento de onda citado.

OTIMIZAÇÃO DA FOTOTERAPIA

Os fatores que determinam a eficácia da fototerapia são:

- irradiância da fonte de luz;
- área da superfície corporal do bebê exposta à luz;
- distância entre o bebê e a fonte de luz;
- concentração inicial da bilirrubina.

Quanto mais alto é o nível sérico inicial de bilirrubina, maior e mais rápida é a queda

IRRADIÂNCIA

- a irradiância é diretamente relacionada à distância entre a fonte de luz e o paciente.
- a menor dose clínica eficaz no tratamento da icterícia pela fototerapia seria de $4 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$.
- A bilirrubina absorve luz entre 400-500nm

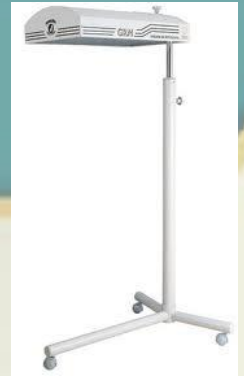
Área da superfície corporal do bebê exposta à luz

- Quanto maior a área exposta, maior a eficácia da fototerapia.
- O uso de fraldas em recém-nascidos icterícos deve ser evitado por diminuir a superfície corporal exposta à luz.

Distância entre o bebê e a fonte de luz

- A energia luminosa que atinge o recém-nascido varia inversamente com a distância entre a fonte luminosa e o paciente;
- Em geral, mantém - se a fototerapia convencional a 30 cm de distância e a fonte com lâmpada halógena a 50 cm.

Tipos de fototerapia



- **Fototerapia convencional**

- Aparelho com 6 a 7 lâmpadas fluorescentes brancas (*day light*), o ideal é ser de 7 a 8 lâmpadas.
- Irradiância de 3-4 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$ (50% menor que similares importadas).
- Vantagens:
 - * Ilumina grande superfície corporal do recém-nascido
- Desvantagens:
 - Baixa irradiação;
 - não poder ser usada em bebês em berço de calor radiante.
- Com o objetivo de melhor pode-se:
 - Manter a distancia da foto e do paciente em 30cm
 - manter limpa a superfície de acrílico da incubadora e a proteção do dispositivo da fototerapia;
 - substituir duas lâmpadas fluorescentes brancas por azuis (posicione-as no centro do aparelho);

- **BILI-BERÇO**

- Trata-se de um berço de acrílico com 5 lâmpadas fluorescentes brancas no fundo.
- O RN deita-se sobre um colchão de silicone e são colocados filmes refletores nas paredes internas do berço e da cúpula curva que o cobre.
- Irradiância é de $19\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$





Bilispot

- Também chamada de halôgena;
- Sua irradiância é em torno de 25- 30 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$. Quando colocada a 40-50 cm do recém-nascido, fornece um halo luminoso de 20 cm de diâmetro com alta irradiância no centro.
- Vantagens:
 - Muito eficaz em recém-nascido pequeno.
- Desvantagens:
 - Necessário mais de uma foto em RN $>2500\text{g}$;
 - Distância mínima de 50cm;
 - Risco de queimadura;
 - Vida média de 500 – 800 horas.



FOTOTERAPIA DE FIBRA ÓPTICA (BILIBLANKET)

- Consiste em um colchão luminoso;
- Utiliza uma luz halógena especial através de um cabo de fibra ótica.
- Tem dimensões reduzidas (13 cm × 10 cm), sendo muito eficaz em prematuros.
- Tem irradiância em torno de 35-60 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$.





Bilitron



- Lâmpadas eletrônicas já focadas no espectro azul que não necessitam de filtros para o uso neonatal.
- Permite controlar a irradiância entre 4 até $50\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$ a uma distância central de 30 cm.
- A sua faixa de luz visível varia entre 400 e 550 nm com o pico do espectro em 450nm e grande atenuação de radiação ultravioleta e infravermelha e produz um mínimo de calor irradiante.
- Em uso contínuo, o Super Led tem uma vida de 1 ano.
- A superfície corporal exposta à luz é maior do que a conseguida com a fototerapia halógena.



