

Assistência Hospitalar ao Neonato



1ª Edição

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte, 2005

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador

Aécio Neves da Cunha

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS

Secretário

Marcus Vinícius Caetano Pestana da Silva

SUPERINTENDÊNCIA DE ATENÇÃO À SAÚDE

Superintendente

Benedito Scaranci Fernandes

DIRETORIA DE NORMALIZAÇÃO DE ATENÇÃO À SAÚDE

Diretor

Marco Antônio Bragança de Matos

PROGRAMA VIVA VIDA

Coordenadora

Marta Alice Venâncio Romanini

PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E INFORMAÇÕES

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS

Superintendência de Atenção à Saúde

Diretoria de Normalização de Atenção à Saúde

Programa Viva Vida

APORTE FINANCEIRO

PPI Vigilância em Saúde/Superintendência de Epidemiologia/SESMG

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Gutenberg Publicações

ENDEREÇO

Av. Afonso Pena, 2.300 – Funcionários

CEP 30130 007

Telefone (31) 3261 – 7742

FAX (31) 3261 – 6192

E-mail: secr.ses@saude.mg.gov.br

Site: www.saude.mg.gov.br

1ª Edição. 2005

WA Minas Gerais. Secretaria de Estado da Saúde. Assistê-
320 WAcia Hospitalar ao Neonato. Maria Albertina Santiago
MI Rego. Belo Horizonte, 2005. 296]p.
AS 1. Neonatologia. 2. Recém-nascido - Atendimento. 3.
Perinatais - Patologias. 4. Programa Viva Vida. I. Tí-
tulo

Assistência Hospitalar ao Neonato

AUTORAS

*Maria Albertina Santiago Rego
Lêni Márcia Anchieta*

COLABORADORES TÉCNICOS

*Ana Maria de Jesus Cardoso
Nassim Calixto Júnior
Ruth Lira de Oliveira
Sandra Regina Castilho Tolentino*

CONSULTORES

*Fátima Lúcia Guedes Silva
Gláucia Manzan Queiroz de Andrade
Maria Cândida F. Bouzada Viana
Maria do Carmo Rausch
Maria Lúcia Pessoa de Castro
Rodrigo Carneiro de Campos*

APRESENTAÇÃO

Minas Gerais vê nascer, a cada ano, 300 mil novos mineiros. Esse fato, por si só, já coloca para cada um de nós, profissionais ligados à saúde, uma grande responsabilidade: cuidar de cada gestante e de cada criança que nasce e começa a crescer.

Essa responsabilidade aumenta ainda mais diante do fato de que muitas dessas crianças morrem antes de completar um ano de idade. Os números relativos à mortalidade infantil e também à mortalidade materna, apesar de estarem em declínio nos últimos anos, são ainda preocupantes.

A taxa de mortalidade infantil, em 2000, chegou a 20,8 mortes de crianças menores de um ano para cada 1.000 nascidas vivas, sendo que, em algumas microrregiões, chegou a mais de 40. O diagnóstico dessa situação evidencia que as causas, de um lado, são relativas a agravos da gestação que levam ao nascimento prematuro e complicações no momento do parto e, de outro, a diarréias, pneumonias e desnutrição, todas elas, na maioria dos episódios, causas evitáveis.

A mortalidade materna é também considerada alta, segundo os parâmetros da Organização Mundial da Saúde. Em 2000, para cada 100.000 nascidos vivos, 42,5 mulheres morreram durante a gravidez, parto e puerpério também por causas consideradas evitáveis: hipertensão, hemorragias, infecções.

Falar de causas consideradas evitáveis é falar de um trabalho a ser realizado.

O Programa Viva Vida foi proposto exatamente para enfrentar esta situação. A meta prioritária de reduzir a mortalidade infantil em 25% nos próximos quatro anos e diminuir a mortalidade materna vai se desdobrar em uma série de ações voltadas à melhoria da assistência à gestante, ao recém-nascido e à criança no seu primeiro ano de vida.

Entre essas ações está o fortalecimento do Programa de Saúde da Família, através da ampliação do número de equipes em todos os municípios, a aquisição de equipamentos para a atenção básica e a capacitação de todos os profissionais em um sistema de educação permanente; o novo plano de regionalização da saúde, que identificará pólos microrregionais com maternidades, UTIs neonatais, ambulatórios de especialidades e serviços de exames complementares de referência equipados e capacitados para atendimento de mulheres e crianças com maior gravidade; e a instalação e funcionamento de Comitês de Prevenção da Mortalidade Materna e Infantil em todas as regiões e municípios do Estado, que se responsabilizarão pela investigação dos óbitos ocorridos, além do Comitê Estadual de Defesa da Vida, que reunirá várias instituições governamentais e a sociedade civil na realização de ações contínuas de promoção de saúde.

Para alcançar este objetivo, esse protocolo – *Assistência Hospitalar ao Neonato* – reúne diretrizes e recomendações para que todos os profissionais de saúde possam realizar, com qualidade, as ações de assistência e cuidado para com a criança do nosso Estado.

Dr. Marcus Vinícius Pestana
Secretário de Saúde do Estado de Minas Gerais

AGRADECIMENTOS

Esta iniciativa – que acreditamos ser de fundamental importância para a consolidação da rede perinatal no Estado de Minas Gerais e definitivamente vincular a perinatologia como parte fundamental da saúde materno-infantil – tem uma coordenação ímpar que possibilitou reunir técnicos de múltiplas áreas afins, que acreditam que a interdisciplinaridade pode vencer barreiras. Assim é que Marta Alice Venâncio Romanini, na Coordenação de Atenção à Saúde da Mulher, Criança e Adolescente da SES, reuniu obstetras, enfermeiros e pediatras hoje empenhados com o Programa Viva Vida.

Agradecemos a todos os profissionais da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais que participaram da elaboração deste Protocolo

MENSAGEM

ASociedade Mineira de Pediatria, após avaliação crítica do conteúdo do Protocolo Assistência Hospitalar ao Neonato, valida esta publicação e reconhece na mesma um importante instrumento para a melhoria da qualidade de assistência ao neonato em Minas Gerais, o que, certamente, contribuirá para a redução da mortalidade infantil no Estado, objetivo do Viva Vida e desejo de todos os pediatras mineiros.

*Dr. José Orleans da Costa
Presidente da Sociedade Mineira de Pediatria
Gestão 2003/2006*

REVISORES

*Adriianne Mary Leão Sette e Oliveira
Ângela Soares Campos
Eduardo C. Tavares
Navantino Alves Filho
Ruth Lira de Oliveira*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
SOBRE A HUMANIZAÇÃO DO ATENDIMENTO.....	15
I. O ATENDIMENTO AO RECÉM-NASCIDO.....	17
1.1 A Assistência ao Recém-Nascido na Sala de Parto.....	19
1.2 As Diretrizes para o Atendimento.....	33
1.3 A Regulação da Assistência em Cuidados Integrados.....	51
1.4 O Transporte do Recém-Nascido.....	57
1.5 O Crescimento do Recém-Nascido Pré-termo.....	66
II. AS AFECÇÕES PERINATAIS	69
2.1 A Síndrome Hipóxico-Isquêmica.....	71
2.2 A Sepse.....	79
2.3 Os Distúrbios Respiratórios.....	93
2.4 Os Distúrbios Metabólicos.....	118
2.5 A Icterícia Neonatal.....	130
2.6 A Falência Cardiocirculatória – Choque.....	141
2.7 A Enterocolite Necrosante.....	149
2.8 As Convulsões.....	151
2.9 O Recém-Nascido com Suspeita de Cardiopatia.....	157
2.10 A Persistência do Canal Arterial.....	168
2.11 As Infecções Perinatais.....	175
III. A ASSISTÊNCIA.....	193
3.1 A Oxigenoterapia e o Suporte Respiratório.....	195
3.2 O Exame Oftalmológico.....	205
3.3 A Hidratação Venosa.....	209
3.4 A Nutrição Enteral do Recém-Nascido de Baixo Peso.....	216
3.5 A Nutrição Parenteral Total.....	221
3.6 O Uso de Sangue, Hemocomponentes e Hemoderivados.....	232
3.7 A Abordagem da Dor e do Estresse.....	239
IV. A ALTA HOSPITALAR.....	245
4.1 A Alta Hospitalar no RN.....	247
4.2 O Seguimento Ambulatorial do RN de Risco.....	249
4.3 O Plano de Cuidados para o RN.....	256

V. A ORGANIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA.....	259
5.1 Os Programas e os sistemas de informação.....	261
5.2 A Instituição.....	263
5.3 Os Endereços Eletrônicos.....	266
ANEXOS.....	267
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	287

INTRODUÇÃO

A assistência qualificada é o principal instrumento do setor saúde para reduzir os índices de mortalidade infantil.

A monitoração da qualidade da assistência, por meio da avaliação cotidiana e institucionalizada do processo de trabalho e dos resultados obtidos, é a forma de conseguirmos índices mais satisfatórios e compatíveis com o grau de desenvolvimento do país.

As doenças e mortes de mulheres no período reprodutivo e de crianças nos períodos fetal e neonatal, no Estado de Minas Gerais, apresentam taxas muito altas, vinculadas em grande parte às causas evitáveis, determinadas principalmente pelo acesso e utilização não oportunos aos serviços de saúde, além da qualidade questionável da assistência à gestante no pré-natal e parto e ao recém-nascido.

As afecções perinatais foram responsáveis por 60% das mortes em menores de um ano, e 64% das mortes infantis ocorreram no período neonatal, de acordo com o levantamento das diversas microrregiões do Estado.

Também a qualidade da informação de documentos oficiais como registro de nascimento e óbito e de assistência ao parto e nascimento é muito ruim, o que exclui Minas Gerais do cálculo direto de eventos de vida e morte em nível nacional.

As distorções de qualidade da assistência perinatal elevam as taxas de mortalidade e a ocorrência de seqüelas nos RN que sobrevivem, incluindo seqüelas neuro-psico-motoras, distúrbios de aprendizagem, cegueira, surdez, deficiências de crescimento, distúrbios respiratórios crônicos, negligências e maus-tratos.

A assistência perinatal deve ser estruturada em rede com integração dos cuidados obstétricos e neonatais, ambulatoriais e hospitalares, com definição de critérios de responsabilidade técnica e administrativa.

Acreditamos que a estruturação do processo de assistência perinatal hospitalar, por intermédio de protocolos clínicos, consensualizados, progressivamente avaliados e reestruturados, adequando-se ao conhecimento aplicado é uma ferramenta capaz de mudar favoravelmente esta realidade na medida em que nos leva à reflexão, tanto dos que gerenciam, quanto dos que fazem a assistência, ao denunciar as oportunidades perdidas de prevenção e tratamento dos eventos incapacitantes e que culminam com a morte em tempo inóportuno e precoce.

SOBRE A HUMANIZAÇÃO DO ATENDIMENTO

Trabalhar em uma instituição de saúde com diversos profissionais de categorias e especialidades diferentes me leva a pensar em um trabalho coletivo em saúde.

Como é trabalhar com o outro? De que maneira o trabalho do outro interfere no meu? Ajuda, acrescenta ou possibilita algo?

A interdisciplinaridade é construída com conhecimentos diferentes, olhares diferentes no nosso trabalho diário, no cotidiano, através da nossa prática, da comunicação clara e democrática onde todos podem e devem participar, e através de parcerias. Não se trabalha mais isolado e sim integrado. Então o outro é meu parceiro.

Para isso precisamos estar abertos a ouvir e aprender algo novo, respeitando as diferenças, reconhecendo os limites, a identidade e as particularidades de cada disciplina.

A interdisciplinaridade nos permitirá a troca de conhecimentos, um enriquecimento dos profissionais, possibilitando uma visão mais ampla do paciente diante da qual poderemos oferecer uma assistência mais qualitativa e eficaz.

Na verdade, estamos falando de uma humanização para as relações interpessoais, envolvendo profissionais, pacientes, família e instituição.

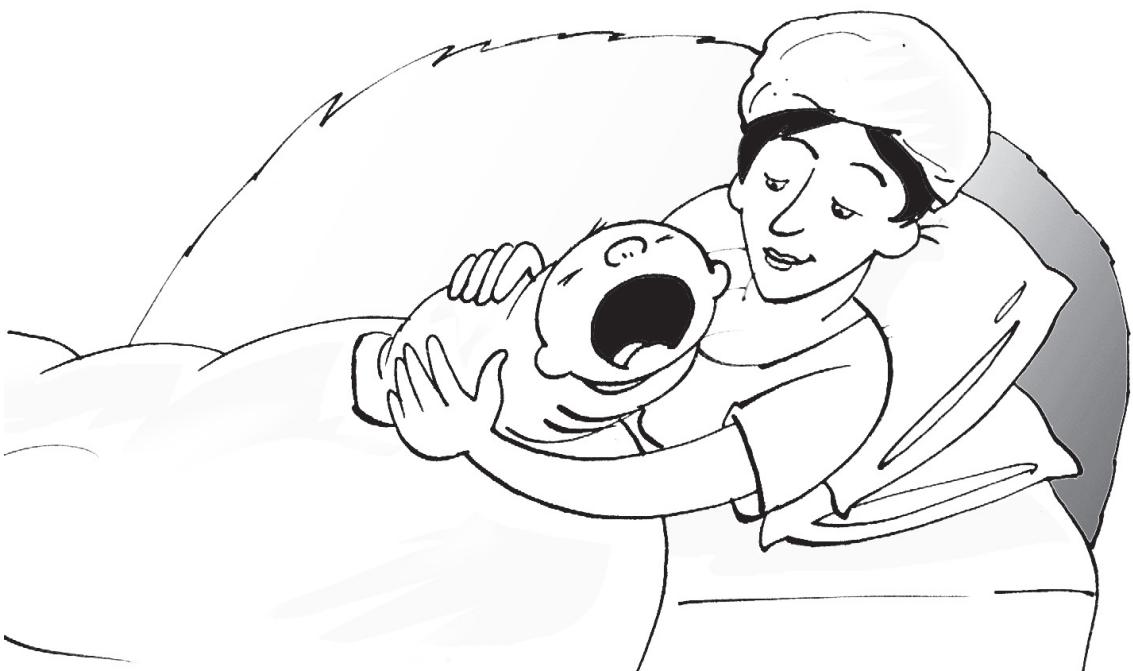
Um ambiente de trabalho humanizado vai permitir ao profissional dar significado ao que faz, ser reconhecido e considerado como sujeito. Um ambiente humanizado para o RN vai favorecer o seu desenvolvimento inicial proporcionando a integração mãe-filho, fortalecendo o vínculo afetivo e minimizando os efeitos negativos da doença e da separação dos pais. Um espaço humanizado para a família, permite que ela possa receber as informações sobre os procedimentos realizados com o seu filho e as condições do seu estado de saúde, dialogar, expressar e elaborar sentimentos.

É importante que o profissional que trabalha na equipe de cuidados integrados neonatais internalize estes conceitos de forma sistematizada e cotidiana.

Esperam-se profissionais mais satisfeitos e integrados, uma redução de conflitos, um baixo índice de infecções, diminuição do tempo de internação e uma economia em medicamentos, impactando positivamente a atenção à saúde.

Não queremos aqui negar as dificuldades que esse tipo de trabalho implica, mas queremos afirmar que ele é possível.

A equipe de humanização



I. O atendimento ao recém-nascido

1.1 A ASSISTÊNCIA AO RECÉM-NASCIDO NA SALA DE PARTO

A assistência ao recém-nascido (RN) na sala de parto tem como objetivo principal a melhor adaptação do período fetal para o neonatal. Em mais de 90% dos nascimentos, esta transição da vida intra-uterina para a extra-uterina ocorre tranqüilamente, mas, em 10%, o bebê pode apresentar dificuldade antes ou durante o parto e após o nascimento e necessitar de ajuda.

A asfixia ao nascer é responsável por cerca de 20% de 5 milhões de mortes de RN por ano, em todo o mundo (Organização Mundial de Saúde, 1995). A reanimação bem sucedida reverte o processo de hipoxemia, diminuindo as seqüelas a longo prazo. O prognóstico de mais de um milhão de bebês por ano pode ser melhorado por meio de técnicas adequadas de reanimação.

1.1.1 Como estar preparado para a reanimação

Identificar os fatores de risco por meio de anamnese pré e intra-parto

Quadro 1 – Fatores de risco associados à necessidade de reanimação

FATORES ANTENATAIS	FATORES RELACIONADOS AO PARTO
Idade materna < 16 ou > 35 anos	Parto cesáreo de emergência
Diabetes materna	Apresentação anormal
Hipertensão específica da gravidez	Trabalho de parto prematuro
Hipertensão arterial crônica	Rotura prolongada de membrana (> 18 h)
Isoimunização Rh ou anemia	Líquido amniótico meconial
Nati ou neomorto pregresso	Bradicardia fetal
Sangramento no 2º ou 3º trimestre	Trabalho de parto prolongado (> 24 h)
Infecção materna	Período expulsivo prolongado (> 2 h)
Polihidrâmnio	Uso de anestesia geral
Oligohidrâmnio	Prolapso de cordão
Rotura prematura das membranas	Descolamento prematuro de placenta
Gestação múltipla	Placenta prévia
Discordância peso / idade gestacional	Coriamnionite
Uso de drogas ilícitas	Tetania uterina
Malformação fetal	Uso de fórceps
Diminuição da atividade fetal	Uso materno de opióides nas 4 horas que antecedem ao parto
Ausência de pré-natal	Padrão anormal de freqüência cardíaca fetal
Uso de medicações como: carbonato de lítio, magnésio, bloqueadores adrenérgicos	
Doença materna cardíaca, renal, tireoidiana, neurológica	

Preparar e testar o material necessário para a assistência ao recém-nascido

Quadro 2 – Equipamentos necessários para reanimação

MATERIAL PARA AQUECIMENTO

- fonte de calor radiante
- compressas

MATERIAL PARA ASPIRAÇÃO

- bulbo (pêra de borracha)
- aspirador a vácuo e conexões
- sonda de aspiração nº 8, 10, 12
- sonda gástrica nº 8 e seringa de 20 ml
- adaptador para aspiração de mecônio

MATERIAL PARA VENTILAÇÃO

- bolsa auto-inflável (450 a 750 ml), com válvula liberadora de pressão ou manômetro e com reservatório
- máscaras faciais, tamanho neonatal termo e pré-termo
- fonte de oxigênio com fluxômetro, umidificador e conexões

MATERIAL PARA INTUBAÇÃO

- laríngoscópio com pilhas e lâmpadas extras
- lâmina reta de tamanho nº 0 (prematuro) e 1 (termo)
- cânulas traqueais; diâmetro interno de 2,5; 3,0; 3,5 e 4,0 mm e fio guia (opcional)
- esparadrapo ou adesivos para fixação da cânula traqueal

MEDICAÇÕES E FLUÍDOS

- Epinefrina ou Adrenalina (solução 1:1.000), ampolas de 0,01 mg/ml
- expansor de volume (soro fisiológico a 0,9%)
- Bicarbonato de sódio (8,4%)
- Hidrocloreto de naloxone (0,4mg/ml)

OUTROS

- cartão de drogas em local de fácil acesso (anexo 3 e quadro 6)
- luvas e material de proteção pessoal apropriado
- estetoscópio; relógio; seringas, agulhas, soro fisiológico para “flush” da medicação
- material para clampeamento de cordão
- material para cateterismo umbilical: luvas estéreis; bisturi ou tesoura; solução para assepsia; fio para constrição umbilical; cateteres umbilicais 3,5 F e 5 F; seringas 1, 3, 5, 10, 20 e 50 ml; agulhas tamanho 25, 21, 18

Preparar a equipe

Quadro 3 – Equipe necessária para reanimação

EQUIPE

- pelo menos uma pessoa habilitada para iniciar a reanimação, presente em cada nascimento;
- uma outra pessoa habilitada para realizar todos os procedimentos da reanimação, disponível para atuar, caso seja necessário.

1.1.2 O atendimento ao recém-nascido

Avaliar as condições de nascimento

- ✓ Responda rapidamente às perguntas:
1. O meconígio está ausente no líquido amniótico?
 2. O bebê está respirando ou chorando?
 3. O bebê apresenta tônus muscular adequado?
 4. O bebê está rosado?
 5. O bebê nasceu a termo?

Decidir se um bebê precisa ser reanimado

- ✓ Se você responde **SIM a todas** as perguntas acima, a assistência ao recém-nascido é feita por meio de CUIDADOS BÁSICOS:
- não separar o RN de sua mãe;
 - aspirar (primeiro boca e depois nariz):
 - sempre que possível, antes do desprendimento dos ombros;
 - aspirar novamente após o nascimento, se necessário;
 - secar o RN;
 - colocá-lo seco e coberto por campos secos diretamente em contato com a pele de sua mãe;
 - permitir, sempre que a mãe desejar, sucção ao seio materno;
 - observar continuamente: respiração, freqüência cardíaca e cor (para determinar a necessidade de intervenções).
- ✓ Se você responde **NÃO a qualquer uma** destas perguntas acima, realizar os CUIDADOS INICIAIS DA REANIMAÇÃO:

PASSOS PARA A REANIMAÇÃO DO RN:

- A. Colocar o RN sob calor radiante;
- B. Posicionar a cabeça;
- C. Aspirar a boca e depois as narinas (se líquido com meconígio e RN deprimido, intubar e aspirar a traquéia);
- D. Secar e remover os campos úmidos;
- E. Repositionar se necessário;
- F. Fazer estimulação tátil, se necessário;
- G. Oferecer oxigênio, se necessário.

A - Prover um ambiente quente e seco:

- colocar o RN sob fonte de calor radiante, deixando-o descoberto para facilitar o acesso do calor e sua visualização.

B - Posicionamento:

- posicionar o RN em decúbito dorsal, com o pescoço levemente estendido.

C - Aspirar as vias aéreas:

- aspirar as vias aéreas (primeiro a boca e a seguir narinas), se necessário, com manobras delicadas, usando bulbo ou sonda nº 8 ou nº 10 conectada ao aspirador a vácuo, sob pressão máxima de 100 mmHg;
- na presença de líquido amniótico meconial, o obstetra deve aspirar a orofaringe e as narinas com uma sonda nº 12 ou nº 14, assim que houver o desprendimento do polo céfálico e antes da liberação dos ombros. Após o parto, o método apropriado para

aspirar as vias aéreas depende do nível de atividade do recém-nascido, como demonstra o Quadro 4.

Quadro 4 – Aspiração do RN em caso de líquido meconial após o parto

RN NÃO DEPRIMIDO (bom tônus, respirando ou chorando, FC > 100 bpm)	RN DEPRIMIDO (hipotônico, apnéia, FC < 100 bpm)
<ul style="list-style-type: none">• aspirar vias aéreas com sonda de aspiração nº 12 ou 14 <p>Lembre-se: <i>a qualquer momento em que o RN necessitar de Ventilação com Pressão Positiva (VPP), deverá ser intubado para aspirar a traquéia antes de iniciar a VPP.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• fazer a laringoscopia e aspirar a boca e faringe posterior com sonda nº 12 ou 14, facilitando a visualização da glote;• intubar para aspirar a traquéia, conectando a cânula traqueal ao adaptador de aspiração de mecônio;• aspirar, enquanto a cânula traqueal vai sendo lentamente retirada e repetir o procedimento de acordo com a necessidade, até que pouco mecônio adicional seja recuperado da traquéia ou até a FC do RN indicar que a reanimação deve prosseguir sem demora;• administrar O₂ inalatório durante o procedimento de aspiração traqueal.

D - Prevenir mais perda de calor

- secar a cabeça e o corpo com compressas aquecidas e remover as compressas úmidas.

E - Reposicionar:

- verificar durante e após a secagem do bebê se o posicionamento do RN está adequado (pescoço em leve extensão), a fim de manter as vias aéreas permeáveis, reposicionando se necessário.

F - Fazer estimulação tátil, se necessário, para estimular a respiração:

- tanto o ato de aspirar, quanto o de secar são ações suficientes para estimular o início da respiração, mas se o RN não apresentar movimentos respiratórios adequados, estímulos táticos adicionais podem ser feitos de maneira breve;
- os métodos seguros e apropriados para fornecer estímulos táticos adicionais são: palmadas ou piparotes nas solas dos pés ou movimentos suaves de fricção no dorso, no tronco ou nas extremidades.

G - Oferecer oxigênio, se necessário, para reverter a cianose central:

- utilizar o cateter com a mão em concha ou através de máscara, conectado a uma fonte de O₂ com fluxo de 5 l/min;
- à medida que o RN vai ficando rosado, suspender o oxigênio suplementar de maneira gradual, sempre reavaliando o bebê.

- ✓ Após realizar os cuidados iniciais, **avaliar o RN para determinar se manobras de reanimação adicionais estão indicadas:**

Avaliação integrada e simultânea através dos três sinais vitais:

- ▶ Respiração
- ▶ Freqüência cardíaca
- ▶ Cor

- **respiração:** deve haver elevação adequada da caixa torácica; portanto, observe os movimentos respiratórios;
 - **freqüência cardíaca:** avalie a FC através da palpação do cordão umbilical e/ou ausculta dos batimentos cardíacos. Conte o número de batimentos durante 6 segundos e multiplique por 10 para obter a estimativa do número de batimentos cardíacos por minuto; deve ser superior a 100 bpm;
 - **cor:** os lábios e o tronco devem estar rosados.
- ✓ Como priorizar suas ações?

Durante toda a reanimação, um ciclo muito importante é o de **avaliar** o recém-nascido para **decidir** a próxima ação e **agir**. Após essa ação, o paciente é reavaliado e os sinais vitais obtidos são a base das novas decisões e ações.



- você tem 30 segundos para obter a resposta desejada para uma determinada manobra antes de decidir sobre a necessidade de prosseguir com o passo seguinte da reanimação;
- lembre-se: a prioridade de atenção é o RN, mas tão logo seja possível, tranqüilize a mãe da criança, informando-a sobre os procedimentos e evolução. Sempre é desejável que a mãe veja sua criança na sala de parto.

O que fazer se qualquer um dos sinais vitais estiver alterado?

Não importa qual dos sinais vitais está alterado. A ação mais importante e efetiva durante a reanimação de um recém-nascido é **iniciar e manter a respiração**.

1. VENTILAÇÃO COM PRESSÃO POSITIVA (VPP)

INDICAÇÕES:

- Apnéia ou Gasping.
- FC < 100 bpm, mesmo se o bebê estiver respirando.
- Cianose central persistente apesar de O_2 inalatório.

a) Material:

- bolsa (balão) auto-inflável, com capacidade máxima de 750 ml, com mecanismo de segurança (manômetro ou válvula liberadora de pressão regulada a 30-40 cm de H_2O), conectado a um reservatório (para atingir a concentração de oxigênio de 90 a 100%) e ligado a uma fonte de oxigênio a 5 l/min;
- máscara facial cujo tamanho vai depender do RN, devendo cobrir a ponta do queixo, a boca e o nariz, mas não os olhos.

b) Técnica:

- assegure-se de que a via aérea está permeável; se necessário, aspire mais uma vez a boca e o nariz;

- posicione a cabeça do bebê com leve extensão do pescoço;
- posicione-se à beira do leito, atrás ou ao lado da cabeça do bebê, permitindo a sua visualização, principalmente do tórax e abdome, e o acesso de outro profissional;
- ajuste a máscara à face do RN, utilizando o polegar e o indicador para envolver as bordas da máscara, enquanto o dedo médio, anular e quinto dedo tracionam o queixo para frente, a fim de manter a via aérea permeável;
- ventile com pressão suficiente para que ocorra movimento visível do tórax (evitando movimentos profundos ou superficiais), com uma freqüência de 40 a 60 movimentos/minuto (para manter a freqüência, diga para você mesmo, enquanto ventila: *aperta, solta, solta*);

O QUE FAZER SE O TÓRAX NÃO EXPANDE?

Verifique se:

- o selo entre a face e a máscara está adequado;
- as vias aéreas estão desobstruídas;
- a pressão oferecida é suficiente.

QUANDO INTERROMPER A VENTILAÇÃO COM PRESSÃO POSITIVA?

Quando houver:

- aumento da freqüência cardíaca (FC >100 bpm);
- melhora da cor (róseo ou com acrocianose);
- respiração espontânea.

COMO INTERROMPER A VENTILAÇÃO COM PRESSÃO POSITIVA?

- Diminuir gradativamente a pressão e a freqüência de ventilação;
- Oferecer O₂ inalatório;
- Monitorizar e reavaliar o RN.

O QUE FAZER SE É NECESSÁRIO PROLONGAR A VENTILAÇÃO COM BOLSA E MÁSCARA POR MAIS DO QUE ALGUNS MINUTOS?

- Inserir uma sonda orogástrica nº 8 para esvaziamento gástrico, utilizando uma seringa de 20 ml.

O QUE FAZER SE O BEBÊ NÃO MELHORA?

Avalie se:

- a máscara está bem selada à face;
- as vias aéreas estão pérveas (não há obstrução por posicionamento inadequado ou secreção);
- a unidade ventilatória está funcionando adequadamente;
- o oxigênio está realmente sendo fornecido;
- há distensão gástrica que possa estar interferindo com a ventilação;
- a pressão de insuflação é suficiente para expandir os pulmões.

A MAIORIA DOS RN MELHORA APENAS COM VENTILAÇÃO COM PRESSÃO POSITIVA (BOLSA-MÁSCARA).

ASSIM, DEVEMOS TER CERTEZA DE QUE VENTILAÇÃO COM OXIGÊNIO A 100% ESTÁ SENDO FEITA ADEQUADAMENTE.

c) Se todos os problemas acima foram excluídos e o RN não melhora:

- providencie intubação;
- se o paciente não melhora com VPP/bolsa-tubo traqueal, considere intercorrências clínicas (por exemplo, pneumotórax);

- se a condição do bebê continua a deteriorar ou não melhora e a freqüência cardíaca permanece abaixo de 60 bpm após 30 segundos de ventilação com pressão positiva efetiva, o próximo passo será iniciar a massagem cardíaca.

2. MASSAGEM CARDÍACA

INDICAÇÃO:

- FC < 60 bpm após 30 segundos de efetiva ventilação com pressão positiva com O₂ a 100%.

a) Técnica:

- utilize a técnica dos polegares (preferível) ou dos dois dedos (aceitável);
- na técnica dos dois polegares, as mãos devem envolver o tórax, com os polegares sobre o esterno e os outros dedos sob o RN. Os polegares são usados para comprimir o esterno, enquanto os outros dedos fornecem o suporte necessário para o dorso;
- a técnica dos dois dedos - a ponta do dedo médio e indicador ou anular de uma mão - é empregada para a compressão. A outra mão deve ser empregada para apoiar o dorso do RN;
- aplique a pressão de compressão no terço inferior do esterno;
- aplique uma pressão suficiente para deprimir o esterno a uma profundidade aproximadamente de um terço do diâmetro ântero-posterior do tórax e então descomprime o tórax para permitir que o coração se encha de sangue. A pressão deve ser aplicada de forma vertical para comprimir o coração entre o esterno e a coluna;
- a duração da compressão deve ser ligeiramente menor que a duração de descompressão, para garantir um débito cardíaco adequado;
- mantenha a ventilação com pressão positiva e coordene a massagem com a ventilação: a relação ventilação/massagem é de 1 ventilação para 3 massagens (mantenha o ritmo falando em voz alta: *um-e-dois-e-três-e-ventila*), realizando um total de 30 ventilações e 90 movimentos de massagem por minuto;
- considere a intubação do paciente, para assegurar uma ventilação efetiva e facilitar a coordenação entre a ventilação e a massagem cardíaca.

QUANDO INTERROMPER A MASSAGEM CARDÍACA?

- Após 30 segundos de massagem cardíaca e ventilação, adequadamente coordenadas, avalie a FC e se, nesse momento, a FC for > 60 bpm interrompa a massagem cardíaca;
- Mantenha a ventilação com pressão positiva até que a FC seja > 100 bpm e o RN apresente respirações espontâneas.

O QUE FAZER SE O RN NÃO ESTÁ MELHORANDO?

Avalie:

- O movimento torácico é adequado durante a ventilação?
- O paciente já foi intubado?
- Está sendo administrado oxigênio a 100%?
- A profundidade de compressão do tórax é de um terço do diâmetro antero-posterior?
- A ventilação e a massagem cardíaca estão bem coordenadas?

b) Se todos os problemas acima foram excluídos e o RN deteriora ou não melhora:

- administre epinefrina (adrenalina), após o paciente ter sido intubado, se a FC for < 60 bpm após 30 segundos de VPP com O₂ a 100% e massagem cardíaca efetivas.

3. INTUBAÇÃO

INDICAÇÕES:

- Mecônio no líquido amniótico e RN deprimido.
- Ventilação com bolsa e máscara ineficaz ou necessidade de prolongar a ventilação por um tempo maior.
- Massagem cardíaca necessária: facilita a coordenação e aumenta a eficiência da ventilação.
- Administração de drogas, como a epinefrina (adrenalina).
- Situações especiais: suspeita de hérnia diafragmática em RN que necessite de VPP, prematuridade extrema e administração de surfactante exógeno.

a) Material:

- laringoscópio com pilhas e lâmpadas sobressalentes;
- lâminas retas nº 1 (RN termo) ou nº 0 (RN pré-termo);
- cânulas traqueais com diâmetro interno de 2,5; 3,0; 3,5 e 4,0 mm, graduadas em centímetros e com marcador de corda vocal;
- fio-guia (opcional);
- material de aspiração: sondas traqueais de tamanho igual ou superior a 8, para aspiração de vias aéreas e de tamanho 6 ou 8 para aspiração da cânula traqueal;
- material para fixação da cânula traqueal: fita adesiva;
- estetoscópio;
- bolsa de reanimação e máscara facial;
- adaptador para aspiração de mecônio.

b) Técnica:

- o procedimento de intubação deve ser asséptico;
- em situações de emergência, como na reanimação neonatal, a via de intubação indicada é a orotraqueal;
- o tempo máximo para cada tentativa de intubação é de 20 segundos;
- escolha a cânula de tamanho adequado (anexo 3 ou Quadro 5), teste todo o material e proceda à intubação;
- posicione adequadamente o RN com o pescoço em leve extensão (o uso de um coxim sob os ombros pode ser útil para manter este posicionamento);
- segure o laringoscópio sempre com a sua mão esquerda, entre o polegar e os dois ou três dedos, com a lâmina voltada para frente. Deixar um ou dois dedos livres e em contato com a face do recém-nascido para estabilizá-la;
- estabilizar a cabeça do recém-nascido com a mão direita;
- introduzir a lâmina do laringoscópio do lado direita da língua, deslocando-a para o canto esquerdo da boca. Avançar a lâmina até que a sua ponta se posicione na valécula, logo abaixo da base da língua. Elevar discretamente a lâmina, desviando a língua para trás para expor a região faríngea;
- identificar os pontos de referência anatômicos: valécula, epiglote, glote, cordas vocais e esôfago;
- para melhorar a visão da entrada da traquéia pode ser necessário aspirar as secreções da hipofaringe;

- introduzir a cânula traqueal, segurando-a com a mão direita, pelo canto direito da boca do recém-nascido. Manter o olho fixo na glote; quando as cordas vocais se abrirem, introduzir a ponta da cânula até que o marcador de cordas vocais se alinhe a estas;
- estabilizar firmemente a cânula traqueal no nível do lábio superior ou utilizar o dedo para fixar a cânula contra o palato duro do paciente e remover o laringoscópio;
- se a indicação da intubação traqueal foi a da aspiração de mecônio, conecte a cânula traqueal ao adaptador de aspiração de mecônio e aspire a traquéia. Aspirar, enquanto a cânula traqueal vai sendo lentamente retirada; repetir o procedimento de acordo com a necessidade, até que pouco mecônio adicional seja recuperado da traquéia ou até a freqüência cardíaca do RN indicar que a reanimação deve prosseguir sem demora;
- se a indicação da intubação traqueal foi a de ventilar o RN, conecte a cânula traqueal à bolsa de reanimação e verifique se a cânula está bem-posicionada na traquéia, observando a elevação da caixa torácica, a presença de murmúrio vesicular em ambos os lados do tórax, murmúrio ausente ou diminuído na região gástrica e condensação de vapor d'água no interior da cânula, durante a exalação;
- ventilar com bolsa auto-inflável, fixar a cânula traqueal e prosseguir na reanimação.

Quadro 5 – Tamanho da cânula traqueal

PESO (g)	IDADE GESTACIONAL (semanas)	TAMANHO DO TUBO (DI, mm)	PROFOUNDIDADE DE INSERÇÃO (lábio inferior, cm)
< 1.000	< 28	2,5	6,5 – 7
1.000 – 2.000	28 – 34	3,0	7 – 8
2.000 – 3.000	34 – 38	3,5	8 – 9
> 3.000	> 38	3,5 – 4,0	> 9

4. MEDICAÇÕES E FLUIDOS

INDICAÇÃO GERAL:

- FC < 60 bpm, apesar de VPP e de massagem cardíaca, após se certificar de que a ventilação e a massagem estão sendo realizadas de maneira adequada e que está sendo oferecido O₂ a 100%.

a) EPINEFRINA (ADRENALINA)

Quando administrar?

- FC < 60 bpm depois que você ventilou o RN por 30 segundos e realizou massagem cardíaca de forma coordenada à ventilação por mais 30 segundos.

Quanto e como administrar?

- diluir 1 ml de epinefrina (adrenalina) (1:1.000) em 9 ml de água destilada (AD), transformando em solução 1:10.000;
- dose: 0,1 a 0,3 ml/Kg, a cada 3 a 5 min;

- administrar via endovenosa (EV) ou endotraqueal (ET), sempre acompanhada de um "bolus" de 1 a 2 ml de soro fisiológico.

b) EXPANSOR DE VOLUME

Quando administrar?

- se o RN estiver pálido, se existir evidência de perda sangüínea e/ou se o neonato não estiver respondendo à reanimação.

Quanto e como administrar?

- expansor de volume: soro fisiológico;
- dose: 10 ml/Kg;
- administrar EV livre (em 10 min).

c) BICARBONATO DE SÓDIO

Quando administrar?

- se há suspeita de acidose metabólica grave (reanimação prolongada) ou quando há acidose metabólica confirmada.

Quanto e como administrar?

- Bicarbonato de sódio a 8,4%;
- diluir 1 ampola (10 ml) em 10 ml de AD (solução 1:1), para que a concentração final seja de 4,2% (0,5 mEq/ml);
- dose: 2 mEq/Kg (4 ml/Kg da solução 4,2%);
- administrar EV, lentamente, 1 mEq/Kg/min.

d) TÉCNICA PARA ADMINISTRAÇÃO DE DROGAS

Através da cânula traqueal:

- injetar a epinefrina (adrenalina) diretamente na cânula traqueal, seguida por um "bolus" de 0,5 a 1,0 ml de soro fisiológico;
- ventilar com pressão positiva para que a droga alcance os pulmões.

Através da veia umbilical:

- limpe o coto umbilical com iodo-povidina ou clorexidina;
- amarre frouxamente a base do coto umbilical com um cadarço, sendo possível apertar esse cadarço quando há sangramento excessivo depois da secção do coto umbilical;
- preencha um cateter umbilical 3,5 F ou 5 F com solução salina. O cateter deve possuir um orifício único na sua extremidade distal e estar conectado a uma seringa;
- com técnica estéril, seccione o coto com uma lâmina de bisturi abaixo do local clampado e cerca de 1 a 2 cm acima do nível da pele. Faça o corte de forma perpendicular, não oblíqua;
- a veia umbilical é visualizada como um vaso grande, de paredes finas, geralmente localizado em 11 a 12 horas;
- insira o cateter na veia umbilical. A veia umbilical se dirige para cima, no sentido do coração, sendo essa, portanto, a direção para a qual você deve guiar o cateter. Introduza o cateter, 2 a 4 cm, até que se tenha um bom fluxo de sangue;
- injete a medicação apropriada;

- após o encerramento da reanimação, fixe o cateter ou remova-o;
- não introduza o cateter se houver qualquer quebra na assepsia do procedimento.

Quadro 6 – Cartão de drogas para reanimação em sala de parto

DROGAS	APRESENTAÇÃO	VIA	DILUIÇÃO	DOSE	Dose para crianças de:			
					1 kg	2 Kg	3 kg	4 kg
Epinefrina ⁽¹⁾ (adrenalina)	1:1000 1 mg/ml	ET, EV com 1 ml SF	1ml da droga em 9ml de AD (1.10.000)	0,1 a 0,3 ml/kg	10 UEI a 30 UEI	20 UEI a 60 UEI	30 UEI a 90 UEI	40 UEI a 1,2 ml
Expansor de Volume	SF 0,9% RINGER LACTATO SANGUE	EV	Sem diluição	10 ml/kg	10 ml	20 ml	30 ml	40 ml
Bicarbonato de sódio	8,4% 1 mEq/ml	EV	Diluir em so- lução 1:1 (4,2%)	4 ml/Kg	4 ml	8 ml	12 ml	16 ml
Naloxone	0,4 mg/ml	EV, ET, IM, SC	Sem diluição	0,25 ml/Kg	25 UEI	50 UEI	75 UEI	1 ml

⁽¹⁾ Ver quadro de medicamentos sobre Epinefrina, p. 146.

1.1.3 Considerações especiais

Recém-nascido não consegue iniciar a respiração espontânea

✓ Considerar:

- depressão da atividade cerebral ou da atividade muscular por lesão neurológica ou doença neuromuscular congênita;
- sedação por medicações administradas à mãe (opioides para analgesia) que passaram para o RN através da placenta:
 - administrar um antagonista: hidrocloreto de naloxone se há depressão respiratória grave, depois que a ventilação com pressão positiva restaurou a normalidade da FC e da cor, e há história de administração de opioides à mãe nas últimas 4 horas antes do parto;
 - apresentação do hidrocloreto de naloxone: 0,4 mg/ml; administrar sem diluir, na dose de 0,25 ml/Kg, via EV, ET (alternativamente intramuscular – IM ou subcutânea – SC);

VPP não ventilou adequadamente os pulmões

✓ Considerar:

- obstrução mecânica das vias aéreas: meconígio ou secreção na faringe ou traquéia, atresia de coanas, malformação de vias aéreas em nível de faringe (Síndrome de Robin), outras condições raras;
- função pulmonar comprometida: pneumotórax, derrame pleural congênito, hérnia diafragmática, hipoplasia pulmonar, imaturidade extrema, pneumonia congênita.

O recém-nascido permaneceu cianótico ou bradicárdico apesar de uma ventilação adequada

✓ Considerar:

- Cardiopatias congênitas. Mas, em geral, os neonatos portadores de cardiopatias congênitas não se encontram gravemente enfermos logo após o nascimento; problemas com a ventilação são, quase sempre, a causa do insucesso da reanimação.

1.1.4 Os cuidados pós-reanimação

- ✓ Todo RN deverá ser examinado, em sala de parto, de forma sumária, mas completa, mesmo aqueles submetidos à reanimação cardiorrespiratória.
- ✓ Comunicar e solicitar vaga em Unidade de Cuidados Intensivos.
- ✓ Transportar adequadamente o RN.
- ✓ Documentar no prontuário os procedimentos realizados, com objetividade e clareza.
- ✓ Informar e dar apoio à família.
- ✓ Monitorar clínica e laboratorialmente o RN.

1.1.5 Os princípios éticos

- ✓ Os recém-nascidos devem ser tratados com base nos mesmos princípios éticos que norteiam a abordagem de adultos ou crianças.
- ✓ Existem algumas condições nas quais não iniciar a reanimação em sala de parto é um procedimento adequado: anencefalia, trissomia do cromossomo 13 ou 18 confirmadas.
- ✓ A interrupção da reanimação é apropriada após 15 minutos de assistolia (ausência de batimentos cardíacos), na vigência de uma reanimação completa e adequada.

1.1.6 A rotina de sala de parto

✓ Apgar:

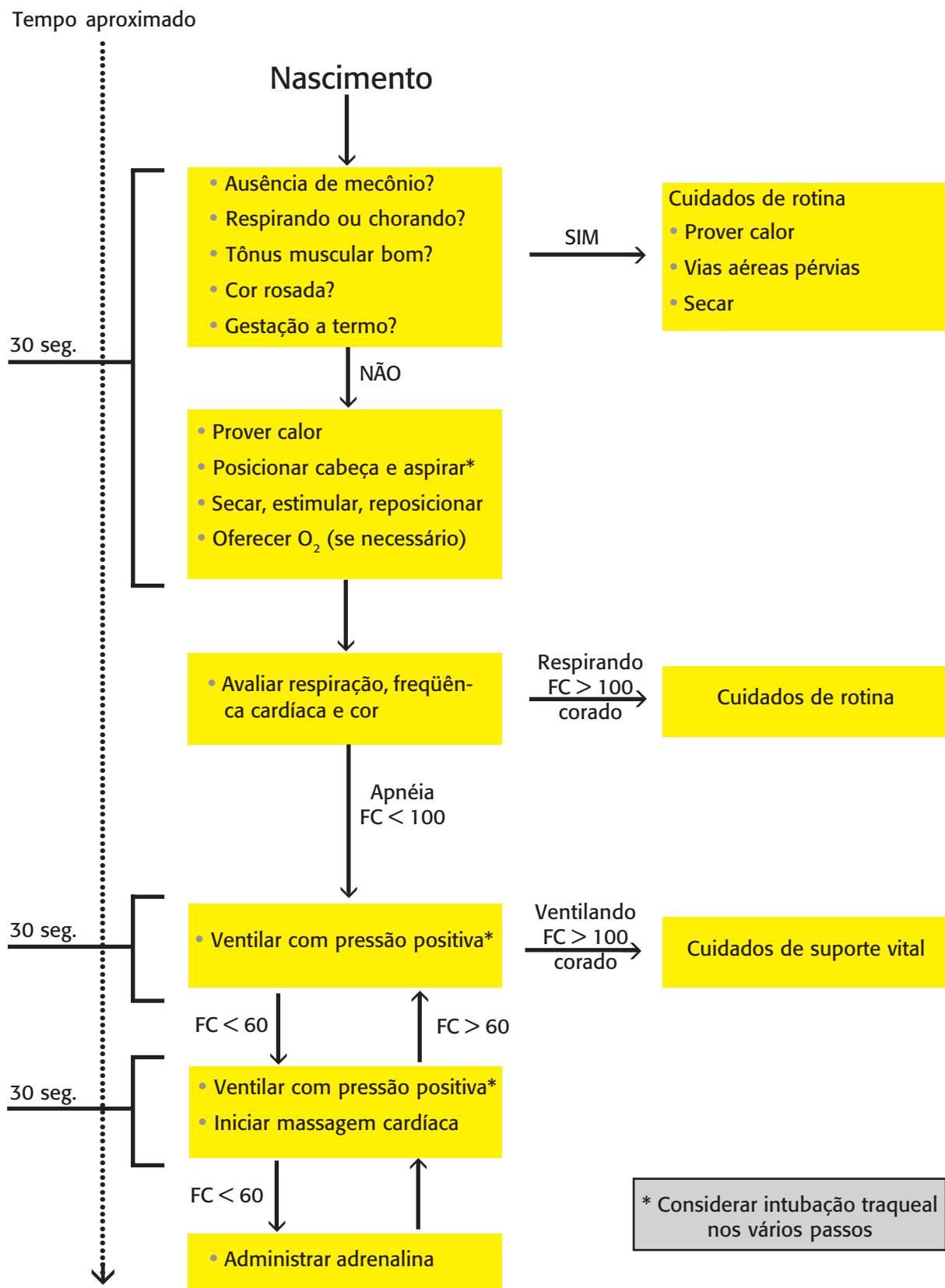
- é um método objetivo de quantificar a vitalidade do RN, sendo útil para transmitir informações a respeito do seu estado geral e resposta à reanimação;
- não deve ser empregado para determinar a necessidade da reanimação, quais os passos necessários na reanimação ou quando realizar esses passos;
- deve ser avaliado no primeiro minuto e, novamente, aos cinco minutos de vida. Quando a nota de cinco minutos for inferior a 7, novas avaliações devem ser realizadas a cada cinco minutos, por até 20 minutos, e adequadamente registradas no prontuário.

Quadro 7 – Boletim de apgar

Sinal	Escore		
	0	1	2
Freqüência cardíaca	Ausente	< 100 bpm	> 100 bpm
Respiração	Ausente	Lenta e irregular	Regular, chorando
Tônus muscular	Flácido	Alguma flexão	Movimentos ativos
Irritabilidade reflexa	Sem resposta	Careta	Tosse, espirro, choro
Cor	Cianótico ou pálido	Corpo rosado e acrociânose	Completamente rosado

- ✓ Laqueadura do cordão umbilical:
 - deve ser feita 20 a 30 segundos após o nascimento, verificando a presença de duas artérias e uma veia;
 - se a mãe é HIV positivo, se há incompatibilidade Rh, líquido amniótico meconial, hidropsia fetal ou se o RN está deprimido, a laqueadura deve ser imediata.
- ✓ Primeiro exame do RN:
 - deve ser feito ainda na sala de parto, com o objetivo de observar a ausência de anomalias congênitas maiores, a adaptação progressiva à vida extra-uterina, alterações clínicas decorrentes do parto e nascimento e sinais precoces de infecção e distúrbios metabólicos.
- ✓ Nitrato de prata a 1%:
 - instilar 1 gota em cada olho para prevenção da oftalmia gonocócica.
- ✓ Vitamina K1:
 - administrar 1 mg por via IM para profilaxia da doença hemorrágica.
- ✓ Identificação do RN:
 - através de pulseira colocada na mãe e no RN (nome da mãe, data e hora do nascimento e sexo);
 - através de registro de impressão plantar do RN e digital da mãe.
- ✓ Medidas antropométricas:
 - avaliar peso, perímetrocefálico e comprimento;
 - em situações mais graves, o perímetrocefálico e o comprimento devem ser aferidos somente após a estabilização do RN.

Fluxograma 1 – A reanimação neonatal



Fluxograma dos Procedimentos em Reanimação Neonatal

Adaptado de: International Guidelines for Neonatal Resuscitation: An Excerpt from the Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science. Pediatrics 2000;106(3). <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/106/3/e29>.