Indicações de fototerapia

- A indicação de fototerapia dependerá dos níveis séricos de bilirrubina, do tipo de icterícia (hemolítica ou não) e das características do RN (idade gestacional, peso de nascimento e fatores de risco para Kernicterus).

Indicações de fototerapia

INDICAÇÃO DE FOTOTERAPIA EM RECÉM NASCIDOS COM PESO DE NASCIMENTO INFERIOR A 2500 GRAMAS

Peso de nascimento	24 – 48 horas de vida	48 - 72 horas de vida	72 - 96 horas de vida	> 96 horas de vida
<1500	6	6	6	6
1501-2000	8	10	10	10
2001-2500	12	14	14	14

EFEITOS ADVERSOS

- Aumento das perdas insensíveis até 40%;
- Escurecimento da pele;
- Eritema cutâneo;
- Danos retinianos;
- Hiperaquecimento;
- Hipermotilidade intestinal;
- Diarréia.

Cuidados com a fototerapia

- RN totalmente despido;
- Aumentar a ingesta, se possível, oral;
- Temperatura deverá ser medida de 4/4h;
- A proteção ocular. Deve-se cuidar para não obstruir as narinas do recém-nascido com o protetor ocular, pois essa obstrução pode causar apnéia.



Exsanguineotransfusão

- Exsanguíneotransfusão (ET) é recomendada imediatamente se o recém-nascido mostra sinais de encefalopatia bilirrubínica (hipertonia, opistótono, febre e choro agudo).
- Fatores de risco: doença hemolítica isoimune, deficiência de glicose 6-fosfato desidrogenase (G6PD), letargia significativa, sepses, acidose, asfixia, instabilidade da temperatura, albumina menor que 3g%

Exsanguineotransfusão

- Remover parcialmente:
 - As hemácias hemolisadas;
 - Os anticorpos ligados ou não às hemácias;
 - A bilirrubina plasmática.
- O sangue selecionado deve ser o mais fresco possível, de preferência de 48 horas.

EXANGUINEOTRANSFUSÃO

- O volume a ser trocado deve ser de duas volemias (uma volêmia em RN termo, 80 ml/kg, e em prematuro, 100 ml/kg).
- O volume a ser trocado de cada vez é de 5 a 10 ml, lentamente, permitindo um total de 90-120 minutos para toda a operação.



CUIDADOS DE ENFERMAGEM

- Relacionados com a aparelhagem:
 - Aparelho deve ser supervisionado quanto a segurança mecânica, elétrica e térmica;
 - Manter a distancia foto de acordo com a sua eficácia.
 - Anotar o tempo de uso da lâmpada

Relacionados à criança:

- Retirar toda a roupa da criança.
- Proteger os olhos do recém-nascido.
- Mudar decúbito a cada duas horas.
- Observar hidratação da criança.
- Verificar a temperatura a cada 4 a 6 horas.
- Colher amostras de sangue conforme prescrição
- Observar as características das fezes e da urina
- Interromper a fototerapia durante procedimento como banho, AM.
- Não usar óleo na higiene da criança.
- Estimular aleitamento materno.
- Aplicar a fototerapia conforme os períodos e intervalos indicados.
- Observar o estado geral da criança.
- Orientar os pais sobre a indicação da fototerapia e procedimentos efetuados.

REFERÊNCIAS

- Tamez, R.N.; Silva, M.J.P.; Enfermagem na UTI neonatal: Assistência ao recém-nascido de alto risco. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- Colvero AP, Colvero MO, Fiori RM; Fototerapia. Porto Alegre, PUCRS, v. 15, n. 2, abr./jun. 2005
- Carvalho M; Tratamento da icterícia neonatal. Jornal de Pediatria - Vol. 77, Supl.1, 2001.
- Margotto, P. Assistência ao Recém-Nascido de Risco. 2ª ed. Brasília, 2006.
- Icterícia Neonatal , 2011. Disponível em: www.enfermagemesaude.com.br/guia-enfermagem/4317/ictericia-neonatal. Acessado em: 03/06/2012.