1.2 AS DIRETRIZES PARA O ATENDIMENTO

1.2.1 A terminologia aplicável ao período perinatal

A padronização de conceitos, métodos e critérios de utilização de bancos de dados é condição essencial para a análise objetiva dos indicadores de saúde perinatal e para a tomada de decisões baseadas em evidências.

As seguintes definições foram adotadas pela Organização Mundial de Saúde e enunciadas no CID-10:

✓ **Critérios de notificação**

Os requisitos legais para o registro de nascidos vivos e óbitos fetais variam de país para país. Segundo o Conselho Federal de Medicina/Brasil, todos os fetos pesando pelo menos 500 g, com pelo menos 20 semanas de gestação ou 25 cm de comprimento, devem ser considerados nascimentos e, portanto, registrados e notificados.

✓ **Nascido vivo**

É a expulsão completa ou extração do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez, de um produto de concepção que, depois da separação, respire ou apresente qualquer outro sinal de vida, tal como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária, estando ou não cortado o cordão umbilical e estando ou não desprendida a placenta. Cada produto de um nascimento que reúna essas condições é considerado como uma criança viva.

✓ **Óbito fetal**

É a morte de um produto da concepção, antes da expulsão ou da extração completa do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez; indica o óbito o fato de o feto, depois da separação, não respirar nem apresentar nenhum outro sinal de vida, como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária.

✓ **Peso ao nascer**

É a primeira medida de peso do feto ou RN obtida após o nascimento, preferencialmente à primeira hora pós-nascimento, antes que ocorra significativa perda de peso pós-natal.

Para a classificação do RN quanto ao peso ao nascer, ver item 1.2.3 *A classificação do RN*.

✓ **Idade gestacional**

É a duração da gestação, calculada a partir do primeiro dia do último período menstrual. É definida em dias ou em semanas completas. Para determinar a data provável do parto, utilizando 40 semanas como referência, somam-se sete ao primeiro dia do último período menstrual e, à data obtida, acrescentam-se nove meses (método de Naegelle). Quando a data do último período menstrual não é disponível, a idade gestacional deve ser baseada na melhor estimativa clínica, que poderá ser obtida através do ultra-som realizado nas primeiras 20 semanas, exame clínico obstétrico ou após o nascimento, por meio do exame de maturidade física e neurológica do recém-nascido (New Ballard, figura 1).

Para a classificação do RN quanto à idade gestacional, ver item 1.2.3 *A classificação do RN*.

✓ **Período neonatal**

Corresponde aos primeiros 28 dias de vida pós-natal (0 a 27 dias de vida). Na prática, porém, o cuidado neonatal é extendido por muitos meses para RN doentes ou muito prematuros.

✓ **Período neonatal precoce**

Corresponde aos primeiros 7 dias de vida (0 a 6 dias de vida).

✓ **Período neonatal tardio**

Compreende o período de 7 a 27 dias de vida.

✓ **Coeficiente de mortalidade perinatal**

É o número de óbitos fetais (a partir de 22 semanas de gestação e/ou 500 g de peso ao nascer) somado aos óbitos neonatais precoces (0 a 6 dias) por 1.000 nascimentos totais (óbitos fetais + nascidos vivos), em um determinado período e local.

✓ **Coeficiente de mortalidade neonatal**

É o número de óbitos neonatais por 1.000 nascidos vivos, em um determinado período e local. As mortes neonatais podem ser subdivididas em mortes neonatais precoces (do momento do nascimento até 6 dias, 23 horas e 59 minutos) e mortes neonatais tardias (dos 7 aos 27 dias, 23 horas e 59 minutos).

Outros coeficientes poderão ser calculados (mortalidade neonatal hospitalar, proporcional por grupos de causas, por limites de peso e outras) indicando a freqüência de resultados adversos por períodos e grupos específicos da população.

✓ **Causas de mortes**

As causas de óbitos a serem registradas no atestado de óbito são todas as doenças, estados mórbidos ou lesões que produziram a morte ou que contribuíram para ela. O atestado de óbito deve ser preenchido de acordo com as recomendações do modelo internacional.

1.2.2 Os métodos propedêuticos da gestação de importância para o pediatra

✓ **Controle clínico da gravidez**

- a ausculta de batimentos cardíacos fetais (12 a 14 semanas), a percepção de movimentos fetais (16 a 18 semanas) e o crescimento uterino normal (1 cm por semana) determinam indiretamente a idade fetal e refletem o bom funcionamento placentário.

✓ **Ultra-sonografia fetal**

- a determinação do comprimento cabeça-nádega para idades gestacionais baixas (6 a 14 semanas) e a medida do comprimento do fêmur, do úmero, da coluna vertebral e do diâmetro biparietal informam sobre o crescimento fetal e indiretamente a idade gestacional.
- heterogeneidade do parênquima placentário, placenta graus 0 a 3 de Grannum – guarda relação com a função placentária e, indiretamente, com a maturidade pulmonar.

✓ **Determinação do bem-estar fetal**

- cardiotocografia basal: estuda a variação da freqüência cardíaca fetal em resposta a

movimentos espontâneos ou obtidos através de estímulo mecânico ou acústico: feto reativo ou hiporeativo.

- perfil biofísico fetal: faz avaliação ultra-sonográfica, durante 30 minutos, de 5 parâmetros biofísicos: reatividade fetal no teste sem estresse, volume de líquido amniótico, padrão respiratório fetal, tônus e FC. Cada parâmetro é avaliado com os escores 2, se normal, ou 0, se anormal. A avaliação normal varia de 8 a 10.

✓ **Amniocentese**

- técnica: retira-se 20-30 ml de líquido amniótico, guiado por US, após 16-18 semanas.
- fornece material para estudo de cromossomopatias, doenças metabólicas, defeitos do tubo neural. Pode detectar maturidade pulmonar quando feita tarde na gravidez: presença de fosfatidil-glicerol e relação lecitina/esfingomielina > 2 (em diabéticas > 3).
- complicações: aborto (5/1.000), corioamnionite (< 1/1.000), perda de líquido amniótico (1/300), cicatriz fetal, umbilicação na pele.

✓ **Biópsia de vilosidade coriônica**

- técnica: segmento de placenta obtido via abdômen ou cérvix vaginal, entre 8 e 11 semanas de gestação.
- permite diagnosticar cromossomopatias e doenças metabólicas; não detecta anomalias do tubo neural.
- complicações: aborto (0,5 a 2%), infecção materna, aumenta o risco de hemorragia feto-materna e malformação de membros e mandíbula.

✓ **Dosagem sérica materna**

- Alfa-fetoproteína (AFP) materna
 - elevada: > 2,5x o valor de referência para a idade gestacional.
Detecta: idade gestacional incorreta, defeitos do tubo neural, anencefalia, gravidez múltipla, S. de Turner, onfalocele, higroma cístico, epidermólise bolhosa, agenesia renal.
 - diminuída: < 0,75 x o valor de referência para a idade gestacional.
Subestimativa da IG, RCIU, cromossomopatias do 13, 18 e 21.

1.2.3 A classificação do recém-nascido

Os RN não constituem um grupo homogêneo; a classificação permite definir riscos de morbimortalidade neonatal para ações preventivas. Os critérios utilizados são peso ao nascer, idade gestacional, relação peso e idade gestacional e estado nutricional.

Quanto ao peso ao nascer (PN)

✓ **Recém-nascido de baixo peso (RN BP):**

- baixo Peso: PN < 2.500 g, independentemente da IG.
- a CID-10, 1995, classifica dois subgrupos:
 - peso extremamente baixo ao nascer (P07.0): PN < 1.000 g

- baixo peso ao nascer (P07.1): PN entre 1.000 g e 2.499 g
- embora a CID-10 não separe o subgrupo de RN de PN < 1.500g (RN Muito Baixo Peso ao Nascer – MBPN), na prática deve ser feito porque é um referencial importante para risco aumentado de morbimortalidade quando comparado ao grupo situado entre 1.500 e 2.499g, embora não tão grande quanto ao grupo abaixo de 1.000g:
- muito baixo peso ao nascer: PN entre 1.000 g e 1.500 g.

✓ **Recém-nascido de tamanho excessivamente grande:**

- Recém Nascido com PN \geq 4.500g. (P08.0).

Quanto à idade gestacional (IG)

✓ **Recém-nascido pré-termo ou prematuro:**

- RN com IG < 37 semanas;
- a prematuridade é fator de risco para síndromes asfíxicas, imaturidade pulmonar, hemorragia peri-intraventricular, encefalopatia bilirrubinêmica, infecções, distúrbios metabólicos e nutricionais, retinopatia, atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e outros;
- a CID-10 classifica dois subgrupos:
 - imaturidade extrema (P07.2): IG < 28 semanas de gestação;
 - outros RN de pré-termo (P07.3): RN de 28 a 36 semanas de gestação.
- **Obs.:** É importante mencionar que, nos países desenvolvidos, esta nomenclatura vem sendo modificada e complementada, devido à sobrevida cada vez maior de recém-nascidos cada vez menores. Assim é que a prematuridade extrema passa a ter como ponto de corte a IG < 25 semanas e o PN < 650 g e não como a especificada anteriormente de 28 semanas e 1.000 g, respectivamente.

✓ **Recém-nascido a termo:**

- RN com IG entre 37 e 41 semanas.

✓ **Recém-nascido pós-termo:**

- RN com IG \geq 42 semanas de idade gestacional;
- os eventos indesejáveis associados ao nascimento pós-termo decorrem da possibilidade da ocorrência de insuficiência placentária, principalmente síndromes asfíxicas;
- P08.2 – RN pós-termo, não grande para a idade gestacional.

✓ **Método New Ballard para avaliação da idade gestacional:**

- a avaliação de IG pelo pediatra pode ser feita pelo método New Ballard (figura 1) e complementa a avaliação da IG pelo obstetra;
- a estimativa da IG pelo método de Ballard é mais precisa quando avaliada entre 12 e 20 horas de idade. A idade gestacional aproximada é estimada, somando-se os índices de maturidade física e neuromuscular, conforme a figura.

Maturidade Neuromuscular														
Sinal de Maturidade	Escore							Registro do Escore						
	-1	0	1	2	3	4	5							
Postura														
Ângulo do punho														
Recolhimento do braço														
Ângulo poplíteo														
Sinal do xale														
Manobra calcanhar-orelha														
Escore Total da Maturidade Neuromuscular														
Maturidade Física														
Sinal de Maturidade Física	Escore							Registro do Escore						
	-1	0	1	2	3	4	5							
Pele	Pegajosa/ viscosa friável e transparente	Vermelha gelatinosa e translúcida	Homo- geneamente rósea e veias visíveis	Rash ou peeling superficial e poucas veias visíveis	Fissuras superficiais, áreas pálidas e raras veias	Apergaminhada, tendência à fissuras profundas e nenhum vaso visível	Enrijecida, lenrugada, fissuras profundas							
Lanugem	Ausente	Escasso	Abundante	Rarefeito	Áreas s/ lanugem	Maioria s/ lanugem								
Superfície plantar	Calcanhar hálix 40-50 mm-1 < 40 mm - 2	Calcanhar hálix > 50 mm ausência de pregas	Traços vermelhos indistintos	Pregas plantares somente no 1/3 anterior	Pregas plantares nos 2/3 anteriores	Pregas sobre toda a superfície plantar								
Nódulo mamário / áréola	Imperceptíveis	Pouco perceptíveis	Aréola plana, ausência de nódulo mamário	Aréola sombreada pontuada, nódulo mamário 1-2mm diâmetro	Aréola elevada, nódulo mamário com 3 - 4 mm de diâmetro	Aréola desenvolvida, nódulo mamário com 5-10 mm de diâmetro								
Olhos / orelhas	Pálpebras semi-fechadas 1 Pálpebras fechadas 2	Pálpebras abertas, pavilhão auricular plano; mantém dobrado	Pavilhão auricular ligeiramente curvado, macio, pronto recolhimento lento	Pavilhão auricular bem curvado, macio, pronto recolhimento instantâneo	Pavilhão auricular firme, bem formado, recolhimento instantâneo	Cartilagem grossa, orelha dura								
Genitais masculinos	Escroto plano, liso	Escroto sem testículos, rugas indistintas	Testículos no canal superior, raras rugas	Testículos descendo e poucas rugas	Testículos na bolsa escrotal e com rugas	Testículos na bolsa escrotal, pendular, rugas profundas								
Genitais femininos	Clítoris proeminente, lábios maiores e menores planos	Clítoris proeminente, pequena projeção de pequenos lábios	Clítoris proeminente, pequenos lábios mais desenvolvidos	Pequenos e grandes lábios igualmente desenvolvidos	Grandes lábios cobrem parcialmente pequenos lábios e clítoris	Grandes lábios cobrem completamente pequenos lábios e clítoris								
Escore Total da Maturidade Física														
Escore de Maturidade -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50														
Índice	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	

Figura 1 – Avaliação da Idade Gestacional pelo Método New Ballard

Quadro 8 – Técnica de exame – Método New Ballard

MATURIDADE NEUROMUSCULAR

Postura	Observar o RN em decúbito dorsal, em superfície lisa e reta, no período compreendido entre o jejum e o pós-prandial, com a criança em estado de “alerta calmo”. <ul style="list-style-type: none"> • Escore 0: membros inferiores e superiores (braços e pernas) em extensão; • Escore 1: discreta flexão (início) dos membros inferiores (quadris e joelhos), membros superiores estendidos; • Escore 2: flexão moderada de membros inferiores (pernas) com membros superiores estendidos; • Escore 3: membros inferiores (pernas) fletidos e abduzidos e membros superiores (braços) ligeiramente fletidos; • Escore 4: flexão completa de membros inferiores e superiores.
Ângulo do punho	Fletir a mão sobre o punho; exercer pressão suficiente para obter o máximo de flexão possível, sem girar o punho; medir o ângulo entre a eminência hipotênar e a face anterior do antebraço, de acordo com a figura.
Recolhimento do braço	Com a criança em decúbito dorsal, fletir ao máximo os antebraços por 5 segundos; em seguida, fazer uma extensão completa dos mesmos, puxando-os pelas mãos; em seguida, solte-os. Medir o ângulo de flexão do cotovelo, de acordo com a figura.
Ângulo poplíteo	Com a criança em decúbito dorsal e a pelve apoiada na superfície de exame, fazer a flexão das pernas sobre as coxas e das coxas sobre o abdômen (posição joelho tórax), utilizando uma mão; com a outra, estender a perna fazendo leve pressão e medir o ângulo poplíteo, de acordo com a figura.
Sinal do xale	Com a criança em decúbito dorsal apoiada na superfície plana, puxar uma das mãos até o ombro oposto; determine a distância alcançada (permite-se levantar o cotovelo sobre o corpo): <ul style="list-style-type: none"> • Escore -1: o cotovelo ultrapassa a linha axilar anterior contralateral; • Escore 0: o cotovelo alcança a linha axilar anterior contralateral; • Escore 1: o cotovelo fica entre a linha axilar anterior contralateral e a linha média do tórax; • Escore 2: o cotovelo alcança a linha média do tórax; • Escore 3: o cotovelo não alcança a linha média do tórax; • Escore 4: o cotovelo fica na linha axilar anterior ipsilateral.
Manobra calcanhar-orelha	Com o RN em decúbito dorsal e a pelve fixa, levar o pé tão próximo da cabeça quanto possível (utilizando uma mão) sem forçar; observar a distância entre o pé e a cabeça e o grau de extensão do joelho, conforme a figura.

MATURIDADE FÍSICA

Baseia-se nas fases do desenvolvimento dos olhos, orelhas, tecido mamário, genitália, pele, lanugem e pregas plantares, conforme roteiro explicativo na própria figura.

Quanto à relação peso e idade gestacional

- ✓ Para cada época da gestação, existe uma variação de peso considerada normal, entre os percentis de peso 10 e 90, para uma dada população. A partir daí, o RN pode ser classificado como:
 - grande para a idade gestacional – GIG: acima do percentil 90;
 - apropriado para a idade gestacional – AIG: entre o percentil 10 e 90;
 - pequeno para a idade gestacional – PIG: abaixo do percentil 10.

- ✓ O RN pode ser PIG em consequência de constituição genética, infecções crônicas durante a gravidez, hipertensão materna, disfunções placentárias, malformações congênitas, síndromes cromossômicas, entre outras.
 - o grupo de RN PIG, conforme denominação do CID-10, compreende 2 subgrupos:
 - RN PIG com PN abaixo do percentil 10, porém com estatura acima do percentil 10 para a IG (P05.0);
 - RN PIG com peso e estatura ao nascer abaixo do percentil 10 (P05.1).
- ✓ O RN pode ser GIG por constituição genética ou em consequência de diabetes materno. O filho de mãe diabética apresenta um risco aumentado para mortalidade perinatal, prematuridade, asfixia, hipoglicemia precoce e outros distúrbios metabólicos, distúrbios respiratórios, tocotraumatismos, infecções e malformações congênitas.
 - o CID-10 subdivide o grupo em:
 - RN de mães com diabetes gestacional (P70.0);
 - RN de mães diabéticas (P70.1);
 - outros RN GIG (exclui RN > 4.500g) (P08.1).
- ✓ As curvas de crescimento intra-uterino de peso, comprimento e perímetro craniano, a partir de estudos transversais feitos por Lubchenco e Cols, são apresentadas na figura 2.

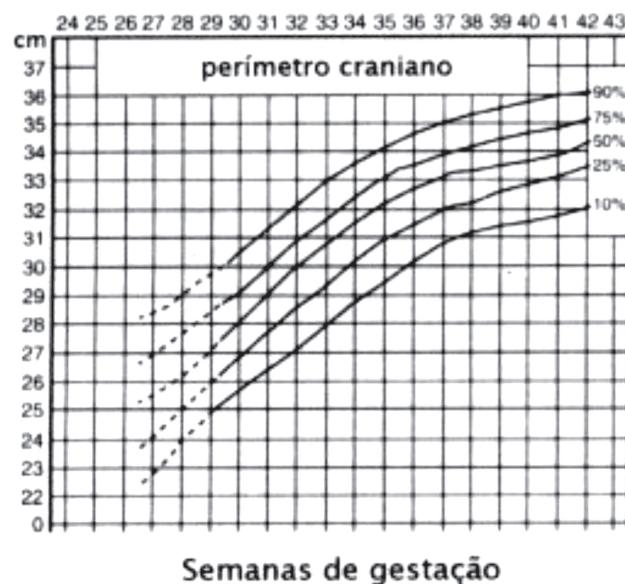
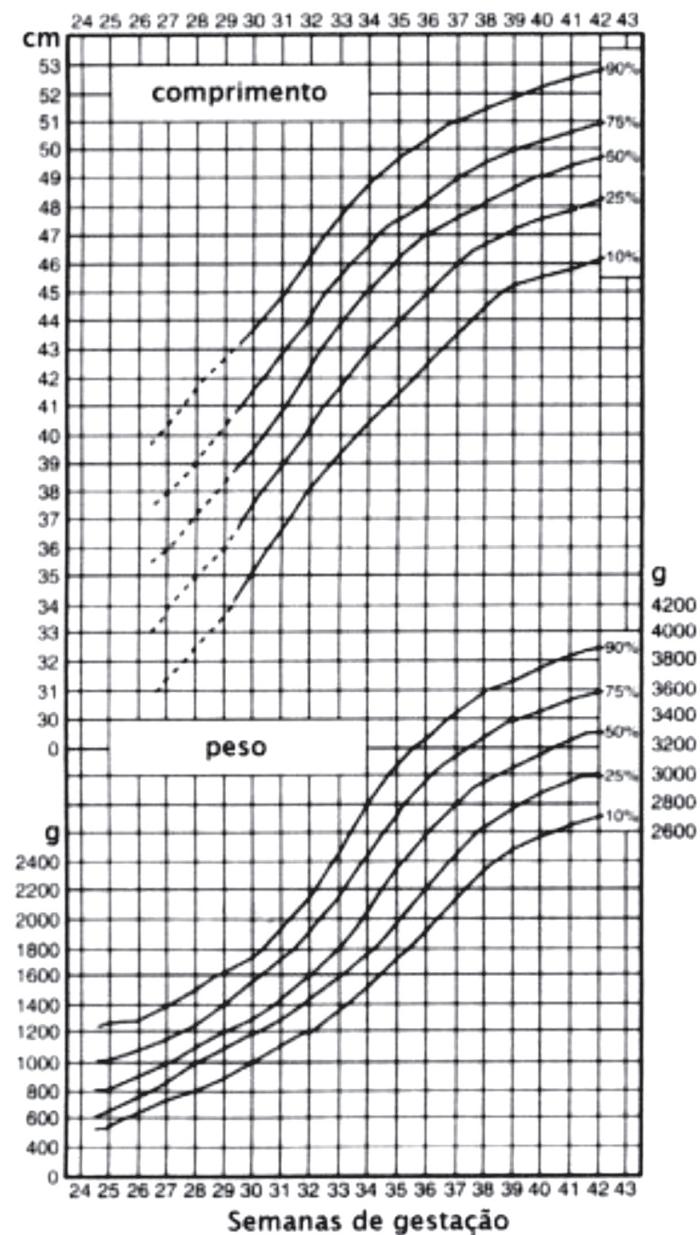


Figura 2 – Curva de crescimento intra-uterino para comprimento, peso e perímetro craniano de acordo com a idade gestacional, para ambos os sexos, segundo Lubchenco.

Quanto ao estado nutricional

✓ RN com sinais de má nutrição fetal:

- os principais sinais clínicos são perda de vérnix, pele seca e apergaminhada com descamação e fissuras, diminuição do tecido subcutâneo e do turgor da pele, conferindo à criança o aspecto de desnutrido agudo.
- podem estar associados sinais de sofrimento neurológico.
- distúrbios nutricionais maternos, síndromes hipertensivas e outras situações que levam à insuficiência placentária estão associados à desnutrição fetal.

1.2.4 Os fatores de risco

- ✓ No Quadro 9 são identificados os fatores de risco para morbimortalidade peri e neonatal.

Quadro 9 – Identificação do RN de alto risco

	FATORES	RISCOS ASSOCIADOS PARA O FETO E O RN
Fatores maternos	Idade > 40 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Cromossomopatias; macrossomia; PIG (RCIU); hemorragia aguda (placenta prévia).
	Idade < 16 anos	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU); prematuridade (pré-eclampsia).
	Álcool e drogas ilícitas	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU); morte súbita; síndrome fetal-alcoólica; síndrome de abstinência; síndrome de morte súbita.
	Fumo	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU), morte fetal e neonatal.
	Trauma (agudo, crônico)	<ul style="list-style-type: none"> • Morte fetal; prematuridade.
História clínica	Diabetes mellitus	<ul style="list-style-type: none"> • Morte fetal; anomalias congênitas; prematuridade e seqüelas; macrosomia; tocotraumatismos.
	Doença tireoidiana	<ul style="list-style-type: none"> • Hipo ou hipertireoidismo.
	Doença renal crônica	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU); morte fetal; prematuridade.
	Infecção de trato urinário	<ul style="list-style-type: none"> • Prematuridade; sepse.
	Pneumopatias e cardiopatias	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU); morte fetal; prematuridade.
	Síndromes hipertensivas	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU); morte fetal; prematuridade; asfixia; anemia; morte fetal.
	Isoimunização por antígenos de hemácias	<ul style="list-style-type: none"> • Morte fetal; hidropsia; anemia; icterícia.
	Isoimunização por antígenos plaquetários	<ul style="list-style-type: none"> • Morte fetal; sangramento.
História obstétrica	Trombocitopenia	<ul style="list-style-type: none"> • Morte fetal; sangramento.
	Polihidramnio	<ul style="list-style-type: none"> • Cromossomopatias; anomalias congênitas gastrintestinais (atresia duodenal ou esofágiana, fístula traqueoesofágica, onfalocele, gastosquise); hérnia diafragmática; craniofaciais (anencefalia, holoprosencéfalia, hidrocefalia, micrognatia, agnatia, fenda de palato); pulmonares (malformação adenomatóide cística); quilotórax; cardíacas (malformações); neuro-musculares; hidropsia (imune e não imune); diabetes mellitus; infecção intra-uterina.
	Oligohidramnio	<ul style="list-style-type: none"> • PIG (RCIU): hipertensão materna, condições auto-imunes, vasculopatia diabética; pós-maturidade; morte fetal; asfixia perinatal; anomalias congênitas geniturinárias (agenesia renal, rins displásicos, multicísticos ou policísticos, obstrução uretral ou ureteral); hipoplasia pulmonar; deformidades de membros; ruptura de membranas (prematura ou prolongada); gemelaridade; placenta abrupta crônica.
	Infertilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalias congênitas; BPN; morte fetal.

Quadro 9 – Identificação do RN de alto risco (continuação)

História obstétrica	História pregressa de RN com prematuridade, anomalias congênitas, DMH, icterícia	<ul style="list-style-type: none"> Recorrência dos eventos.
	Sangramento	<ul style="list-style-type: none"> Morte fetal; prematuridade; anemia.
	Ruptura prematura de membranas	<ul style="list-style-type: none"> Prematuridade; infecção.
	Ruptura prolongada de membranas	<ul style="list-style-type: none"> Sepse.
	Febre, infecção aguda	<ul style="list-style-type: none"> Sepse.
	TORCHS, HB, HIV	<ul style="list-style-type: none"> TORCHS, HB, HIV
	Medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> Malformações; interferência com metabolismo fetal; abstinência.
	Gemelaridade	<ul style="list-style-type: none"> Prematuridade; síndrome transfusional; asfixia; traumatismos de parto.
Condições fetais	Macrossomia	<ul style="list-style-type: none"> Anomalias congênitas; asfixia; traumatismos de parto; hipoglicemias.
	Restrição de crescimento intra-uterino	<ul style="list-style-type: none"> Morte fetal; anomalias congênitas; asfixia; hipoglicemias; policitemia.
	Anomalias de ritmo cardíaco fetal	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia, bloqueio cardíaco, ICC, hidropisia.
Condições do parto e nascimento	Parto prematuro	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia; DMH; infecção; distúrbios metabólicos; hemorragia perinatraventricular.
	Parto pós-termo	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia; aspiração meconial; morte fetal.
	Hipotensão materna	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia; morte fetal.
	Trabalho de parto prolongado	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia; tocotraumatismos; morte fetal.
	Hipertonia uterina	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia.
	Líquido meconial	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia; aspiração meconial; morte fetal; hipertensão pulmonar.
	Prolapso de cordão	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia.
	Anestesia	<ul style="list-style-type: none"> Depressão respiratória; hipotensão; hipotermia.
Anomalias Placentárias	Pequena	<ul style="list-style-type: none"> PIG.
	Grande	<ul style="list-style-type: none"> Hidropisia; diabetes.
	Prévia	<ul style="list-style-type: none"> Perda sanguínea.
Apgar	Escore de Apgar com 1min < 4	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia; prematuridade extrema; infecção.
	Escore de Apgar com 5 min < 4	<ul style="list-style-type: none"> Atraso de desenvolvimento; seqüelas neurológicas.

1.2.5 O exame do recém-nascido

- ✓ O exame clínico do RN possui características especiais que devem ser do conhecimento de todo pediatra.
- ✓ O obstetra também deve participar da assistência ao RN, identificando os sinais e os sintomas das principais doenças do período neonatal, pois, ao acompanhar a gravidez e realizar o parto, estará potencialmente capacitado para o entendimento do processo de desenvolvimento do recém-nascido nos primeiros dias de vida.
- ✓ A avaliação clínica do RN abrange a história da gestação e do parto, a classificação de risco perinatal e o exame físico sistematizado, sendo uma continuidade à assistência ao nascimento.
- ✓ As informações referentes à evolução da gestação e do nascimento – história clínica perinatal – deverão estar registradas no prontuário médico da mãe e do RN, para a continuidade da assistência no alojamento conjunto ou na unidade neonatal de risco:

- história médica materna: doenças familiares e pessoais anteriores à gravidez atual;
- história reprodutiva anterior: número de filhos vivos e mortos, história de baixo peso, prematuridade e anomalias fetais em outras gestações;
- gravidez atual: patologias, duração da gravidez, duração do trabalho de parto e uso de drogas, terminação, aspecto do líquido amniótico, necessidade de reanimação neonatal, escore de Apgar, anomalias e patologias neonatais.

Exame clínico do recém-nascido

- ✓ O exame deverá ser feito com o RN despidido, em uma área com boa luminosidade e temperatura agradável (risco de hipotermia), e, sempre que possível, acompanhado pela mãe.
- ✓ As normas de higienização das mãos deverão ser seguidas pelo examinador.
- ✓ O exame físico para avaliação de maturidade neuromuscular e física (New Ballard) deve ser realizado entre 12 e 20 horas de vida, com o RN em estado de alerta calmo.
- ✓ O exame clínico detalhado também deverá ser feito no primeiro dia de vida e tem como objetivos:
 - diagnosticar anomalias congênitas não identificadas ao nascimento;
 - diagnosticar problemas potenciais decorrentes de doenças maternas, familiares ou próprias da gestação;
 - identificar problemas neonatais comuns e iniciar a abordagem terapêutica junto à mãe ou à família;
 - iniciar promoção de saúde.

Roteiro para o exame físico do RN

ESTADO GERAL	Aparência geral, as características faciais, a postura, o tônus e a movimentação ativa do RN trazem informações importantes para o plano assistencial.
PELE	<ul style="list-style-type: none"> • O RN, normalmente, tem uma cor rósea avermelhada. • Pode estar pletórica (policitemia) ou pálida (anemia, asfixia, choque, infecção); história perinatal, exame físico completo e exames laboratoriais orientarão o diagnóstico. • Cianose central é melhor observada na língua e requer investigação imediata; se houver dúvida, a saturação de oxigênio deve ser monitorada com oxímetro de pulso. • Cianose periférica de mãos e pés isolados é comum no primeiro dia de vida e não requer investigação. • Icterícia precoce nas primeiras 24 horas requer investigação e exclusão de quadro hemolítico grave. • Escoriações, lacerações, edemas, hematomas e lesões corto-contusas, decorrentes de traumatismos do parto, quando não associados a sinais neurológicos, são de bom prognóstico, necessitando apenas de cuidados locais. • Eritema tóxico é uma lesão papular com base eritematosa, de caráter migratório, aparecendo no segundo ou terceiro dia de vida. Pode coalescer e, às vezes, estender-se por todo o corpo. A etiologia é desconhecida, provavelmente relacionada à irritação por roupas e sabonetes. Desaparece espontaneamente ao final de alguns dias, não necessitando de cuidados especiais. • Manchas mongólicas são manchas de coloração azulada principalmente na região sacral e nas nádegas. Não tem significado clínico e desaparecem espontaneamente nos primeiros anos. • Mancha salmão caracteriza-se por lesão plana, rósea ou avermelhada, de localização preferencial na nuca, pálpebra superior, glabella e região naso-labial, originada de capilares dérmicos ectásicos, que geralmente regredem espontaneamente no primeiro ano de vida.

Roteiro para o exame físico do RN (continuação)

PELE	<ul style="list-style-type: none"> Hiperplasia sebácea manifesta-se com pontos esbranquiçados ou amarelados localizados comumente no dorso do nariz. Eles ocorrem pela hiperplasia de glândulas sebáceas e não devem ser espremidos. Desaparecem nas primeiras semanas de vida à medida que diminui a taxa de hormônio materno circulante no recém-nascido. Mílio aparece como placas brancas peroladas de 1 a 2 mm de diâmetro localizadas com freqüência na face, principalmente nas bochechas, queixo, sulco naso-labial e fronte. Não têm significado clínico e desaparecem nas primeiras semanas. Miliária manifesta-se como lesões pápulovesiculosas causadas pelo aumento de secreção de glândulas sudoríparas. Ocorre principalmente no pescoço e face, dorso e superfície de flexão dos membros. O tratamento consiste em usar roupas leves, dar banhos para refrescar e enxugar.
LINFONODOS	<ul style="list-style-type: none"> Podem ser palpados em cerca de 30% dos RN; geralmente são pequenos e nas regiões inguinal e cervical.
ORELHAS	<ul style="list-style-type: none"> A forma, o tamanho e a posição das orelhas devem ser verificados; orelhas de implantação baixa (abaixo da linha dos olhos) são características de um grande número de síndromes.
CRÂNIO	<ul style="list-style-type: none"> A forma e as dimensões do crânio são definidas através da palpação e mensuração correta. O tamanho da fontanela anterior é muito variável. Logo após o nascimento, a sutura sagital é freqüentemente aberta, e a coronal é cavalgada. O cavalgamento de suturas (superposição de bordas ósseas com desaparecimento da sutura correspondente) se deve à moldagem da cabeça fetal ao espaço intra-uterino e ao canal de parto; regide espontaneamente com o crescimento do encéfalo. A fontanela posterior é aberta, porém pequena. Se as fontanelas estão tensas quando o RN não está chorando, deve-se fazer US transfontanelar para excluir hipertensão intracraniana. É comum a presença de bossa serossangüínea, correspondendo ao edema do couro cabeludo devido à pressão durante o trabalho de parto e parto; é diagnosticada através da palpação (sinal de godê positivo) e ultrapassa as linhas de sutura óssea. Deve ser diferenciada do céfalo-hematoma, coleção sangüínea subperióstea, de consistência elástica à palpação, bem delimitada, não ultrapassando a sutura óssea. É mais freqüente sobre os parietais, uni ou bilateralmente. É reabsorvida, porém em um tempo maior que a bossa serossangüínea, podendo calcificar. Pode ser causa de anemia e icterícia.
OLHOS	<ul style="list-style-type: none"> Normalmente apresentam-se com as pálpebras edemaciadas nos primeiros dias de vida. A conjuntivite de origem química, consequente ao uso do nitrato de prata para prevenção da infecção ocular gonocócica, manifesta-se com uma secreção mucóide e deve ser diferenciada das conjuntivites bacterianas (inclusive gonocócica) que se apresentam com secreção purulenta e em grande quantidade. A hemorragia conjuntival aparece em alguns RN em consequência do trabalho de parto e é reabsorvida espontaneamente. Devem-se também observar os movimentos de músculos extra-oculares, tamanho da pupila, presença de icterícia, hemorragia, microftalmia e opacificação de córnea. A ausência do reflexo vermelho através do oftalmoscópio pode indicar glaucoma ou catarata congênitos, e o oftalmologista deve ser chamado imediatamente.
BOCA	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser examinada para excluir fenda de palato, fendas gengivais e dentes decíduos. Cistos de retenção mucosa na linha média do palato (pérolas de Epstein), na gengiva (cistos de Bohn) e assoalho da boca (râñula) são comuns e não necessitam tratamento. Os calos de succão, que podem estar presentes ao nascimento, consistem em placas elevadas e bem-demarcadas de epitélio cornificado nos lábios do RN. É um achado normal e regide espontaneamente.

Roteiro para o exame físico do RN (continuação)

PESCOÇO	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser verificado: redundância de pele (cromossomopatias), limitação de movimentação ou torcicolo (fibroma de esternocleidomastóideo), presença de bócio, cisto de tireoglosso, higroma cístico.
CARDIORRESPIRATÓRIO	<ul style="list-style-type: none"> A cor da pele é provavelmente o índice mais objetivo do bom funcionamento cardiorrespiratório. Um recém-nascido rosado e com ritmo respiratório regular dificilmente apresentará qualquer problema cardiopulmonar. Cianose periférica ou acrocianose pode ser uma resposta ao frio e não é necessariamente indicativo de sofrimento cardiorrespiratório. A freqüência respiratória varia de 40 a 60 irpm. A maioria dos RN apresenta o ritmo periódico de respiração que consiste em incursões rápidas intercaladas com pequenas pausas respiratórias, com duração menor que cinco segundos e não acompanhadas de bradicardia. A respiração é silenciosa (ausência de ruídos ins ou expiratórios) e não utiliza musculatura acessória (ausência de retracções intercostais ou batimentos de aletas nasais). A auscultação deve corresponder à entrada homogênea de ar nos dois pulmões. A presença de sopros nas primeiras horas de vida, em um RN corado, acianótico e sem esforço respiratório, não deve ser indicativo de cardiopatia congênita grave. As cardiopatias congênitas graves quase sempre apresentam alterações significativas na função cardiopulmonar. A freqüência cardíaca normalmente varia de 120 a 160 bpm. Alguns recém-nascidos a termo apresentam freqüências cardíacas abaixo de 100 bpm. Normalmente, quando estimulados, estes recém-nascidos voltam a apresentar freqüências acima de 100 bpm e, nestes casos, não há necessidade de maiores investigações. A pressão arterial deve ser medida e comparada com tabelas de referência.
PULSOS FEMORAIS	<ul style="list-style-type: none"> Devem ser palpados. Se houver alguma dúvida, a pressão arterial, nos membros superior e inferior, deve ser verificada. A pressão de pulsos está aumentada quando há persistência de canal arterial.
ABDOME	<ul style="list-style-type: none"> A observação e a palpação suave da parede abdominal, utilizando as polpas digitais (e não as pontas), são importantes para a verificação de aumento de tensão ou desenho de alças intestinais devido à obstrução, infecção ou massas tumorais. O fígado pode ser palpado com facilidade (palpação superficial), freqüentemente a 1 ou 2 cm do rebordo costal. A ponta do baço pode ser palpada em 30% dos recém-nascidos. A palpação profunda é possível em função da delicadeza da parede abdominal, e os rins normalmente são palpados nos primeiros dias de vida, podendo-se avaliar seu tamanho, sua forma e sua posição.
UMBIGO	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser examinado na sala de parto logo após o nascimento, verificando a presença de 2 artérias e 1 veia. A presença de artéria umbilical única está associada a malformações do sistema geniturinário e à mortalidade neonatal. Verificar a presença de sinais flogísticos na região periumbilical, com hiperemia, edema e presença de secreção purulenta de odor fétido, caracterizando onfalite cujos agentes etiológicos são estreptococos, estafilococos e enterobactérias. Neste caso, deve-se colher material para bacterioscopia e cultura, além dos exames de triagem para sepse; iniciar tratamento com a associação de aminoglicosídeo e oxacilina. O granuloma umbilical consiste em tecido de granulação avermelhado que se localiza na profundidade da cicatriz umbilical e mantém secreção serosa, algumas vezes hemorrágica, durante os primeiros dias de vida. O tratamento é feito com cauterização com lápis de nitrato de prata três vezes ao dia, até seu desaparecimento.
GENITÁLIA	<ul style="list-style-type: none"> O exame da genitália masculina inclui a avaliação do tamanho do pênis (maior que 2,5 cm), a posição do orifício uretral (verificar a presença de hipospádia) e a presença e o tamanho dos testículos nas bolsas escrotais.

Roteiro para o exame físico do RN (continuação)

GENITÁLIA	<ul style="list-style-type: none"> Nos RN prematuros, os testículos podem estar no abdômen (prematuridade extrema) ou no canal inguinal, e o escroto é liso e pouco pigmentado. No RN termo, a criotorquia (testículos fora das bolsas escrotais) deve ser acompanhada durante o primeiro ano de vida; caso persista, encaminhar para o cirurgião. Na genitália feminina, observa-se o aspecto da mucosa vaginal, os grandes lábios e a presença de corrimientos ou cistos. A genitália da maioria das meninas apresenta-se com edema de grandes lábios e corrimento leitoso, mas raramente hemorrágico, em decorrência da passagem de estrógeno materno para o feto nas últimas semanas de gestação. Estes sinais desaparecem após poucos dias, e não há necessidade de cuidados especiais. A posição e a aparência do ânus devem ser examinadas, além da observação de eliminação de meconíio e presença de diurese.
EXTREMIDADES	<ul style="list-style-type: none"> As extremidades, mãos, braços, pernas e pés devem ser examinados para detecção de malformações: dedos extranumerários, anormalidades de falanges, sindactilia, deformidade de tibia, pés tortos.
OSSOS E ARTICULAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> A articulação do quadril deve ser examinada para excluir displasia coxofemoral. A manobra de Ortolani deve ser feita com a criança relaxada sem tensão muscular para não alterar a resposta. A pelve é estabilizada com uma das mãos e com o dedo médio da outra mão no trocanter maior do fêmur, o quadril é gentilmente fletido e abduzido; se houver deslocamento da cabeça do fêmur para fora do acetábulo, um “clic” tático será sentido pelo examinador; a suspeita é também levantada quando se encontra restrição à abdução da articulação coxofemoral. O ultra-som confirmará o diagnóstico. Nos casos leves ou quando se tem dúvida de que a articulação esteja anormal, o quadril deverá ser mantido em posição de flexão e abdução com o auxílio de fraldas dobradas entre as coxas, enquanto a criança é encaminhada para o ortopedista. Nos casos mais graves, a articulação é imobilizada com gesso ou aparelho ortopédico, sendo a cirurgia, algumas vezes, necessária. A palpação dos ossos é medida rotineira para afastar a possibilidade de fraturas principalmente nas clavículas. A fratura de clavícula é um trauma ósseo freqüente que se manifesta por choro à manipulação da clavícula, edema na região supraclavicular e crepitações à manipulação. O prognóstico é muito bom e, em poucos dias, já se nota a formação do calo ósseo. A fratura de fêmur e a de úmero são traumas raros e de fácil diagnóstico devido à dor, ao edema, às deformidades e à incapacidade funcional do membro lesado. Em todos os casos, deverá ser feita a radiografia para melhor avaliação. O tratamento deverá ser orientado pelo ortopedista.
EXAME NEUROLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> É feito pela avaliação da postura (em flexão no RN termo), do tônus ativo (depende da maturidade, além da integridade do SNC) e passivo (simetria de movimentos), e da simetria e presença de reflexos (moro, preensão palmar e plantar, cutâneo plantar em extensão, tônico do pescoço), respostas apropriadas aos estímulos (choro melódico, ausência de irritabilidade); o exame neurológico detalhado será necessário quando anormalidades são notadas a partir do exame sumário. A coluna vertebral deve ser examinada para anomalias de linha média (espinha bifida). Paralisias por lesões de plexos nervosos também devem ser avaliadas. O diagnóstico de paralisia facial é feito pela assimetria facial durante o choro, com desvio da comissura labial para o lado não lesado e dificuldade de oclusão das pálpebras e enrugamento da testa do lado lesado. Deve-se à compressão ou dissecção do nervo facial, no seu trajeto externo do crânio, geralmente pela colher do fórceps ou por saliências ósseas no canal de parto. O diagnóstico de paralisia braquial é feito observando-se a postura do recém-nascido, que permanece com o braço estendido ao longo do corpo e em rotação interna; apresenta resposta assimétrica ao reflexo de moro. O reflexo de preensão palmar pode também estar ausente. É causada pelo estiramento do plexo braquial em manobras obstétricas que envolvem tração exagerada do braço ou da cabeça, mais freqüente em partos pélvicos ou distocia de ombro.

Roteiro para o exame físico do RN (continuação)

ANTROPOMETRIA

- O **peso** deve ser documentado logo após o nascimento e deverá ser medido com a criança despida.
- O **perímetro craniano** pode ser medido pela circunferência occipitofrontal máxima ou passando a fita pelo ponto mais proeminente do occipital e imediatamente acima dos sulcos supra-orbitários.
- O **comprimento** é medido com uma régua, com a cabeça colocada junto à extremidade fixa e com a ajuda de uma segunda pessoa.
- Todas essas medidas deverão ser colocadas em gráficos de crescimento intrauterino para a classificação de risco (ver gráficos de crescimento).

- ✓ Algumas particularidades do exame clínico do RN aparecem progressivamente e são observadas nos exames clínicos subseqüentes.
- ✓ A eliminação de mecônio ocorre geralmente nas primeiras 24 horas e no máximo em 48 horas. A diurese ocorre geralmente nas primeiras 12 horas e no máximo 24 horas pós-nascimento.

1.2.6 Procedimentos em situações clínicas específicas

Algumas situações de risco para o RN, relacionadas a condições maternas, requerem procedimentos rápidos e eficazes:

- ✓ **Sorologia materna positiva para hepatite B:**
 - RN filhos de mães HbsAg positivas deverão receber a vacina e a imunoglobulina anti-hepatite B (HBIG) nas primeiras 12 horas de vida.
- ✓ **Sorologia materna positiva para HIV:**
 - RN deverá receber AZT oral dentro das primeiras 8 horas de vida; a amamentação é contra-indicada.
- ✓ **Sorologia materna positiva para sífilis:**
 - fazer sorologia, hemograma, liquor (bioquímica e cultura), RX de ossos;
 - iniciar penicilina.
- ✓ **Sorologia materna positiva para toxoplasmose:**
 - Fazer sorologia, hemograma, liquor, fundo de olho, US transfontanelar e decidir sobre o tratamento.
- ✓ **Mãe colonizada pelo Streptococcus beta hemolítico do grupo B ou sem triagem no pré-natal, com profilaxia antimicrobiana intraparto:**
 - RNT assintomáticos: observar evolução clínica por 48h;
 - RN PT, IG < 35 semanas e assintomáticos: devem ser submetidos à avaliação laboratorial para sepse: hemograma, PCR, hemocultura, bioquímica e cultura de liquor, urocultura e RX de tórax;
 - RN sintomáticos: o tratamento antimicrobiano deve ser iniciado imediatamente e logo após a propedêutica para sepse.
- ✓ **Mãe com quadro clínico de corioamnionite (líquido amniótico com odor fétido, dor suprapúbica, febre e alterações laboratoriais):**
 - fazer avaliação laboratorial para sepse e iniciar tratamento antibiótico.
- ✓ **Mãe com ITU ou bolsa rota há mais de 18 horas:**
 - RN assintomáticos: avaliação laboratorial para sepse;

- RN sintomáticos: iniciar antibioticoterapia empírica, além da avaliação laboratorial.

✓ **RN PIG:**

- triagem para hipoglicemia nos primeiros três dias de vida;
- pesquisar infecções crônicas (reavaliar sorologias maternas) e malformações congênitas.

✓ **RN filho de mãe diabética – FMD:**

- triagem para distúrbios metabólicos da glicose, cálcio e magnésio nas primeiras horas pós-nascimento;
- excluir malformações congênitas, sepse e problemas relacionados à prematuridade.

1.2.7 O recém-nascido criticamente enfermo

- ✓ O diagnóstico pré-natal de uma patologia fetal que requer assistência neonatal de alta complexidade vincula o nascimento a uma instituição de saúde que responda àquela demanda.
- ✓ Quando não for possível prever o nível de complexidade de assistência, a transferência é feita após o nascimento em condições adequadas, por pessoal treinado e habilitado em reanimação e transporte e somente após a estabilização clínica da criança. Mesmo as maternidades de baixo risco devem ter condições de prestar assistência de qualidade a um RN doente até a sua transferência.
- ✓ A qualidade da assistência ao RN prematuro ou doente na sala de parto e nas primeiras horas de vida é um fator importante no prognóstico dessas crianças. As alterações hemodinâmicas, a hipotermia e hipertermia, os distúrbios hidro-eletrolíticos e metabólicos e as infecções agravam o prognóstico neurológico.
- ✓ Após os cuidados da sala de parto e após estabilização inicial com batimentos cardíacos estáveis e coloração rosada, mesmo à custa de ventilação manual ou mecânica, o neonato pode ser transportado em incubadora de transporte para a Unidade Neonatal para a continuidade da assistência ou até ser referenciado a um serviço de maior complexidade.

1.2.8 Aspectos fundamentais na avaliação do RN prematuro

- ✓ Os problemas da prematuridade relacionados à dificuldade de adaptação à vida extrauterina, devido à imaturidade dos sistemas e órgãos, serão citados neste item e melhor abordados nos capítulos específicos.

Respiratórios	<ul style="list-style-type: none"> • Depressão perinatal na sala de parto: má adaptação à respiração; • Doença das membranas hialinas: deficiência de surfactante; • Apnéia: imaturidade nos mecanismos de controle da respiração; • Doença pulmonar crônica: multifatorial, relacionada aos múltiplos processos da prematuridade e seu tratamento.
Regulação térmica	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptibilidade à instabilidade térmica: acontece devido à maior perda de calor através da pele (quanto maior a superfície corpórea em relação ao peso, maior a perda de calor) e à imaturidade do sistema termoregulador.
Neurológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Depressão perinatal; • Hemorragia intracraniana; • Leucomalácia periventricular; • Risco aumentado para problemas neurológicos.

Cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none"> Hipotensão, secundária: hipovolemia; disfunção cardíaca e/ou vasodilatação secundária a sepse; Ducto arterial patente, levando a insuficiência cardíaca congestiva.
Hematológicas	<ul style="list-style-type: none"> Hiperbilirrubinemia; Anemia multifatorial.
Nutricional e gastrintestinal	<ul style="list-style-type: none"> Prematuridade é o fator isolado mais importante no desenvolvimento da entero-colite necrosante; Fórmulas lácteas estão associadas ao desenvolvimento da NEC; Leite materno é fator de proteção para o desenvolvimento da NEC; Hipoglicemias e hipocalcemia; Distúrbios hidro-eletrolíticos e ácido-básicos secundários à imaturidade termoreguladora, da pele e renal.
Metabólicos e hidroeletrólíticos	<ul style="list-style-type: none"> Hipoglicemias e hipocalcemia; Distúrbios hidro-eletrolíticos (especialmente hiponatremia e hiperpotassemia) e ácido-básicos secundários à imaturidade renal;
Imunológicos	<ul style="list-style-type: none"> Deficiência nas respostas celular e humoral, aumentando o risco para infecções.
Oftalmológicos	<ul style="list-style-type: none"> Retinopatia da prematuridade em RN com PN \leq 1.500g ou IG < 32 - 34 s.
Audiologia / audição	<ul style="list-style-type: none"> Deficiência auditiva que deve ser avaliada através de teste audiométrico antes da alta hospitalar pelo método de otoemissão acústica ou comportamental. Sempre que encontrar alterações encaminhar o recém-nascido para tratamento.
Crescimento	<ul style="list-style-type: none"> Deficiências do crescimento que devem ser monitoradas através das curvas de crescimento para prematuros até 40 semanas de idade gestacional corrigida e a partir daí, curvas do cartão da criança.

1.2.9 Rotina para rastreamento de hemorragias peri-intraventriculares em prematuros

- ✓ Rastrear rotineiramente todos os RNPT com PN \leq 1.500g e/ou IG < 34s.
- ✓ Realizar o primeiro US transfontanelar até 96 h de vida.
- ✓ Se não houver alteração, um segundo exame deverá ser realizado entre o 10º e 18º dia de vida.
- ✓ Se possível, realizar outro exame por ocasião da alta para rastrear leucomalácia periventricular.
- ✓ Quando for encontrada alteração no exame, o seguimento deve ser feito de acordo com a necessidade de cada caso.
- ✓ Normalmente são feitos exames semanais para avaliação e seguimento de hidrocefalias pós-hemorrágicas.

1.2.10 Triagem neonatal em RN hospitalizados

Os recém-nascidos hospitalizados devem fazer a triagem neonatal para hipotireoidismo congênito (HC), fenilcetonúria (PKU), doença falciforme (DF) e fibrose cística (FC), seguindo as seguintes recomendações especiais:

- ✓ Para a DF, a amostra deve ser colhida três meses após a última transfusão.
- ✓ O uso de medicamentos e a presença de doenças não contra-indicam a coleta e o encaminhamento da amostra de sangue.
- ✓ O Quadro 10 estabelece normas específicas para a coleta:

Quadro 10 – Normas específicas para coleta de sangue do RN retido em maternidade, em dieta oral e/ou parenteral por mais de 3 dias

	SITUAÇÃO CLÍNICA	AMOSTRA(S) Dia da coleta – Local – Exames solicitados
RN não-transfundido	RN com alta hospitalar antes do 5º dia de vida.	Amostra única: 5º dia, na UBS: TSH, PKU, IRT, Hb
	RN estável, com peso > 1.500 g e idade gestacional > 32 semanas.	Amostra única: 5º dia, na Maternidade: TSH, PKU, IRT, Hb
	RN com instabilidade respiratória ou hemodinâmica, ou com infecção não-controlada, ou com peso ≤ 1.500 g e/ou idade gestacional ≤ 32 semanas.	Três amostras: 1ª amostra : 5º dia, na Maternidade: TSH, PKU, IRT, Hb 2ª amostra : 30º dia, na Maternidade: TSH, PKU, IRT 3ª amostra : (apenas para prematuros ≤ 32 semanas): coleta no <u>6º mês de vida</u> na UBS, só para Hb, desde que a criança não tenha recebido transfusão de sangue nos 3 meses anteriores a essa coleta.
RN com indicação de transfusão antes da coleta	RN estável com peso > 1.500 g, idade gestacional > 32 semanas.	Duas amostras: 1ª amostra : Coleta <u>antes da transfusão</u> , ainda que antes do 5º dia de vida – TSH, PKU, IRT, Hb. 2ª amostra : Coleta <u>10 dias após a transfusão</u> para PKU, TSH, IRT.
	RN com instabilidade respiratória ou hemodinâmica ou com infecção não-controlada, ou com peso ≤ 1.500 g ou idade gestacional ≤ 32 semanas.	Três amostras: 1ª amostra : Coleta <u>antes da transfusão</u> , ainda que antes do 5º dia de vida – TSH, PKU, IRT, Hb. 2ª amostra : Coleta <u>no 30º dia</u> desde que não tenha sido transfundido nos últimos 10 dias. Caso contrário, aguardar 10 dias da última transfusão para coleta – TSH, PKU, IRT. 3ª amostra : (apenas para prematuros ≤ 32 semanas): Coleta no <u>6º mês de vida</u> na UBS, só para Hb, desde que a criança não tenha recebido transfusão de sangue nos 3 meses anteriores a esta coleta.
RN transfundido	RN transfundido	1ª amostra : Coleta <u>10 dias após a transfusão</u> – TSH, PKU, IRT. 2ª amostra : Coleta no <u>6º mês de vida</u> na UBS, só para Hb, desde que a criança não tenha recebido transfusão de sangue nos 3 meses anteriores a esta coleta.

* Serão aceitáveis ajustes nas datas da coleta de 1 dia antes até 2 dias depois da data proposta, de acordo com a previsão de coletas para outros exames.

FONTE: NUPAD – Núcleo de Pesquisa em Apoio Diagnóstico.

1.3 A REGULAÇÃO DA ASSISTÊNCIA EM CUIDADOS INTEGRADOS

A avaliação precoce e contínua do risco é um componente fundamental do cuidado perinatal. A coordenação regional tem o objetivo de assegurar o cuidado para todas as gestantes, parturientes e RN, com o melhor uso de tecnologias e recursos disponíveis, melhorando o prognóstico da gravidez, parto e nascimento. Deve definir responsabilidades de acordo com as capacidades dos serviços – básico, de especialidade e sub-especialidade – e assegurar que toda mãe e seu filho recebam cuidados apropriados, de acordo com o risco.

A complexidade da decisão terapêutica em perinatologia exige abordagem interdisciplinar e utilização de protocolos clínicos fundamentados na medicina baseada em evidências.

A aplicação de novos conhecimentos na prática clínica precisa ser monitorada para avaliar o impacto no diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças do recém-nascido.

1.3.1 A instituição

- ✓ As instituições precisam garantir o atendimento de qualidade à mãe e ao recém-nascido utilizando todas as tecnologias perinatais disponíveis no local.
- ✓ A assistência integral ao RN é realizada nos seguintes setores:
 - sala de parto;
 - Alojamento Conjunto mãe-filho;
 - Unidade Neonatal de Risco: assistência integrada e flexibilizada, de médio e alto risco, aos recém-nascidos prematuros e termos doentes, em cuidados intermediários ou intensivos;
 - transporte intra e interinstitucional.
- ✓ A instituição deve manter os seguintes mecanismos de vigilância:
 - Comitê de Prevenção do Óbito Materno;
 - Comitê de Prevenção do Óbito Fetal e Infantil;
 - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.
- ✓ A instituição deve garantir:
 - registro adequado da assistência perinatal;
 - impressos padronizados para assistência perinatal;
 - preenchimento adequado de documentos técnicos: declaração de nascidos vivos, declaração de óbito;
 - fluxo de informação nos diversos níveis assistenciais (referência e contra-referência).
- ✓ Deverão ser divulgados e utilizados por toda a equipe assistencial os indicadores pacituados para monitorar a assistência, com o objetivo de reduzir a mortalidade perinatal evitável:
 - taxa total de partos cesárea e específica em primigestas;
 - taxa de RN ventilados em sala de parto;
 - taxa de RN de baixo peso, muito baixo peso e extremo baixo peso ao nascer;
 - tempo de permanência dos RN nos vários setores;
 - taxa de RN em ventilação mecânica e ou com cateter central;
 - taxas de infecção hospitalar e perfil de sensibilidade e resistência aos antimicrobianos;

- estatística vital, estratificada por peso ao nascer e idade gestacional;
- causas dos óbitos hospitalares.

1.3.2 A assistência ao nascimento

- ✓ As histórias materna, familiar, da gravidez atual e perinatal precisam ser conhecidas antes da assistência ao recém-nascido na sala de parto. A participação do pediatra deve começar durante o pré-natal; quando não ocorreu, durante a evolução do trabalho de parto, antes do nascimento.
- ✓ A anamnese deve ser colhida através da informação obstétrica, prontuário médico e conversa com a mãe e a família para avaliar os fatores de risco para morbi-mortalidade fetal e neonatal e necessidade de reanimação neonatal ao nascimento.
- ✓ Situações geradoras de depressão cardiorrespiratória ao nascimento devem ser identificadas, pois aumentam o risco de doença e morte do RN. (ver capítulo *A Assistência ao RN na Sala de Parto*).
- ✓ Os nascimentos de RN de mães sem intercorrências clínicas durante a gestação podem ocorrer em Maternidades de Risco Habitual.
- ✓ As maternidades deverão estar aptas a identificar problemas materno-fetais não antecipados, que poderão ocorrer em até 10% dos casos.
- ✓ Caso a gestação seja de alto risco, a gestante deve ser encaminhada a uma Maternidade de Alto Risco. Caso não seja possível, iniciar o cuidado da mãe e do RN, com estabilização clínica, atendimento na sala de parto e continuidade da assistência, enquanto agiliza a transferência.

Assegurar condições para que se cumpra o direito das parturientes com relação à presença de um acompanhante, de preferência o companheiro, durante o trabalho de parto e nascimento.

(GM/MS 569 de 01/06/2000 – PHPN)

1.3.3 A sala de parto

- ✓ Portaria do MS-SAS 96 de 14/06/1994: *Atendimento ao RN na sala de parto*.
- ✓ O planejamento da infra-estrutura básica da sala de parto deve contemplar a assistência ao RN, incluindo nascimentos múltiplos.
- ✓ Situações como gravidez múltipla, prematuridade, líquido meconial e uso de drogas aumentam a chance de reanimação; 80% dos pré-termos com PN < 1.500 g necessitam de algum procedimento de reanimação na sala de parto.
- ✓ RN a termo, com líquido amniótico sem meconígio, bom tônus muscular, choro forte, respiração regular e corado devem ser levados à mãe logo após o nascimento proporcionando o contacto físico e visual precoce mãe-filho, além de prover calor e estimular a lactação e o aleitamento materno com a primeira sucção logo após o nascimento.
- ✓ Um RN saudável nunca é separado de sua mãe; a avaliação médica e de enfermagem é contínua e determina o nível subsequente de cuidado (avaliação progressiva do risco).
- ✓ RN limítrofes ($IG > 35$ semanas, $PN \geq 2$ kg) que, após receber os cuidados iniciais, evoluem clinicamente estáveis (respiração regular, corado, bom tônus muscular) poderão ser encaminhados ao alojamento conjunto e deverão ser monitorados e/ou acompanhados clinicamente para quaisquer intercorrências clínicas.

- ✓ O RN a termo saudável deverá ser encaminhado para o alojamento conjunto juntamente com a mãe para receber assistência durante toda a permanência hospitalar.
- ✓ Se a criança necessitou de procedimentos de reanimação, deverá ser conduzida à Unidade Neonatal de Risco após a estabilização clínica, para a continuidade da assistência.
- ✓ Devem ser seguidas as rotinas de sala de parto indicadas no capítulo 1.1 *A Assistência ao RN na Sala de Parto*.

1.3.4 O alojamento conjunto

- ✓ Portaria do MS/GM 1.016 de 26/08/1993: *Normas básicas de alojamento conjunto*:

Alojamento Conjunto é um sistema hospitalar em que o RN sadio, logo após o nascimento, fica ao lado da mãe, 24 h por dia, em um mesmo ambiente, até a alta hospitalar. A colocação do RN junto à mãe de forma descontínua não oferece as vantagens do método e por definição não é considerado Alojamento Conjunto.

- ✓ Objetivos:
 - incentivar a lactação e o aleitamento materno;
 - favorecer o relacionamento mãe-filho e o desenvolvimento de programas educacionais de saúde;
 - diminuir os riscos de infecção hospitalar e as complicações maternas e neonatais;
 - estimular a integração da equipe multiprofissional de saúde nos diferentes níveis.

O estatuto da criança e do adolescente, capítulo 1, artigo 10, inciso 5 estabelece que: “Os Hospitais e demais estabelecimentos de atenção à saúde das gestantes, públicos e particulares, são obrigados a manter Alojamento Conjunto, possibilitando ao neonato a permanência junto à mãe”.

- ✓ Periodicamente deverão ser feitas as seguintes avaliações:
 - desempenho da equipe;
 - índice de aleitamento materno;
 - monitoramento da morbi-mortalidade neonatal;
 - conhecimentos maternos adquiridos com os cuidados com o RN;
 - satisfação da mãe e familiares.
- ✓ Deverá ser estimulada a presença do pai.
- ✓ O exame médico da mãe e do RN deverá ser feito no mínimo diariamente ou na frequência indicada pelas condições clínicas.
- ✓ A equipe deve:
 - estimular e motivar o aleitamento materno, de acordo com as necessidades da criança, tornando a amamentação mais fisiológica e natural;
 - favorecer a precocidade, intensidade, assiduidade do aleitamento materno;
 - fortalecer os laços afetivos entre mãe e filho, através do relacionamento precoce;

- permitir a observação constante do RN pela mãe, permitindo a comunicação imediata de anormalidades;
- demonstrar para a mãe os cuidados indispensáveis para com o RN;
- trocar informações com a mãe durante todo o tempo de permanência hospitalar.

✓ **Indicações:**

Deverá ser transferido da sala de parto para o alojamento conjunto todo RN com boa vitalidade, capaz de manter controle térmico adequado e com controle e coordenação da sucção, deglutição e respiração:

- RNT com Apgar ≥ 7 ou que após ter recebido Apgar < 7 evoluiu clinicamente bem, com respiração regular e/ou choro forte, tônus em flexão, cor rósea ou sem cianose central;
- RN pré-termo limítrofe: IG ≥ 35 semanas e com PN ≥ 1.800 g, clinicamente estável;
- RN em propedêutica e/ou tratamento de toxoplasmose, HIV e sífilis, clinicamente estáveis, sem manifestações de infecção aguda;
- RN que sofreram tocotraumatismos sem asfixia associada: fratura de clavícula, céfaloematoma e outros especificados no exame do RN;
- RN termo ou pré-termo limítrofes, com fatores de risco para hipoglicemia, porém em aleitamento materno e monitorização clínica e laboratorial.

✓ **Poderão permanecer em AC:**

- RN icterico, em fototerapia por causas não hemolíticas;
- RN em uso de medicação oral;
- RN em observação clínica para manifestações em potencial (propedêutica para sepse em RNT clinicamente estável, triagem de hipoglicemia, hipocalcemia).

✓ **Alta:**

Critérios para a alta:

- evolução sem complicações para a mãe e RN;
- sinais vitais normais e estáveis, documentados, 12 h antes da alta (FC entre 140 e 160 bpm, FR < 60 irpm, TA entre 36,1 e 37,0 °C);
- presença de diurese e eliminação de meconíio;
- registro de que o RN está hábil para coordenar sucção, deglutição e respiração enquanto amamentado ao peito por pelo menos duas vezes com sucesso;
- exame físico sem anormalidades que requeiram continuidade de hospitalização;
- ausência de icterícia nas primeiras 24 h de vida e ausência de incompatibilidade sangüínea;
- exames sorológicos revistos e normais;
- Mãe e/ou familiares orientados e conscientes dos cuidados com o RN;
- encaminhamento para avaliação auditiva, se não tiver sido realizada;
- a alta hospitalar não deve ser dada antes de 48 horas de vida. Ver outras recomendações no capítulo 4.1 *A Alta Hospitalar do RN*.

1.3.5 A unidade neonatal de risco

- ✓ A Unidade Neonatal de Risco deve ser capaz de assistir crianças em cuidados intermediários (Maternidades de nível II) e em cuidados intensivos (Maternidades de nível III).

- ✓ As maternidades de cuidados básicos devem estar preparadas para assistir aos RN que necessitam de assistência intermediária ou intensiva até serem transferidos, de acordo com as normas de transporte (ver capítulo 1.4 *O Transporte do RN*). Os leitos devem ser organizados de forma a permitir flexibilização de assistência nos diferentes níveis de complexidade: mudança de cuidados e remanejamento ágil de espaço físico, recursos humanos e tecnologia perinatal, prevenindo atrasos de intervenções terapêuticas conforme a singularidade da evolução das patologias neonatais.
- ✓ **Indicações gerais para transferência do RN para a Unidade Neonatal de Risco de cuidados intermediários e intensivos:**
 - PN < 1.800 g;
 - prematuros moderados e extremos: IG ≤ 34 s;
 - distúrbios respiratórios;
 - distúrbios metabólicos do cálcio, glicose e magnésio em tratamento venoso;
 - malformações congênitas graves que impossibilitem a permanência com a mãe em alojamento conjunto;
 - tocotraumatismos com repercussões sistêmicas;
 - sepse neonatal;
 - convulsões;
 - cirurgia;
 - asfixia;
 - instabilidade hemodinâmica (perfusão comprometida: reenchimento capilar inadequado ≥ 3 seg, taquicardia, oligúria, hipotensão);
 - icterícia por causas hemolíticas;
 - sangramentos de quaisquer etiologias.

Cuidados intensivos

- ✓ Portaria do MS/GM 3.432 de 12/08/1998: *Critérios de classificação para as unidades de tratamento intensivo neonatal*.
- ✓ **Indicações:**
 - PN < 1.500 g;
 - IG ≤ 32 s;
 - asfixia: reanimação na sala de parto, Apgar ≤ 5 no 5º minuto;
 - assistência ventilatória através de CPAP ou VM;
 - indicação de exsanguineotransfusão;
 - sepse;
 - malformações graves: atresia de esôfago, hérnia diafragmática, malformações cardíacas;
 - nutrição parenteral;
 - instabilidade hemodinâmica.

Cuidados intermediários

- ✓ Portaria do MS GM 1.091 de 25/08/1999: *Criação de unidade de cuidados intermediários neonatal*.

✓ **Indicações:**

- PN \geq 1.500 g e $<$ 1.800 g em observação;
- IG = 33 - 34 s em observação;
- dificuldade respiratória recebendo assistência ventilatória com capacete (Hood);
- fototerapia em RN com PN $<$ 2.000 g ou IG $<$ 35 s;
- sepse clinicamente estável;
- outras condições de instabilidade.

RN na Enfermaria Mãe Canguru

- ✓ Portaria do MS/GM 693 de 05/07/2000: *Norma de atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso. Método Mãe Canguru.*

✓ **Indicações:**

RN prematuro clinicamente estável, com peso \geq 1.250 g, recebendo nutrição enteral (peito, sonda ou copo em transição para aleitamento materno) e que não necessite cuidados intermediários dentro da UN, porém próximo dela (método canguru é concebido pelo MS como assistência de cuidados intermediários).

✓ **Alta da enfermaria mãe-canguru:**

- criança com sucção exclusiva ao peito e ganho de peso adequado, 20 - 30 g nos três dias que antecedem a alta;
- mãe e família bem orientadas e seguras quanto ao cuidado do prematuro em casa;
- garantia de retorno à unidade de saúde, três vezes na primeira semana após alta, duas vezes na segunda semana e 1 vez na terceira semana e nas seguintes até o RN alcançar 2.500 g.

Enfermaria Social

- ✓ As mães de RN internados na unidade neonatal de risco têm o direito de permanecer no hospital para acompanhamento do tratamento.

1.3.6 O ambulatório

- ✓ Após a alta, a atenção integral ao RN deve ser continuada na UBS e nos Serviços de Referência.
- ✓ O Resumo da Alta e o Plano de Cuidados devem informar com precisão todas as situações de risco e o acompanhamento indicado para cada uma destas situações. Ver capítulo 4.1 *A Alta Hospitalar do RN.*

1.4 O TRANSPORTE DO RECÉM-NASCIDO

A assistência à gestante e ao recém-nascido deve prever uma rede articulada de pontos de atenção à saúde da mulher e da criança, desde a atenção primária em que é realizado o pré-natal até as unidades de maior complexidade tecnológica, como a UTI neonatal que assiste ao RN de risco.

Para o bom funcionamento desta rede, além de uma pactuação prévia entre os serviços e municípios e de um bom acompanhamento da gestante que identifique precocemente as situações de risco, prevendo prováveis ou possíveis intercorrências com a mãe e o RN, é necessário um serviço de transporte eficiente e bem planejado.

É consenso que o transporte mais eficaz, com menor risco para o conceito e melhores resultados para o binômio mãe-filho é o transporte intra-útero. Contudo, nem sempre isto é possível. Em cerca de 10% dos partos considerados de risco habitual acontecem intercorrências que colocam em risco a vida do RN.

Por isto, toda instituição deve estar preparada para o transporte intra-hospitalar e inter-institucional, com uma equipe capacitada, equipamentos adequados e uma rede de referências previamente identificada.

- ✓ O transporte do recém-nascido de risco ocorre no meio intra-hospitalar, mais freqüentemente entre a sala de parto e a unidade neonatal de cuidados intermediários ou intensivos, assim como entre a unidade neonatal e o centro de diagnóstico e/ou cirúrgico.
- ✓ O transporte inter-institucional acontece usualmente de instituições menos para as mais especializadas, sendo iniciado após a adequada estabilização do paciente no hospital de origem e após ter discutido e estar em comum acordo com a equipe do hospital de destino e com vaga assegurada. O objetivo do transporte é melhorar a sobrevida e qualidade de vida do paciente.

1.4.1 As centrais de regulação assistencial

- ✓ As Centrais de Regulação – CR (módulo obstétrico-neonatal) devem estar estrategicamente localizadas em um município sede de macro-região. Tais centrais poderão ter abrangência loco-regional, de acordo com os pactos de referência e mecanismos de financiamentos estabelecidos pela NOAS-SUS/2002.
- ✓ Nos locais em que as CR já estão em funcionamento, nenhum paciente poderá ser transferido sem contato prévio com a mesma ou contrariando sua determinação, através do médico regulador.
- ✓ Nos locais em que as CR ainda não estejam estruturadas ou em pleno funcionamento, as pactuações também deverão ser realizadas e os encaminhamentos deverão ser feitos mediante grade de assistência loco-regional, com contato prévio com a instituição/serviço potencialmente receptor.
- ✓ No processo de planejamento e pactuação das transferências inter-hospitalares, deverá ser garantido o suporte de ambulâncias de transporte para o retorno dos pacientes que, fora da situação de urgência, ao receberem alta, não apresentem possibilidade de locomover-se através de outros meios, por restrições clínicas.
- ✓ Nos casos de transporte de pacientes em suporte básico de vida para unidades de apoio diagnóstico e terapêutico, para realização de exames ou tratamento, se o paciente apresentar intercorrência de urgência, a responsabilidade pelo tratamento e estabilização do paciente é da unidade que está realizando o procedimento, que deverá estar apta para seu atendimento.

- ✓ Nos casos de transporte de pacientes críticos para realização de procedimentos diagnósticos ou terapêuticos, caso estes serviços situem-se em clínicas desvinculadas de unidades hospitalares, o suporte avançado de vida será garantido pela equipe da unidade de transporte.

1.4.2 As responsabilidades no processo de transferência

- ✓ Nas principais etapas do processo de transferência de um paciente destacam-se as seguintes responsabilidades e atribuições:

A. Responsabilidades e atribuições do serviço e médico solicitante:

- esgotar seus recursos antes de acionar a CR ou outros serviços do sistema loco-regional;
- estabilizar e preparar o paciente para o transporte;
- solicitar à família, após esclarecimento, autorização para o transporte;
- realizar a solicitação de transferência à CR e realizar contato prévio com o serviço potencialmente receptor;
- informar ao médico regulador, de maneira clara e objetiva, as condições do RN;
- elaborar documento de transferência que deve acompanhar o paciente durante o transporte e compor seu prontuário na unidade receptora, registrando informações relativas ao atendimento prestado na unidade solicitante, como diagnóstico de entrada, exames realizados e as condutas terapêuticas adotadas. Este documento deverá conter o nome e o CRM legíveis, além da assinatura do solicitante;
- a responsabilidade da assistência é do médico solicitante, até que o paciente transferido seja recebido pelo médico da unidade responsável pelo transporte (nos casos de transferência em viaturas de suporte avançado de vida) ou pelo médico do serviço receptor (nos casos de transferência em viaturas de suporte básico de vida ou viaturas de transporte simples). O início da responsabilidade do médico da viatura de transporte ou do médico da unidade receptora não diminui a responsabilidade de indicação e avaliação do profissional da unidade solicitante.

B. Responsabilidades e atribuições da CR e médico regulador:

- julgar e decidir sobre a real necessidade de transferência do paciente;
- monitorar e orientar o atendimento feito por outro profissional de saúde habilitado;
- definir e acionar o serviço de destino do paciente, informando-o sobre as condições e previsão de chegada do mesmo, sugerindo os meios necessários ao seu acolhimento;
- acionar e acompanhar a unidade e equipe de transporte, caso estes se localizem descentralizados em relação à estrutura física da Central de Regulação;
- utilizar o conceito de “vaga zero”, quando a avaliação do estado clínico do paciente e da disponibilidade de recursos loco regionais o tornem imperativo.

C. Responsabilidades e atribuições da equipe de transporte:

- acatar a determinação do médico regulador quanto ao meio de transporte e tipo de ambulância que deverá ser utilizado para transporte;
- informar ao médico regulador caso as condições clínicas do paciente no momento da recepção do mesmo para transporte não sejam condizentes com as informações que foram fornecidas ao médico regulador e repassadas por este à equipe de transporte;

- registrar todas as intercorrências do transporte no documento do paciente;
- passar todas as informações e documentação do paciente, ao médico do serviço receptor;
- comunicar ao médico regulador o término do transporte;
- conduzir a ambulância e a equipe de volta à sua base.

D. Responsabilidades e atribuições do serviço e médico receptor:

- garantir o acolhimento médico rápido e resolutivo das solicitações da CR;
- informar imediatamente à CR se os recursos diagnósticos ou terapêuticos da unidade atingirem seu limite máximo de atuação;
- acatar a determinação do médico regulador sobre o encaminhamento dos pacientes que necessitem de avaliação ou qualquer outro recurso especializado existente na unidade, independente da existência de leitos vagos ou não - conceito de "vaga zero";
- discutir questões técnicas especializadas sempre que o regulador ou médico de unidades solicitantes de menor complexidade assim demandarem;
- preparar a unidade e sua equipe para o acolhimento rápido e eficaz do RN;
- receber o paciente e sua documentação, dispensando a equipe de transporte, bem como a viatura e seus equipamentos o mais rápido possível;
- comunicar a CR sempre que houver divergência entre os dados clínicos que foram comunicados quando da regulação e os observados na recepção do paciente.

1.4.3 O veículo de transporte

- ✓ Define-se como ambulância um veículo (terrestre, aéreo ou aquaviário) que se destine exclusivamente ao transporte de enfermos e deve dispor de material e equipamento mínimo (Portaria 2048/GM).
- ✓ A escolha do meio de transporte deverá ser baseada em:
 - distâncias a serem percorridas;
 - existência e condições das vias de acesso, como estradas, aeroportos, heliportos, portos e condições de navegação marítima ou fluvial;
 - condição clínica do RN.
- ✓ A escolha deve levar em consideração também o custo e disponibilidade de cada um desses meios.

Quadro 11 – Características dos meios de transporte

Terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • ideal para distâncias até 150 km, cobertos em tempo inferior a duas horas; • menor custo; • transporte demorado e dependente das condições de tráfego;
Aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • custo elevado; • utilizado para distâncias superiores a 150 km; • pode ser utilizado helicóptero ou aeronave, sendo o tempo de viagem rápido; • tanto o uso do helicóptero quanto do avião requerem pista ou área para pouso e articulação para transporte até serviço receptor;
Aquaviário	<ul style="list-style-type: none"> • indicado em regiões onde o transporte terrestre esteja impossibilitado pela inexistência de estradas e/ou onde não haja transporte aeromédico.

- ✓ O veículo de transporte deverá contar com as condições mínimas de segurança para a equipe de transporte e o paciente. O compartimento destinado ao paciente deve dispor de:
 - espaço para acomodar a incubadora, o material e equipe de transporte;
 - cinto de segurança para a equipe e fixação da incubadora;
 - instalação elétrica para ligar os equipamentos;
 - conjunto de cilindros de oxigênio e ar comprimido;
 - sistema de vácuo;
 - sistema de iluminação.
- ✓ Observações sobre o transporte aéreo:
 - na utilização de aeronaves não pressurizadas, a elevação da altitude acima de 5.000 pés ou 1.500 m causa diminuição da pressão atmosférica, acarretando aumento de volume e predispondo a expansão gasosa;
 - portanto, alguns cuidados são importantes para diminuir esta expansão gasosa no pré-transporte: sonda orogástrica aberta, aspiração de vias aéreas, drenagem efetiva de pneumotórax;
 - o helicóptero, que não é pressurizado, é mais utilizado para transporte urbano e apresenta um nível elevado de ruído e vibração, sendo a cabine pequena, dificultando o acesso e avaliação do paciente.

1.4.4 A equipe de transporte

- ✓ É composta por um médico e uma enfermeira.
- ✓ Deve ser capacitada e habilitada em cuidados de RN de alto-risco.
- ✓ Deve ser capacitada e habilitada em transporte de RN de alto-risco.

1.4.5 Os equipamentos necessários para o transporte

- ✓ Os equipamentos e materiais necessários para o transporte são:
 - incubadora de aquecimento por convecção;
 - dois cilindros de oxigênio acoplados à incubadora de transporte;
 - capacete para oxigênio inalatório;
 - ventilador eletrônico e umidificador aquecido e/ou sistema de ventilação manual com fluxo contínuo e regulagem de pressão e/ou balão auto-inflável e máscara para RN prematuro e termo;
 - laringoscópio com lâmina reta nº 0 e 1 e cânulas traqueais nº 2,5; 3,0; 3,5 e 4,0;
 - bomba de infusão e seringa; torneira de 3 vias;
 - material para obtenção de acesso venoso e cateterização de vasos;
 - estetoscópio; oxímetro de pulso; monitor cardíaco; eletrodos cardíacos;
 - termômetro;
 - material para drenagem torácica e drenos de tórax 8, 10 e 12;
 - fitas para controle de glicemia; microlancetas;
 - material, tubos e frascos para coleta de exames; coletor de urina;
 - gazes; luvas estéreis; micropore;
 - seringas de 1, 3, 5, 10 e 20 ml;
 - sonda de aspiração traqueal 8 e 10; sonda gástrica 6, 8, 10;

- ✓ Todos os equipamentos que dependem de energia elétrica devem poder ser alimentados por corrente contínua de 12 volts e corrente alternada de 110/220 volts, além de possuírem bateria própria recarregável.
- ✓ Os medicamentos necessários para autonomia das ações durante o transporte são:

Quadro 12 – Medicamentos necessários para o transporte do RN

<ul style="list-style-type: none"> • Adrenalina (1/10.000) • Água destilada • Álcool etílico 70% • Algodão • Aminofilina • Atropina • Benjoin – tintura • Bicarbonato de sódio 8,4% • Cloreto de Potássio 10% • Cloreto de Sódio 0,9% • Dexametasona • Difenilhidantoína 	<ul style="list-style-type: none"> • Dobutamina • Dopamina • Fenitoína • Fenobarbital Sódico • Fentanil • Furosemida • Glicose 5% e 50% • Gluconato de Cálcio 10% • Ketalar • Heparina • Hidrocortisona • Midazolan 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitroprussiato de Sódio • Pancurônio • Povidina tintura tópica ou Clorhexidina 0,5% • Prostaglandina E1 • Quelicin • Succinilcolina • Surfactante • Thionembutal • Vitamina K • Xilocaína 2%
--	---	---

1.4.6 As recomendações para um transporte adequado

- ✓ Todo o transporte neonatal deve ser realizado com a prévia autorização dos pais, salvo em risco iminente de vida, e com vaga já cedida pelo outro serviço através de contato médico a médico.
- ✓ O transporte só deve ser iniciado após estabilização do neonato, consentimento dos pais, comunicação entre as diversas equipes e definição do meio de transporte.

1.4.7 As indicações de transporte neonatal

- ✓ A decisão de transferir um recém-nascido é estritamente médica e deve considerar os princípios básicos do transporte: não agravar o estado do paciente, garantir sua estabilidade e transportar com rapidez e segurança.
- ✓ As principais indicações de transporte neonatal, em nosso meio, têm sido:
 - prematuridade ($IG < 34$ s e/ou $PN < 1.500$ g); geralmente estes RN necessitam de algum suporte fisiológico (respiratório, nutricional e etc.) e, portanto, de cuidados intensivos;
 - respiratória: necessidade de $FiO_2 > 40$ a 60%, CPAP ou ventilação assistida, barotrauma;
 - cardiovascular: choque, cardiopatias congênitas;
 - infecciosa: choque séptico;
 - hematológica: coagulopatias, doença hemolítica neonatal – Rh;
 - metabólica: acidose metabólica persistente, hipoglicemia de difícil controle;
 - neurológica: convulsão de difícil controle;
 - necessidade de nutrição parenteral;
 - patologias cirúrgicas.

1.4.8 Como realizar o transporte?

Estabilização do recém-nascido

✓ 1. Manutenção da temperatura

- transportar o RN apenas quando o mesmo estiver normotérmico;
- secar adequadamente o RN (líquido amniótico ou outras secreções) para prevenir perda de calor por evaporação;
- aquecer o RN lentamente antes do transporte, ou seja, 1 °C/h (aquecimento rápido pode ser prejudicial);
- pode-se envolver o tronco e os membros do RN em filme transparente de PVC;
- sempre deixar a incubadora de transporte ligada à rede elétrica e, somente no momento de partida, ligá-la à bateria.

✓ 2. Manutenção da perviabilidade das vias aéreas

- realizar a aspiração de secreções da boca, narinas e faringe antes do início do transporte;
- verificar a posição do paciente, evitando a flexão do pescoço e obstrução da traquéia;
- no caso de dúvida quanto à perviabilidade das vias aéreas é preferível intubar o RN no local de nascimento e estabilizá-lo.

✓ 3. Suporte respiratório

- observar o padrão respiratório e a presença de cianose; se possível realizar gasometria antes do início do transporte. Se o RN apresentar respiração rítmica, regular e com gasometria adequada, pode ser transportado apenas com oxigênio inalatório;
- em algumas situações é preferível intubar e transportar o RN sob ventilação assistida do que correr o risco de uma piora do padrão respiratório durante o transporte, com necessidade de intervenção em condições longe das ideais;
- as situações que necessitam de atuação no pré-transporte são:
 - padrão respiratório irregular ou superficial;
 - necessidade de $\text{FiO}_2 > 0,60$ para manter PaO_2 normal;
 - hipercapnia ($\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$);
 - RN com peso inferior a 1.500 g apresentando desconforto respiratório, pelo risco de fadiga muscular e apnéia.
- transportar qualquer recém-nascido com desconforto respiratório com sonda para descompressão gástrica (de preferência orogástrica para evitar obstrução das narinas);
- na presença de pneumotórax é imperativo a realização de drenagem torácica pré-transporte, sob selo d'água; nunca utilizar escalpe torácico no transporte neonatal;
- as fontes de oxigênio e ar comprimido portáteis só devem ser conectadas ao paciente no início do seu deslocamento, caso contrário elas se esgotarão durante o transporte.

✓ 4. Suporte cardiovascular

- antes do transporte deve-se avaliar a perfusão periférica, diurese e, se possível, medir a pressão arterial;

- quando indicado iniciar a infusão de drogas vasoativas (dopamina ou dobutamina), de tal maneira que o paciente tenha condições hemodinâmicas para transporte, sendo a sua administração realizada através de bomba de infusão.

✓ **5. Suporte metabólico**

- a obtenção de um acesso venoso é importante para o sucesso do transporte. Idealmente o RN deve ser transportado com dois acessos venosos: um para infusão de fluido e um outro mantido heparinizado para eventual necessidade (medicamentos ou perda do primeiro acesso);
- como via de acesso venoso podem ser utilizadas veias periféricas, especialmente as do dorso da mão ou do couro cabeludo, ou acesso central, via veia umbilical (com o cuidado de localizar o cateter na veia cava inferior e fixá-lo adequadamente para evitar o seu deslocamento com consequente sangramento durante o transporte). Uma via de acesso alternativa é a via intra-óssea;
- infundir glicose na velocidade de 4 a 6 mg/kg/dia, controlando-se a glicemia capilar (através de fita reagente) de modo a evitar a hipo ou hiperglicemia;
- evitar infusão de cálcio durante o procedimento, pelo risco de extravasamento e necrose de partes moles;
- corrigir os distúrbios metabólicos e hidroeletrolíticos e fazer a estabilização do equilíbrio ácido-básico antes do transporte.

✓ **6. Suporte infeccioso**

- em caso de suspeita de sepse é indicado colher hemocultura e iniciar imediatamente antibióticos de amplo espectro, dentro do processo de estabilização clínica pré-transporte.

✓ **7. Situações especiais**

- convulsão: se houve necessidade de dose de ataque de anticonvulsivante, é mais seguro realizar a intubação traqueal pré-transporte para evitar risco de apneia;
- atresia de esôfago / fistula traqueo-esofágica: transportar RN em posição sentada ou decúbito ventral em proclive (cabeça elevada) e com sonda de aspiração contínua a vácuo por meio de uma sonda nº 8 com vários orifícios e dentro desta uma sonda nº 4;
- defeitos do fechamento de tubo neural: proteger a lesão com compressa estéril embebida em solução fisiológica morna; pode-se envolver o local com filme plástico (PVC) e transportar o RN em decúbito ventral;
- defeitos da parede abdominal: proteger a lesão com compressa estéril embebida em solução fisiológica morna; pode-se envolver o local com filme plástico (PVC) e transportar o RN em decúbito dorsal;
- hérnia diafragmática: intubar o RN e mantê-lo com sonda gástrica para descompressão da via digestiva;
- obstrução intestinal: é fundamental a descompressão digestiva, através de sonda gástrica (tamanho nº 8) que deve ficar aberta e ser aspirada freqüentemente.

Preparo para o transporte

✓ **Consentimento**

- por mais que a equipe saiba da necessidade do transporte do RN, os pais são responsáveis pela criança, havendo a necessidade de haver consentimento, por escrito, dos mesmos;

- após estabilização do RN, a equipe de transporte deve esclarecer o estado clínico e a indicação do transporte à família e solicitar o consentimento por escrito da mãe e/ ou pai.

✓ **Comunicação**

- uma vez estabilizado o RN e obtido o consentimento dos pais para o transporte, um dos membros da equipe deverá entrar em contato com a UCI para relatar um sumário da história clínica do paciente, avisar qual suporte que se fará necessário e comunicar qual o horário previsto para chegada da equipe de transporte na UCI. Deste modo a equipe da UCI pode se preparar para receber o RN.

✓ **Relatório médico**

- o paciente deverá ser acompanhado de relatório médico (hospital de origem) e do relatório de transporte para o seu novo prontuário.

O monitoramento durante o percurso

- ✓ Somente após a estabilização clínica e a vistoria da ambulância é que o equipamento deve ser ligado à bateria e o RN colocado na incubadora de transporte e conectado aos gases portáteis;
- ✓ Se possível, utilizar a fonte de oxigênio e rede elétrica da própria ambulância, poupan-do-se assim as reservas da bateria e de oxigênio;
- ✓ A monitorização durante o transporte deve ser feita de acordo com os parâmetros:
 - temperatura axilar a cada 10 minutos;
 - verificação da perviabilidade de vias aéreas: posição da cabeça e do pescoço, presença de secreções, posição e fixação da cânula traqueal;
 - observação do padrão respiratório, da expansibilidade de caixa torácica, de cianose e da saturação de oxigênio, através de um oxímetro de pulso. Avaliar a entrada de ar em ambos os hemitórax, através da ausculta respiratória;
 - verificação de FC, de preferência através de monitor, mas também pela ausculta cardíaca. Verificar os pulsos centrais e periféricos e perfusão periférica;
 - observação da perviabilidade da via de acesso venoso, do funcionamento da bomba de infusão e/ou do gotejamento da bureta;
 - glicemia capilar imediatamente antes do início do transporte e depois a cada 30 minutos.
- ✓ O médico deve se posicionar ao lado do RN, visualizando-o através da parte transparente da incubadora. O RN, mesmo estável, nunca deve ser deixado sozinho na ambulância.
- ✓ Se houver qualquer intercorrência, é preferível parar o veículo de transporte terrestre e realizar os procedimentos necessários com calma, a correr o risco de realizá-los com ansiedade, em meio aos solavancos de um veículo em alta velocidade.
- ✓ Não há necessidade de velocidade excessiva se o paciente estiver estabilizado. A velocidade deve ser a permitida para a via de tráfego. Não há necessidade de utilização de vias na contra-mão e nem ultrapassagens perigosas ou desrespeito aos sinais de trânsito. O transporte deve ser seguro para o RN e para a equipe de transporte.

Chegada ao local

- ✓ A equipe de transporte deve repassar todas as informações necessárias para o cuidado daquele paciente.
- ✓ Em seguida, deve recolher e verificar todo o material utilizado no transporte.
- ✓ A responsabilidade do transporte termina somente quando a equipe do serviço receptor assume os cuidados do paciente.

Considerações

- ✓ Qualquer necessidade de descolamento do RN mesmo que seja para realização de exames em outros setores dentro de uma mesma unidade deve ser considerado como um transporte e o mesmo deve ser realizado de acordo com os critérios acima descritos.

1.5 O CRESCIMENTO DO RECÉM-NASCIDO PRÉ-TERMO

A monitorização da trajetória de crescimento, através de curvas de crescimento, deve ser uma prática rotineira nas Unidades Neonatais com a finalidade de promover a saúde, o desenvolvimento e a qualidade de vida. Além disso, esta avaliação é desejável e necessária para um adequado acompanhamento destas crianças no ambulatório de atenção primária.

1.5.1 A dinâmica do crescimento

Crescimento em “catch-up”

- ✓ O crescimento do RN pré-termo, principalmente os considerados adequados para a idade gestacional (AIG), apresenta após o nascimento grande variação cuja intensidade e duração dependem da idade gestacional, do crescimento intra-uterino, das condições clínicas e da oferta nutricional.
- ✓ Observam-se as seguintes fases:
 - *período de perda de peso*: fase inicial que se relaciona às modificações na distribuição de água e eletrólitos corpóreos; é inversamente proporcional ao peso de nascimento;
 - *período de mínimo crescimento*: fase transitória em que se espera que as intercorrências clínicas já tenham sido controladas e uma oferta calórica mais adequada seja atingida (quanto menor o RN maior a sua duração);
 - *período de maior crescimento*: fase de crescimento acelerado na qual é ultrapassada a velocidade de crescimento normal, desde de que seja mantida uma adequada oferta nutricional (é inversamente proporcional ao peso de nascimento. Esta fase ocorre até a recuperação do seu ritmo de crescimento);
 - *período de normalização do crescimento*: fase de crescimento normal em que o RN cresce de acordo com seu canal de crescimento, dentro de suas potencialidades genéticas.
- ✓ Esse crescimento é conhecido como crescimento em recuperação ou “catch-up”, ou seja, ao final de um período de retardo de crescimento, devido à doença ou privação nutricional, as crianças crescem mais rapidamente do que o usual e recuperam a sua curva de crescimento original.
- ✓ O déficit de crescimento pode ser recuperado em parte ou totalmente, ou não ser recuperado.
- ✓ É considerada a possibilidade de existir um período crítico para o “catch-up”. Aqueles RN que não fazem o “catch-up” durante este período, provavelmente nunca o farão.

Idade gestacional corrigida

- ✓ O uso da idade cronológica pode não ser adequado para os RN pré-termo, pois implica em tratá-los de maneira semelhante às crianças nascidas a termo.
- ✓ Para as crianças nascidas antes do termo, o conceito de idade gestacional corrigida (IGC) ou concepcional corrigida é necessário e se obtém acrescentando a cada semana de vida pós-natal uma semana à sua idade gestacional.

- ✓ Um RNPT de 32 semanas, por exemplo, após 7 dias de vida teria 33 semanas de IGC e, assim, se procederia até a 40^a semana, quando deveria nascer.
- ✓ Após a 40^a semana, a correção é realizada em meses, o que possibilita a continuidade da avaliação do crescimento e desenvolvimento de forma adequada nos primeiros 2 a 3 anos de vida.
- ✓ Esta proposta é um desafio tanto para explicar às mães, como para ser utilizado nos serviços de saúde, que, tradicionalmente, iniciam o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, utilizando a idade cronológica indistintamente para RN pré-termo ou termo.
- ✓ Na monitorização do crescimento de RN pré-termo são utilizadas **curvas** adaptadas a partir da idade gestacional corrigida.
- ✓ Com o uso das curvas tradicionais, próprias para crianças nascidas a termo, é subtraído o período de tempo compreendido entre a data de sua idade gestacional ao nascer até completar as 40 semanas, ou seja, o tempo restante que deveria ficar no útero de sua mãe.
- ✓ Somente ao completar as 40 semanas, as suas medidas de peso, comprimento e perímetrocefálico devem ser avaliadas através da curva de crescimento elaborada com crianças nascidas a termo.

1.5.2 Avaliando o crescimento

A partir do ganho de peso

- ✓ Otimizar o crescimento do RN pré-termo no período neonatal e colocá-lo em uma trajetória mais próxima à esperada de seu crescimento, reduzindo a prevalência do déficit de crescimento, deve ser determinado individualmente, caso por caso, de acordo com a idade gestacional, desenvolvimento fisiológico, evolução clínica e intervenção nutricional específica.
- ✓ O importante é que taxas de crescimento sejam alcançadas a todo momento e possam ser aceleradas ou diminuídas de acordo com esta avaliação.
- ✓ A dinâmica de crescimento, em suas diferentes fases de perda, estabilização e ganho de peso podem ser avaliadas e monitorizadas utilizando-se curvas de crescimento construídas a partir das categorias de peso ao nascer em relação a sua idade cronológica.
- ✓ É importante observar que para todas as categorias de peso de nascimento (figura 1) há um **período de perda de peso** (varia de 4 a 5 dias); período de recuperação do peso de nascimento (varia de 16 a 19 dias) e período de ascensão do peso.
- ✓ A perda de peso e a recuperação do peso de nascimento são inversamente proporcionais ao peso de nascimento, ou seja, os RN menores perdem mais peso e demoram mais a recuperar o peso de nascimento que os maiores. O ganho de peso subsequente é proporcional ao peso de nascimento quando expresso em g/dia e inversamente proporcional ao peso de nascimento se expresso em g/kg/dia.
- ✓ Assim, deve-se estar atento quanto ao uso de taxas absolutas (g/dia) de crescimento, que podem não ser adequadas, dando uma falsa impressão de não ganho de peso, enquanto as taxas relativas (g/kg/dia) mostram que o crescimento é adequado.

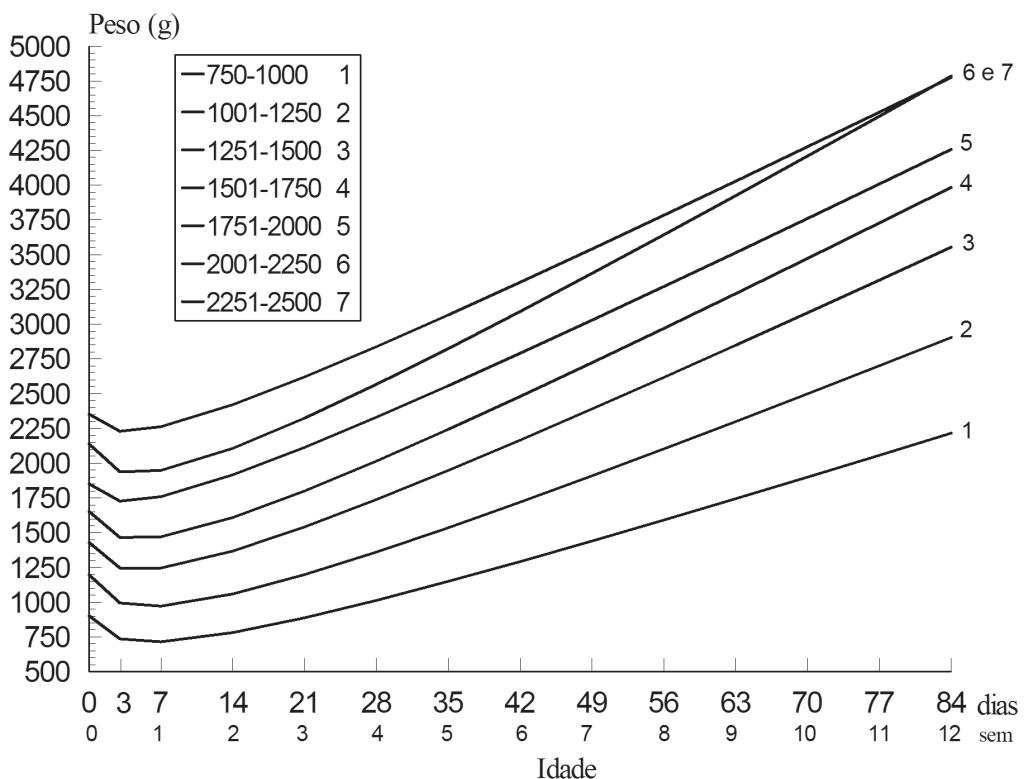


Figura 3: Médias de Peso dos RNPT por categoria de PN ajustadas pelo modelo de Count.

A partir da idade gestacional corrigida

- ✓ No Brasil, o Ministério da Saúde adota a curva norte-americana do NCHS (National Center Helth Statistics) para crianças nascidas a termo.
- ✓ No entanto, se o RNPT tiver o acompanhamento do seu peso avaliado pelo Cartão da Criança, iniciando a partir de sua idade cronológica (data do nascimento), certamente ficará durante algum tempo abaixo da curva do percentil 10 ou 3. Esta condição poderá ter implicações inadequadas na observação do crescimento e desenvolvimento e na avaliação e conduta na assistência a estas crianças.
- ✓ Por este motivo, devem ser usados os gráficos de Peso, Comprimento e Perímetro Cefálico por Idade Gestacional Corrigida, apresentados no anexo 2, que deverão fazer parte do prontuário.
- ✓ A avaliação antropométrica (peso, comprimento e perímetro cefálico) deverá ser realizada e as medidas anotadas semanalmente no gráfico de acordo com a IGC calculada, até que o RN alcance a 40^a semana de IGC.
- ✓ Após a 40^a semana, as medidas deverão ser lançadas nos gráficos para crianças a termo.
- ✓ Os gráficos deverão ser entregues à mãe do RN quando da alta hospitalar para o acompanhamento ambulatorial.



II. As afecções perinatais

2.1 A SÍNDROME HIPÓXICO-ISQUÊMICA

O processo hipóxico-isquêmico cerebral no feto e RN é a maior causa de mortalidade perinatal e seqüelas incapacitantes nos sobreviventes.

É o resultado da hipoperfusão tissular e diminuição da oferta de oxigênio com consequente alteração do metabolismo celular e funções vitais, decorrentes de um ou mais dos seguintes fatores: interrupção do fluxo sanguíneo umbilical, insuficiente troca de gases pela placenta, perfusão placentária inadequada, incapacidade de insuflação pulmonar ao nascimento e condições fetais e/ou neonatais comprometidas.

Tanto no feto quanto no RN o aumento da resistência vascular periférica em resposta a hipoxemia resulta em redistribuição de fluxo sanguíneo para o sistema nervoso central, coração e glândulas adrenais; os tecidos periféricos, as vísceras abdominais e os pulmões se tornam hipoperfundidos, em detrimento dos órgãos mais nobres.

A pressão sanguínea se manterá razoável enquanto o coração for capaz de manter o débito cardíaco. Com a piora da hipóxia e acidose, instala-se apnéia secundária (cessam os movimentos respiratórios), o miocárdio entra em falência e tanto o débito cardíaco quanto a pressão sanguínea caem, ocorrendo consequentemente isquemia cerebral.

2.1.1 Os fatores de risco

✓ O quadro a seguir indica os principais fatores de risco gestacionais, do parto e nascimento e pós-natais para o desenvolvimento da síndrome hipóxico-isquêmica.

Quadro 13 – Fatores de risco para síndrome hipóxico-isquêmica

GESTACIONAIS:

- síndromes hipertensivas;
- diabetes;
- doenças crônicas maternas;
- anemia crônica;
- isoimunização materno-fetal pelo fator Rh;
- hemorragias no segundo ou terceiro trimestre;
- infecções;
- gestação múltipla;
- rotura prematura de membranas;
- distúrbios do crescimento fetal;
- pré ou posmaturidade;
- oligodrâmnio;
- polidrâmnio;
- uso de drogas (carbonato de lítio, sulfato de magnésio, bloqueadores adrenérgicos);
- dependência de drogas;
- malformação fetal;
- diminuição de atividade fetal (associação com doenças neuro-musculares);
- ausência de pré-natal;
- idade materna <16 ou > 40 anos.

Quadro 13 –Fatores de risco para síndrome hipóxico-isquêmica (continuação)

PARTO:

- parto prematuro;
- placenta prévia;
- descolamento de placenta;
- hipotensão materna grave;
- prolapso de cordão;
- apresentações anômalas;
- corioamnionite;
- rotura prolongada de membranas >18h, trabalho de parto prolongado;
- drogas sedativas administradas à mãe 4h antes do parto;
- sinais de sofrimento perinatal (bradicardia fetal, padrões de desaceleração da freqüência cardíaca fetal);
- líquido meconial;
- necessidade do uso de fórceps.

NASCIMENTO E PÓS-NASCIMENTO:

- prematuridade;
- tocotraumatismos;
- hipertensão pulmonar;
- sepse;
- anemia;
- choque de qualquer etiologia.

2.1.2 O diagnóstico

- ✓ O diagnóstico da síndrome hipóxico-isquêmica se baseia em:
 - dados da história perinatal: presença de fator perinatal que leva a hipóxia, hipoperfusão tissular no pré-natal, parto e período neonatal;
 - manifestações clínicas de disfunção de múltiplos órgãos;
 - manifestações neurológicas incluindo convulsões, hipotonia e coma.
- ✓ Para o diagnóstico específico de asfixia ao nascimento, causa mais freqüente de encefalopatia hipóxico-isquêmica no período neonatal, além desses itens, a Academia Americana de Pediatria inclui acidose metabólica ou mista grave ($pH < 7$ em artéria umbilical) e persistência de Apgar < 3 por mais de 5 minutos.

Diagnóstico diferencial

- ✓ Sepse.
- ✓ Meningite.
- ✓ Malformações congênitas.
- ✓ Sedação e analgesia.
- ✓ Doença neuro-muscular.

2.1.3 As manifestações clínicas

- ✓ Os eventos clínicos acham-se diretamente relacionados com a fisiopatologia da asfixia e envolvem múltiplos órgãos e sistemas, caracterizando a síndrome hipóxico-isquêmica.
- ✓ Sendo uma situação que leva à diminuição significativa da oferta de O_2 a todos os tecidos do organismo, resultando em aumento do metabolismo anaeróbico, isquemia, acidose e hipercarbia, com consequente lesão celular difusa, as manifestações clínicas podem envolver os mais diversos sistemas do organismo.

- ✓ As alterações mais freqüentes são renais e neurológicas, seguidas das cardiovasculares e pulmonares.

Encefalopatia hipóxico-isquêmica – EHI

- ✓ A extensão e distribuição da lesão cerebral isquêmica ou, especificamente, da encefalopatia hipóxico-isquêmica depende da intensidade da agressão ao cérebro, incluindo o momento e a duração do insulto, da área cerebral acometida, da idade gestacional e da associação de efeitos adversos como infecção, hipoglicemias, traumatismos de parto, anemia e drogas.
- ✓ Após a lesão isquêmica primária, ocorre uma cascata de eventos bioquímicos, celulares e vasculares que culminam tanto na recuperação, como na lesão secundária, dependendo das intervenções durante e após o evento agressor.
- ✓ No RN prematuro, a identificação clínica é mais difícil que no RN termo devido à imaturidade cerebral. Sinais sugestivos de insulto asfíxico no RNT podem ser considerados normais no prematuro, dificultando o diagnóstico.
- ✓ Sarnat e Sarnat estabeleceram critérios para a classificação da EHI, resumidos no Quadro 14.

Quadro 14 – Estágios da encefalopatia hipóxico-isquêmica segundo Sarnat & Sanart (Arch Neurol; 33, 696-705,1)

		ESTÁGIO I	ESTÁGIO II	ESTÁGIO III
	NÍVEL DE CONSCIÊNCIA	Hiperalerta (olhos bem abertos, piscam pouco, às vezes 24 hs sem dormir)	Letargia (diminuição dos movimentos espontâneos, respondendo lentamente quando estimulados)	Estupor (respondem com retardada do membro lentamente, quando vigorosamente estimulado)
CONTROLE NEUROMUSCULAR	Tônus	Normal	Hipotonia moderada	Flacidez
	Postura	Flexão distal moderada	Flexão distal	Descerebração
	Reflexos profundos	Hiperativos	Hiperativos	Diminuídos ou ausentes
	Mioclonia segmentar	Presente (tremor)	Presente	Ausente
REFLEXOS	Sucção	Fraca	Fraca ou ausente	Ausente
	Moro	Exacerbado	Débil ou incompleto	Ausente
	Oculovestibular	Normal	Hiperativo	Fraco ou ausente
	Tônico-cervical	Débil	Forte	Ausente
FUNÇÃO AUTÔNOMA		SIMPÁTICO GENERALIZADA	PARASIMPÁTICO GENERALIZADA	DEPRESSÃO DE AMBOS
	Pupilas	Midriase	Miose	Variável; reflexo à iluminação pobre
	Freqüência Cardíaca	Taquicardia	Bradicardia	Variável
	Secreção Brônquica e salivar	Pouca	Profusa	Variável
	Motilidade gastrointestinal	Normal ou diminuído	Aumentado ou diarréia	Variável
	CONVULSÕES	Nenhuma	Comum; Focal ou multifocal	Incomum (excluindo descerebração)
	ACHADOS DE EEG	Normal	Precoce: contínuos delta e teta de baixa voltagem Tardio: padrão periódico (acordado) Convulsões: ondas e espículas focais de 1 a 1,5 Hz	Precoce: padrão surto-supressão Tardio: isoelétrico
	DURAÇÃO	Menos de 24 horas	2 a 14 dias	Horas a semanas

- ✓ O quadro clínico agrava-se durante os primeiros três dias de vida e uma criança no estágio I pode evoluir para o estágio II ou III.
- ✓ A duração e a gravidade do quadro têm associação com a qualidade de vida futura.
- ✓ As convulsões podem ser a única manifestação neurológica após o insulto asfíxico e geralmente se apresentam nas primeiras 24 horas pós-nascimento.

Alterações renais

- ✓ Oligúria (diurese inferior a 1 ml/kg/hora) ou anúria é comum no RN asfíxico, em decorrência da síndrome da secreção inapropriada de hormônio antidiurético (SIHAD), necrose tubular aguda (NTA) e choque.
- ✓ A SIHAD ocorre por disfunção hipofisária com consequente oligúria, edema e hiponatremia.
- ✓ A NTA consequente à lesão isquêmica renal leva à redução do débito urinário e insuficiência renal, que pode durar de dias a semanas.
- ✓ O diagnóstico diferencial da oligúria pode ser feito através dos achados resumidos no Quadro 15.

Quadro 15- Diagnóstico diferencial da oligúria

	Densidade Urinária	Uréia e Creatinina	Sódio Sérico	FENA	Peso	Exame de Urina
SIHAD	↑	N	↓	< 2,5	↑	N
NTA	↓	↑	N / ↓	> 2,5	↑	A
Desidratação	↑	N / ↑	N / ↑	< 2,5	↓	N

N = Normal / A = Alterado

FENA (excreção fracionada de sódio) = $[(\text{Na urinário}/\text{Na sérico}) / (\text{uréia urinária}/\text{uréia sérica})]$

Fonte: J. Pediatria, vol. 77, supl. 1, 2001

Alterações cardiovasculares

- ✓ Cardiompatia devido à isquemia transitória do miocárdio com sinais de insuficiência cardíaca: FC alta, taquipnéia, sopro por insuficiência tricúspide, aumento do fígado.
- ✓ Pode ocorrer insuficiência cardiocirculatória com participação dos 3 componentes: cardiogênico, hipovolêmico e distributivo.

Alterações pulmonares

- ✓ É freqüente a ocorrência da hipertensão pulmonar persistente (HPP), levando ao shunt direita-esquerda de sangue não oxigenado pelo forâme oval e canal arterial, responsável pela hipoxemia sistêmica grave.
- ✓ Também a síndrome de aspiração meconial é uma ocorrência freqüente no quadro asfíxico periparto.
- ✓ Há diminuição da produção do surfactante, tendência a hemorragia e edema pulmonar.

Manifestações gastro-intestinais

- ✓ Pode ocorrer insuficiência hepática diagnosticada, através de aumento dos níveis séricos de amônia.

- ✓ Pode ocorrer também a enterocolite necrosante secundária ao quadro de hipoperfusão das alças intestinais.

Manifestações hematológicas

- ✓ Pode ocorrer coagulação intravascular disseminada secundária ao quadro asfíxico que se manifesta com sangramento em locais de veno-punção, equimoses, hematomas, petéquias, hematúria, hemorragia digestiva e melena.

Distúrbios metabólicos

- ✓ Hiperglicemia por aumento de liberação de catecolaminas e cortisol, seguida de hipoglicemia devido ao consumo aumentado, reservas diminuídas e hiperinsulinismo tardio.
- ✓ Hipocalcemia secundária ao aumento de calcitonina associado aos insultos asfíxicos.
- ✓ Distúrbios hidro-eletrolíticos secundários à IRA ou SIHAD: hiponatremia e hipercalemia.

2.1.4 Os exames complementares

- ✓ Gasometria arterial (P_0_2 , PCO_2 , pH, HCO_3 , BE).
- ✓ Glicemia capilar e/ou plasmática.
- ✓ Sódio, potássio, cálcio, magnésio.
- ✓ Uréia e creatinina séricos e urinário.
- ✓ Creatinino-fosfoquinase, fração MB-sérica (CPK-MB).
- ✓ Hemograma, plaquetas: presença de anemia (hemólise ou hemorragia) ou alteração leucocitária (infecção).
- ✓ Coagulograma, quando houver indícios de CIVD.
- ✓ ECG e Ecocardiograma.
- ✓ Transaminases.
- ✓ RX de tórax.
- ✓ Hemocultura.
- ✓ Líquor rotina e cultura.
- ✓ EEG: identifica ou confirma a convulsão, diagnostica a presença de descargas elétricas paroxísticas ou atividade grosseiramente alterada, especialmente se a criança está sedada.
- ✓ US transfontanelar: áreas de ecogenicidade aumentada em estruturas da substância cinzenta e branca adjacentes ao ventrículo lateral e terceiro ventrículo; representam hemorragia, infarto isquêmico ou necrose hemorrágica.
- ✓ Tomografia cerebral: áreas focais, multifocais ou difusas de hipodensidade de estruturas da substância cinzenta e/ou branca dos hemisférios cerebrais, representando áreas de edema ou infarto isquêmico; áreas de hiperdensidade, características de infarto hemorrágico; nos RNPT as alterações são mais freqüentemente periventriculares, diferentemente do RNT que é mais comum no córtex cerebral e substância branca sub-cortical.

2.1.5 O tratamento

Abordagem terapêutica

- ✓ A assistência adequada ao nascimento e no período neonatal da criança com fatores de risco para asfixia previne uma grande parte de seqüelas clínicas, principalmente as neurológicas.

- ✓ A criança asfixiada deve receber assistência clínica intensiva após a assistência imediata prevenindo o agravamento do quadro clínico, o que culminaria com morte ou seqüelas futuras.
- ✓ Logo após o nascimento de uma criança deprimida com risco de asfixia, todos os esforços são dirigidos aos procedimentos de reanimação.
- ✓ Após a estabilização inicial, o RN deve ser transportado adequadamente para a Unidade Neonatal onde deverá receber assistência neonatal intensiva.
- ✓ O exame físico e o estado neurológico devem ser avaliados seqüencialmente para decisões terapêuticas apropriadas.
- ✓ Em determinadas circunstâncias podem ocorrer situações de manejos terapêuticos opostos para tratar situações clínicas distintas. Deve-se tomar a decisão mais adequada no momento. Um exemplo é a restrição hídrica para prevenir a piora do edema cerebral em uma criança que está hipovolêmica.
- ✓ A função neurológica do RN deve ser acompanhada através de uma escala que avalia a extensão das alterações neurológicas. A escala de estadiamento clínico de Sarnat e Sarnat possibilita uma avaliação rápida e precisa da extensão da encefalopatia hipóxico-isquêmica.
- ✓ O registro e utilização clínica do método logo após o nascimento otimiza a abordagem clínica e possibilita fazer previsão quanto ao prognóstico neurológico.
- ✓ Imediatamente ao nascimento, a criança é classificada como estágio I, II ou III da encefalopatia hipóxico-isquêmica. Uma criança no estágio I pode evoluir para II ou III e vice-versa, de acordo com a gravidade do insulto asfíxico.
- ✓ Crianças no estágio I podem deteriorar o quadro neurológico coincidindo muitas vezes com o aparecimento de convulsões.
- ✓ Todas as crianças sobreviventes apresentarão pelo menos um restabelecimento parcial no decorrer de dias ou semanas após o episódio asfíxico. O tempo necessário para o restabelecimento parcial ou total tem associação com seqüelas definitivas.
- ✓ O tratamento clínico é dirigido para manter homeostase sistêmica, mantendo ventilação e oxigenação adequadas, controle térmico, controle ácido-básico e hidro-eletrolítico, volume sanguíneo, aporte energético e tratamento de doenças associadas, principalmente infecção e hiperbilirrubinemia.

Conduta

O objetivo terapêutico principal é reverter o processo asfíxico prevenindo lesões permanentes.

- ✓ Sala de parto: medidas de reanimação e estabilização clínica.
- ✓ Transporte: transportar o RN em incubadora de transporte, aquecido, ventilado e oxigenado, da sala de parto para a Unidade Neonatal de Alto-Risco.

Cuidados gerais

- ✓ Admissão: pesar rapidamente o RN, postergar higiene de rotina e manipular o mínimo necessário.
- ✓ Aquecimento: manter o RN em ambiente termoneutro.
- ✓ Suporte ventilatório: avaliar a continuidade ou necessidade de ventilação mecânica ou outras modalidades de assistência ventilatória (Hood, CPAP).

- ✓ Monitorização contínua: freqüência respiratória, freqüência cardíaca, saturação arterial de oxigênio, pressão arterial e registro eletrocardiográfico.
- ✓ Providenciar acesso venoso: cateterização de veia umbilical e a partir de 48 horas de vida utilizar cateter epicutâneo.
- ✓ Realizar balanço hídrico, monitorizar a diurese e fazer controle da densidade urinária.
- ✓ Acompanhar a evolução dos dados monitorados e evolução clínica com observação rigorosa do RN, principalmente do quadro neurológico: utilizar escala de Sarnat.
- ✓ Controle da dor (ver Capítulo 3.7 *Analgesia e Dor*).
- ✓ Tratamento de quadros associados: excluir pneumonia e sepse.

Cuidados especiais

✓ **Hidratação venosa/suporte nutricional:**

- restrição hídrica com reposição das perdas insensíveis e da diurese (ver capítulo 3.3: *Hidratação Venosa*);
- inicie hidratação venosa com 60 ml/kg/dia de solução glicosada, com taxa de infusão de glicose de 4 a 6 mg/kg/min (de acordo com a glicemia capilar), sem acréscimo de eletrólitos;
- modifique o volume a ser infundido e faça o acréscimo de eletrólitos de acordo com a evolução do peso, diurese, densidade urinária e dosagem de eletrólitos séricos;
- faça a dosagem sérica de eletrólitos, sódio e potássio nas primeiras 24 horas de vida e periodicamente de acordo com a evolução clínica;
- avalie a função renal observando diurese, densidade urinária e através da dosagem sérica de uréia e creatinina;
- mantenha dieta suspensa, com sonda gástrica aberta, nas primeiras 48 h a 72 h (prevenção de enterocolite necrosante);
- inicie suporte nutricional parenteral o mais precocemente possível quando o comprometimento sistêmico é importante.

✓ **Distúrbios metabólicos, eletrolíticos e ácido-básicos:**

- monitorizar a glicemia capilar e/ou plasmática e cálcio sérico (de preferência cálcio iônico); prevenir **hipo** ou **hiperglicemias** e tratar **hipocalcemia**;
- para o tratamento da **hipoglicemias** e da **hipocalcemia** sintomática ou não, ver capítulo 2.4 *Distúrbios Metabólicos*;
- fazer gasometria arterial para detectar e tratar alterações do equilíbrio ácido-básico;
- o tratamento da **hipercalemia** inicia-se pela restrição completa da administração de potássio e tem 3 objetivos:

1. Reverter os efeitos tóxicos do potássio sobre as membranas celulares:

- administre 1 a 2 ml/Kg de gluconato de cálcio 10% (0,5 a 1,0 mEq/kg de cálcio elemento), endovenoso, em infusão lenta em 5 a 10 minutos, monitorizando a freqüência cardíaca; o efeito é imediato e dura 30 a 60 minutos, podendo-se repetir a infusão.

2. Aumentar o desvio do potássio do extracelular para o intracelular:

- administre 1 a 2 ml/Kg de bicarbonato de sódio 8,4% (1 a 2 mEq/kg), diluído em água destilada (concentração 1:1), endovenoso, em infusão lenta em 5 a 10 minutos;

o efeito se inicia em 5 a 10 minutos e dura aproximadamente 2 horas, podendo-se repetir a infusão;

- administre solução polarizante: glicose + insulina (0,1 a 0,2 unidade de insulina para cada 0,5 g de glicose, calculados na dose de 0,5 a 1,0 g/kg), em infusão endovenosa. É extremamente importante a monitorização da glicemia capilar para ajustes na infusão de insulina e glicose, em resposta a hipo ou hiperglicemias. Portanto, é recomendável que as duas soluções: glicose e insulina sejam preparadas separadamente. O efeito inicia em 30 minutos e dura, aproximadamente, 4 a 6 horas.

3. Remover o potássio do corpo:

- com a função renal preservada: uso de diurético – furosemida, 1 mg/kg dose, endovenosamente;
- com a função renal comprometida: uso de resina de troca, como o Sorcal que troca o potássio por cálcio, na dose 0,5 a 1,0 g/kg/dose, que pode ser administrado sob a forma de enema (via retal), diluído em solução salina;
- terapêuticas dialíticas.
- a **acidose metabólica** é corrigida com solução de bicarbonato de sódio 8,4% (diluído em água destilada, em concentração mínima de 1:1), endovenoso, em infusão lenta, calculando-se o déficit de base através da fórmula: Peso x BE x 0,3. A utilização de bicarbonato para corrigir acidose metabólica pressupõe ventilação adequada.

Oxigenoterapia / suporte ventilatório

- ✓ A indicação de oxigenoterapia e suporte ventilatório é feita através de avaliação clínica (freqüência respiratória, esforço respiratório, apnêia, cianose, perfusão), da oximetria de pulso e da gasometria arterial (ver capítulo 3.1 *Oxigenoterapia e Suporte Respiratório no RN*).
- ✓ O objetivo é manter níveis de PaO₂ e PaCO₂ normais.
- ✓ Se indicada a ventilação mecânica, evitar a hipocapnia (PCO₂ < 35 mmHg).

Suporte circulatório

- ✓ A indicação de suporte circulatório é feita através de avaliação clínica (freqüência cardíaca, tempo de reenchimento capilar, amplitude de pulsos, débito urinário, pressão arterial).
- ✓ O uso de expansores de volume está indicado quando há sinais de hipovolemia (perda de volume circulante – diminuição da pré-carga), podendo ser usada solução salina endovenosa, 10 ml/kg em 15 a 30 minutos; repetir se necessário.
- ✓ Infusões rápidas de expansores de volume e soluções de bicarbonato de sódio podem alterar a pressão intracraniana e piorar o edema e perfusão cerebral.
- ✓ O uso de drogas vasoativas está indicado para melhorar a contratilidade e o débito cardíaco e como vasopressores; dependendo da avaliação clínica pode-se usar a dopamina e/ou a dobutamina (ver capítulo 2.6 *Falência Cardíaca e Choque*).

Crises convulsivas

- ✓ Para tratamento das crises convulsivas, ver capítulo 2.7 *Convulsão*.

2.2 A SEPSE

A sepse e a meningite continuam sendo as maiores causas de morbidade e mortalidade em RN, particularmente nos de baixo peso ao nascer.

A sepse é um importante fator de risco para seqüelas neurológicas associadas à infecção do sistema nervoso central, hipoxemia secundária ao choque séptico, hipertensão pulmonar persistente e doença parenquimatosa pulmonar importante.

O tempo considerado para diferenciar o início precoce ou tardio da sepse é variável e pode ser de 48, 72, 96 horas até seis dias de vida.

2.2.1 A sepse neonatal precoce

Diretamente relacionada a fatores de risco maternos, gestacionais e/ou do periparto e a características do RN, com comprometimento multisistêmico e curso clínico muitas vezes fulminante. Os germes, quando identificados, são os do trato genito-urinário materno, mais freqüentemente, *Streptococcus* beta hemolítico do grupo B e *Escherichia coli*.

Epidemiologia

✓ Fatores de Risco Maternos:

- infecção do trato urinário não tratada, tratada inadequadamente, ou tratada no último mês de gestação;
- colonização genital pelo *Streptococcus* beta hemolítico do grupo B;
- parto prematuro ($IG < 37$ s);
- ruptura prematura de membranas (antes do início do trabalho de parto), em gestações menores que 37 semanas;
- ruptura prolongada de membranas (> 18 h);
- febre intraparto ($TA > 37,5^\circ C$);
- coriamnionite: dor suprapúbica, febre materna ($TA > 38,0^\circ C$), taquicardia materna ($FC > 100$ bpm), taquicardia fetal ($FC > 160$ bpm), líquido amniótico fétido e alterações laboratoriais (leucocitose > 15.000) durante o acompanhamento clínico da gestante.

✓ Fatores de Risco Neonatais:

- prematuridade;
- baixo peso;
- asfixia perinatal.

✓ Microbiologia:

- a incidência da sepse precoce por *Streptococcus* do grupo B diminuiu com a implementação da profilaxia antibiótica intraparto. Porém a incidência de sepse precoce por outros agentes infecciosos não mudou;
- as bactérias entéricas gram negativas, *E. coli*, espécies de *Klebsiella* e *Enterobacter*, *Bacteroides fragilis* e cocos gram positivos, como estafilococos e enterococos, são causas importantes de sepse precoce em crianças pré-termo.

Apresentação clínica

- ✓ A sepse de início precoce pode se apresentar como bacteremia assintomática, infecção generalizada, pneumonia e meningite.

- ✓ A dificuldade respiratória é o sintoma de apresentação mais comum, variando de taquipneia leve até insuficiência respiratória.
- ✓ A sepse, freqüentemente, evolui com sinais de instabilidade hemodinâmica: perfusão periférica inadequada, alteração de amplitude de pulsos periféricos, hipotensão, caracterizando o quadro de choque séptico.

Diagnóstico diferencial

- ✓ Cardiopatias congênitas, patologias pulmonares não infecciosas, hemorragias intracranianas, afecções congênitas (TORCHS), malformações do trato gastrointestinal.

*Prevenção da sepse precoce por *Streptococcus* do grupo B*

- ✓ O Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recomenda que toda gestante entre 35 e 37 semanas deve ser avaliada para a presença de *Streptococcus* do grupo B através de cultura reto-vaginal.
- ✓ O Fluxograma 2 indica os passos para esta avaliação e a indicação da profilaxia antimicrobiana intraparto.
- ✓ Profilaxia antimicrobiana intraparto:
 - está indicada em gestantes com bacteriuria na gravidez atual ou filho anterior com doença invasiva pelo *Streptococcus* do grupo B, sem a necessidade de cultura reto-vaginal prévia;
 - o antibiótico de escolha é a Penicilina G:
 - dose inicial: 5 milhões, EV;
 - doses subseqüentes: 2,5 milhões, a cada 4 horas (mínimo duas doses), até o nascimento.
 - em caso de paciente alérgico utilizar a cefazolina ou eritromicina;
 - não está indicada no parto cesáreo, sem trabalho de parto e com bolsa íntegra.

Abordagem do recém-nascido com fatores de risco maternos para sepse precoce

- ✓ Os fatores de risco associados ao desenvolvimento da sepse de início precoce têm sido mais estudados com relação ao *Streptococcus* do grupo B; no entanto, outras bactérias do trato genito-urinário, principalmente *E. coli*, podem ser responsáveis pela doença.
- ✓ O CDC propõe diretrizes bem estabelecidas para abordagem do RN cuja mãe recebeu profilaxia antimicrobiana intraparto para *Streptococcus* do grupo B (Fluxograma 3).
- ✓ Não existe consenso na abordagem do RN de risco para sepse de início precoce cuja mãe não fez profilaxia antimicrobiana intraparto para *Streptococcus* do grupo B e/ou apresenta fatores de risco associados à sepse neonatal por outros agentes bacterianos.
- ✓ A combinação de fatores de risco aumenta significativamente a probabilidade de infecção; este fato deve ser valorizado diante de uma suspeita clínica de sepse.
- ✓ O Fluxograma 4 apresenta uma recomendação para a avaliação destes RN. Este fluxograma não substitui o julgamento clínico.
- ✓ RN de mães em uso de antibióticos para corioamnioite:
 - fazer hemograma, PCR, hemocultura, RX de tórax e punção lombar;
 - iniciar tratamento antimicrobiano empírico.

2.2.2 A sepse neonatal tardia

Os RN a termo normalmente apresentam quadros clínicos conseqüentes às infecções por *Streptococcus* do grupo B e gram negativos como *Escherichia coli* e espécies de *Klebsiella*; os RN de baixo peso e ou prematuros e os RN a termo com malformações congênitas apresentam quadros decorrentes de germes hospitalares relacionados a fatores de risco.

- ✓ A sepse de início tardio pode se manifestar além do período neonatal, até três meses de vida.
- ✓ A rápida progressão da infecção, associada à alta morbimortalidade e às dificuldades no diagnóstico diferencial, justifica a avaliação laboratorial e início do tratamento dos RN com suspeita de sepse.
- ✓ A meningite é consideravelmente mais comum na sepse de início tardio.
- ✓ A equipe deve estar alerta para a possibilidade de surtos de infecção quando deverão ser utilizadas técnicas de isolamento associadas ao tratamento antimicrobiano.

Epidemiologia

- ✓ Fatores de Risco:
 - cateter central;
 - ventilação mecânica;
 - nutrição parenteral;
 - antibiótico de amplo espectro;
 - intervenção cirúrgica;
 - aleitamento artificial;
 - permanência prolongada na Unidade Neonatal;
 - separação da mãe;
 - não cumprimento das normas de infecção hospitalar, como a lavação inadequada das mãos e superpopulação de RN na Unidade Neonatal.
- ✓ Microbiologia:
 - a incidência da sepse tardia por *Streptococcus* do grupo B não modificou apesar da implementação da profilaxia antimicrobiana materna intraparto;
 - os germes do trato genito-urinário são responsáveis também pela sepse de origem tardia;
 - principais germes: *Staphylococcus coagulase negativo* (*S. epidermidis*); *Staphylococcus aureus* – incluindo os metilcilina resistente (MRSA); enterococos; gram negativos como *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Candida albicans*.

Apresentação clínica

- ✓ A observação clínica permanece como a forma mais prática de diagnóstico precoce na sepse de início tardio; é a percepção do que mudou no RN em relação a algumas características:
 - dificuldade de aceitação alimentar, succão débil;
 - estase gástrica não láctea, vômitos, distensão abdominal;

- letargia, irritabilidade;
 - instabilidade térmica;
 - apnéia e bradicardia;
 - necessidade de aumento da concentração de oxigênio ou de aumento de parâmetros da ventilação mecânica;
 - mudança da cor de pele (pele “rendilhada”).
- ✓ A meningite pode complicar a sepse, com ou sem sintomas neurológicos específicos como apnéia, convulsão e sensório deprimido.
- ✓ A sepse, freqüentemente, evolui com sinais de instabilidade hemodinâmica: perfusão periférica inadequada, alteração de amplitude de pulsos periféricos, hipotensão, caracterizando o quadro de choque séptico.

Diagnóstico diferencial

- ✓ Enterocolite necrosante; refluxo gastroesofágico grave; persistência do canal arterial; hiperplasia adrenal congênita e erro inato do metabolismo.

Prevenção da sepse tardia

- ✓ Alguns fatores são muito importantes na prevenção da sepse tardia:
- cumprimento das normas de controle da infecção hospitalar;
 - cumprimento das normas de construção de área física da Unidade Neonatal;
 - manutenção de recursos humanos capacitados e em número adequados;
 - estabelecimento de normas operacionais e da assistência;
 - utilização da dieta enteral mínima e incentivo ao aleitamento materno;
 - incentivo à presença da mãe nos cuidados da criança;
 - limitação do uso de antimicrobiano.

2.2.3 A avaliação laboratorial para sepse precoce e tardia

- ✓ Nenhum teste laboratorial tem sensibilidade e especificidade altas o bastante para predizer com segurança quais os RN de risco que desenvolverão sepse.
- ✓ A história, o exame físico e a impressão clínica são partes fundamentais de uma avaliação global tanto para indicar, quanto para manter ou suspender um tratamento antimicrobiano.
- ✓ Um exame laboratorial normal não autoriza ao médico a suspender uma terapêutica antimicrobiana empírica, se o RN não está clinicamente bem, assim como a presença de um exame alterado, isoladamente, não é suficiente para manter a terapêutica.
- ✓ Cultura de sangue, líquor e urina são padrões ouro para confirmar sepse.
- ✓ Hemograma, PCR e hemocultura devem ser colhidos logo após a suspeita de sepse; e 12 a 24 horas após, um segundo hemograma e PCR, se o primeiro foi normal.
- ✓ A radiografia de tórax deve ser realizada precocemente.
- ✓ A punção liquórica deve ser realizada o mais precocemente possível na sepse tardia e em todo RN, sintomático ou não, que for submetido a tratamento antimicrobiano para sepse precoce.

- ✓ Outras alterações laboratoriais como a hiperglicemia e acidose metabólica podem estar presentes.

✓ **Hemograma:**

- alterações mais freqüentes: leucocitose, com predomínio de neutrófilos jovens; leucopenia; neutropenia absoluta e trombocitopenia;
- leucopenia (< 5.000), neutrófilos absolutos (< 1.000) e relação neutrófilos imaturos/número total de neutrófilos (I/T) $> 0,2$ são fortemente associados com a presença de infecção bacteriana;
- alterações do leucograma devem ser interpretadas no contexto clínico e usadas como parte de um todo para avaliar o risco de sepse;
- a neutrofilia e a relação I/T elevada podem estar presentes na asfixia, aspiração de meconígio, pneumotórax, doença hemolítica;
- a neutropenia e/ou trombocitopenia podem ocorrer em RN de mães com síndrome hipertensiva.

✓ **Proteína C Reativa (PCR):**

- é útil para monitorização da resposta inflamatória: a tendência de modificação das concentrações séricas deste marcador pode alertar sobre o surgimento de um processo infeccioso em um paciente de risco para sepse e para avaliar a terapêutica.

✓ **Hemocultura:**

- pelo menos uma cultura de sangue deve ser solicitada quando há suspeita de sepse;
- o sangue deve ser obtido preferencialmente de sítios periféricos;
- 0,5 a 1,0 ml de sangue deve ser inoculado em meio de cultura;
- o crescimento do patógeno, geralmente, é evidente dentro de 48 horas; *C. albicans* pode demorar 3 a 5 dias para crescer em meio de cultura sanguínea; crescimento em meio de cultura de mais de um germe sugere contaminação;
- se o resultado é duvidoso, nova amostra de sangue deve ser obtida para cultura;
- se uma amostra de sangue de um cateter intravascular for usada para cultura, na suspeita de sepse relacionada ao cateter, obter uma amostra de sangue de outro sítio concomitantemente. Se ambas as culturas ou somente a de sangue periférico for positiva a bactériemia é provável; se apenas a amostra do cateter é positiva a colonização é provável.

✓ **Líquor:**

- obter rotina de líquor: glicose, citologia, proteínas, gram e cultura;
- obter glicemia no momento da punção liquórica.

2.2.4 O tratamento

- ✓ Abordagem terapêutica da sepse deve incluir um programa de controle de infecções envolvendo a equipe obstétrica, neonatal e a comissão de controle de infecções hospitalares, sob a coordenação da diretoria clínica da instituição.

- ✓ O tratamento de suporte inclui controle térmico, assistência ventilatória e suporte hemodinâmico, nutricional e metabólico.
- ✓ A combinação de ampicilina e um aminoglicosídeo, usualmente gentamicina, para cobertura de *Streptococcus* do grupo B e *E. coli* na sepse precoce, é recomendável.
- ✓ O tratamento para sepse de início tardio varia de acordo com a prevalência dos microrganismos e deve ser discutido com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) local. Deve-se incluir cobertura para organismos hospitalares como *S. aureus* e *S. epidermidis*, além de organismos entéricos gram negativos.
- ✓ Considerar o uso de cefalosporinas, cefotaxime ou ceftazidima, para o tratamento da meningite.
- ✓ Sepse fúngica é cada vez mais freqüente na unidade neonatal. Se há suspeita de candidíase sistêmica, a terapia anti-fúngica deve ser associada até resultados de exames.
- ✓ Se há suspeita de infecção por anaeróbios, como na enterocolite necrosante perfurada, associar cobertura antimicrobiana específica.
- ✓ A decisão de manutenção da terapia antimicrobiana para o RN com sepse presumida e cujos resultados de culturas foram negativos deve considerar:
 - se a criança está clinicamente bem e há razão para acreditar que a infecção foi uma causa improvável dos sinais iniciais, o tratamento deve ser interrompido;
 - se a condição clínica do RN permanece indefinida e ainda há suspeita de um processo infeccioso, a terapia deve ser continuada. Bacteremia pode não estar presente no momento de coleta do sangue para cultura.

Esquema de antibióticos para sepse e meningite*

GERME	ANTIBIÓTICO	Tempo de ATB Bacteremia	Tempo de ATB Meningite
<i>Streptococcus</i> do grupo B	Ampicilina ou penicilina G	10 - 14 dias	21 dias
<i>E. coli</i>	Ampicilina e gentamicina ou cefotaxime	14 dias	21 dias
<i>S. coagulase negativa</i>	Vancomicina	7 dias	21 dias
<i>Enterobacter</i> <i>Klebsiella</i>	Cefotaxime ou Cefepime ou Meropenen e gentamicina	14 dias	21 dias
Enterococos	Ampicilina ou Vancomicina e gentamicina	10 dias	21 dias
Pseudomonas	Ceftazidima e gentamicina	14 dias	21 dias
<i>S. aureus</i>	Oxacilina ou Vancomicina	10 - 14 dias	21 dias

*As doses da maioria dos antibióticos dependem da idade gestacional e idade pós-natal.

Duração do tratamento

- ✓ Sepse sem envolvimento focal: 7 a 10 dias.
- ✓ Meningite: 14 a 21 dias.
- ✓ Pneumonia: 10 a 14 dias para *Streptococcus* do grupo B e bactérias entéricas usuais.
- ✓ Infecção do trato urinário: 10 a 14 dias.

AMICACINA

- **Ação:** inibidor bactericida da síntese protéica, atuando nos ribossomos microbianos.
- **Dosagem:** IM, EV (30 - 60 minutos):
 - 0 - 4 semanas, < 1.200 g: 7,5 mg/kg/dose, a cada 18 - 24 h
 - RN < 7 dias: 1.200-2.500 g: 7,5 mg/kg/dose, a cada 12 h; > 2.000 g: 7,5 - 10 mg/kg/dose, a cada 12 h;
 - RN ≥ 7 dias: 1.200 - 2.000 g: 7,5 - 10 mg/kg/dose, a cada 8-12 h; > 2.000 g: 10 mg/kg/dose, a cada 8 h;
- **Efeitos colaterais:**
 - Renais (reversível ou irreversível):* proteinúria, hematúria, cilindros granulosos, oligúria, aumento dos níveis séricos da creatinina e uréia, hipercalemia, hipocalcemia, hiponatremia, hipomagnesemia, hipocalcemia.
 - Otológicos (reversível ou irreversível):* perda de audição.
 - Neuromusculares ou neurológicos:* bloqueio neuromuscular (paralisia muscular e apnéia), fraqueza, tremores, nistagmo, parestesia, amблиopia, convulsão, letargia, depressão respiratória.
 - Alérgicos:* púrpura, rash, prurido, urticária, angioedema, edema laríngeo, febre, anafilaxia.
 - Hematológicos:* anemia, leucopenia, leucocitose, agranulocitose transitória, plaquetopenia, eosinofilia, aumento ou diminuição da contagem de reticulócitos.
 - Gastrointestinais:* náusea, vômito, perda de peso, estomatite, aumento dos níveis de enzimas hepáticas, hepatomegalia, necrose hepática.
- **Advertências:** efeitos ototóxicos são aditivos ou sinérgicos com outras drogas que também os causam, como furosemida. Efeitos nefrotóxicos são também acentuados por outros agentes potencialmente nefrotóxicos, como cefalosporinas, vancomicina ou anfotericina.
- **Monitoração dos níveis séricos** permite adequar a dose, diminuindo possibilidade de efeitos colaterais.
- **Apresentação/Preparação:** a concentração da solução de infusão não deve ser maior que 5mg/ml.

AMPICILINA

- **Ação:** Ver "penicilina G".
- **Dosagem:** IM, EV (15-30 minutos)
 - RN < 7 dias: < 2 kg: 50 mg/kg/dose, 2 doses; meningite: 100 mg/kg/dia, cada 12 h;
≥ 2 kg: 75 mg/kg/dose, 3 doses; meningite: 150 mg/kg/dia, cada 8 h
Meningite por Streptococcus do grupo B: 200 mg/kg/dia, cada 8 h
 - RN ≥ 7 dias: < 1.200 g: 50 mg/kg/dia, cada 12 horas; meningite: 100 mg/kg/dia, cada 12 h
1.200 - 2.000 g: 75 mg/kg/dia, cada 8 horas; meningite: 150 mg/kg/dia, cada 8 h
≥ 2 kg: 100 mg/kg/dia, cada 6 horas; meningite: 200 mg/kg/dia, cada 6 horas
Meningite por Streptococcus do grupo B: 300 mg/kg/dia, cada 6 horas
- **Efeitos colaterais:** ver "penicilina G".
- **Outros:** diarréia (mais comum), colite pseudomembranosa.

ANFOTERICINA B

- **Ação:** antibiótico da classe dos macrolídeos poliênicos, cuja ação fungistática ou fungicida depende da concentração da droga ou da sensibilidade do fungo; por ligar-se ao ergosterol da membrana do fungo, altera sua permeabilidade e permite o escape dos componentes intracelulares e a morte celular subsequente.
- **Dosagem:**

Dose diária: 0,5 - 1 mg/kg/dia, EV, em infusão de 2-6 horas. Reconstituir 50 mg com 10 ml de ABD e, a seguir, diluir na proporção de 0,1 mg/ml em SGI.

Dose cumulativa total:

 - *Fungemia associada a cateter:* 10 - 15 mg/kg, além da remoção do cateter colonizado.
 - *Endocardite ou infecção do SNC:* 40 - 50 mg/kg.
 - *Outras infecções disseminadas:* 25 - 30 mg/kg.
- **Efeitos colaterais:** febre e tremores (50%), mal-estar, anorexia, náusea, vômito, mialgia, flebite, hipocalcemia, hipomagnesemia, acidose tubular renal, insuficiência renal (80% dos casos; em geral, é reversível) ou hepática, alergia, plaquetopenia, leucopenia, agranulocitose, eosinofilia, leucocitose, hemorragia digestiva, hipotensão ou hipertensão, distúrbios da coagulação, rash, prurido, déficit auditivo, zumbido.
- **Superdosagem:** parada cardiorrespiratória associada com BAV, bradicardia grave, arritmias, broncoespasmo, hipertensão pulmonar e edema pulmonar.
- **Advertências:** monitoração diária de potássio, magnésio, uréia, creatinina, bilirrubinas, fosfatase alcalina e aminotransferases até a estabilidade na dose de manutenção; monitoração semanal dos mesmos exames até o final do tratamento. Hemograma semanal. Suspender o tratamento caso a uréia ultrapasse 40 mg/dL, creatinina > 3 mg/dL ou a função hepática se torne alterada. A hipocalcemia aumenta o risco de intoxicação digitálica. A administração simultânea com a

carbenicilina pode exacerbar a hipocalêmia. A anfotericina pode aumentar a nefrotoxicidade da ciclosporina e dos aminoglicosídeos.

- **Apresentação/Preparação:** a concentração da solução de infusão não deve ser maior que 0,1mg/ml. Sua diluição em solução fisiológica causa precipitação.

CEFEPEIMA

- **Ação:** cefalosporina de 4^a geração.
- **Dosagem:** 50 mg/kg/dose, duas ou três doses, EV ou IM.
- **Efeitos colaterais:** ver "cefotaxima".
- **Contra-indicações:** ver "cefotaxima".
- **Advertência:** não infundir junto com aminoglicosídeo.

CEFOTAXIMA

- **Ação:** cefalosporina de 3^a geração. Age por inibição da síntese da parede celular bacteriana, de uma maneira similar às penicilinas.
- **Dosagem:** IM ou EV
 - RN < 7 dias: < 2.000g: 100 mg/kg/dia, duas doses; ≥ 2000kg: 100 - 150 mg/kg/dia, duas a três doses
 - RN ≥ 7 dias: < 1.200g: 100 mg/kg/dia, cada 12 h; 1.200 - 2.000 g: 150 mg/kg/dia, cada 8 h; ≥ 2.000g: 150 - 200 mg/kg/dia, cada 6 - 8 h;
- **Efeitos colaterais:** reação de hipersensibilidade (rash, urticária, eosinofilia, febre, anafilaxia), náusea, vômito, diarréia, neutropenia, leucopenia, alteração do número e/ou disfunção plaquetária, hipoprotobinemia, aumento das aminotransferases, nefrotoxicidade, colite pseudomembranosa, tromboflebite, abscesso estéril e/ou dor no local da injeção, teste de Coombs falso-positivo).
- **Contra-indicações:** alergia a qualquer das cefotaxima.
- **Advertências:** conteúdo de sódio = 2,6 mEq/g.

CEFTAZIDIMA

- **Ação:** cefalosporina de 3^a geração. Ver "cefotaxima".
- **Dosagem:** IM, EV
 - RN < 7 dias: < 2,0 kg: 100 mg/kg/dia, cada 12h;
≥ 2,0 kg: 100 - 150 mg/kg/dia, cada 8 - 12h;
 - RN ≥ 7 dias: < 1.200 g: 100 mg/kg/dia, cada 12 h;
≥ 1.200 g: 150 mg/kg/dia, cada 8 h.
- **Efeitos colaterais:** ver "cefotaxima".
- **Contra-indicações:** ver "cefotaxima".
- **Advertências:** 1,0 g do medicamento contém cerca de 2,3 mEq Na.

CEFTRIAXONA

- **Ação:** cefalosporina de 3^a geração. Ver "cefotaxima".
- **Dosagem:** IM ou EV
 - RN < 7 dias: 50 mg/kg/dia, dose única diária;
 - RN ≥ 7 dias: < 2.000 g: 50 mg/kg/dia, dose única;
≥ 2.000 g: 50 - 75 mg/kg/dia, dose única.
- **Efeitos colaterais:** ver "cefotaxima". Pode ser causa de barro biliar e de colecistite.
- **Contra-indicações:** ver "cefotaxima". Evitar o uso de ceftriaxona em hepatopatas com colesterol.
- **Advertências:** conteúdo de Na = 2,6 m Eq/g.

GENTAMICINA

- **Ação:** ver "amicacina".
- **Dosagem:** IM, EV (30 minutos a 2 horas).
- RN prematuros < 7 dias: <1.000 g: 3,5 mg/kg/dose, cada 24 h; ≥1.000 - 1.200 g: 2,5 mg/kg/dia, cada 18 - 24 h; >1.200 g: 2,5 mg/kg/dia, cada 12 h.
- RN prematuros ≥7 dias: <1.000 g: 3,5 mg/kg/dose, cada 24 h; 1.000 - 1.200 g: 2,5 mg/kg/dose, cada 18 - 24 h; 1.200 - 2.000 g: 2,5 mg/kg/dose, cada 8 - 12 h; >2.000 g: 2,5 mg/kg/dose, a cada 8 h.
- RNT: 2,5 mg/kg/dose a cada 8 horas.
- **Efeitos colaterais:** ver "amicacina".
- **Advertências:** ver "amicacina".

MEROPENEM

- **Ação:** lactâmico carbapênico de largo espectro do mesmo grupo de imipenem.
- **Dosagem:**
 - Sepse: 20 mg/kg/dose a cada 12 horas, em infusão lenta (30 minutos)
 - Meningite e infecções causada por espécies de *Pseudomonas*: 40 mg/kg/dose a cada 8 horas em infusão lenta (30 minutos)
 - Crianças > de 3 meses: 20 mg/kg/dose, em 3 doses/dia, IM ou EV.
 - Meningite e infecções graves: 40 mg/kg/dose em 3 doses/dia (máxima: 6 g/dia).
 - RN: 10 - 15 mg/kg/dia, em 3 doses, EV.
 - RNPT: 10 - 15 mg/kg/dia, em 3 doses, EV.
- **Efeitos colaterais:** eritema e dor no local da injeção, flebite, rash, urticária, anafilaxia, febre, náusea, vômito, diarréia, candidíase oral ou perineal, glossite, colite pseudomembranosa, eosinofilia, leucopenia, agranulocitose, anemia, hepatite, disfunção renal, confusão mental. Provoca menos convulsões que o imipenem.

OXACILINA

- **Ação:** ver "Ampicilina". As penicilinas antiestafilocócicas são resistentes à hidrólise pela maioria das β-lactamases estafilocócicas.
- **Dosagem = IM, EV (10 - 15 minutos)**
 - RN < 7 dias: < 2,0 kg: 50 mg/kg/dia, em 2 doses; ≥ 2,0 kg: 75 mg/kg/dia, em 3 doses;
 - RN ≥ 7 dias: 2,0 kg: 100 mg/kg/dia, em 3 doses; ≥ 2,0 kg: 150 mg/kg/dia, em 3 - 4 doses.
- **Efeitos colaterais:** ver "Ampicilina".
- **Contra-indicações:** ver "Ampicilina".

PENICILINA G

- **Ação:** inibe a síntese da parede celular bacteriana, por acilação da transpeptidase e ruptura do anel β-lactâmico, resultando na perda da estabilidade da parede celular rígida e ruptura osmótica da bactéria.
- **Dosagem: IM ou IV**
- **RN ≤ 1 semana:**
 - PN ≤ 2.000 g: 50.000 U/kg/dia, em 2 doses (de 12/12 horas); Meningite: 100.000 U /kg/dia, em 2 doses, de 12/12 horas;
 - PN > 2.000 g: 75.000 U/kg/dia, em 3 doses, de 8/8 horas; Meningite: 150.000 U/kg/dia, divididos em 3 doses
 - Meningite por estreptococcus do grupo B: IV, 250.000 - 450.000 U/kg/dia divididos em 3 doses de 8 em 8 horas
 - Sífilis congênita: 100.000 U/kg/dia, em 2 doses, de 12/12 horas.
- **RN com > 1 semana:**
 - < 1.200g: 50.000 U/kg/dia, cada 12 horas; Meningite: 100.000U /kg/dia, cada 12 horas
 - 1.200 - 2.000g: 75.000 /kg/dia, cada 8 horas; Meningite; 150.000 U /kg/dia, cada 8 horas
 - > 2.000 g: 100.000 U/kg/dia, cada 6 horas; Meningite: 200.000 U/kg/dia, cada 6 horas
 - Meningite por estreptococcus do grupo B: IV, 450.000 U/kg/dia, divididos em 4 doses, de 6 em 6 horas.
 - Sífilis congênita: 150 000 U /kg/dia, em 3 doses, de 8 em 8 horas.
- **Efeitos colaterais:** reação de hipersensibilidade: rash, urticária, febre, anafilaxia.
- **Outros:** depressão medular, distúrbios hemorrágicos, hepatite, distúrbios gastrointestinais (diarréia e colite pseudomembranosa), nefrite intersticial. Em grandes doses pode causar letargia, confusão mental, convulsões. Flebite, tromboflebite, dor e reação inflamatória no local da injeção. Coombs falso-positivo.
- **Contra-indicação:** história de hipersensibilidade a qualquer penicilina.
- **Advertências:** 1.000.000 de unidades contém 1,7 mEq de potássio. O teste cutâneo com injeção de pequena quantidade de Penicilina G também apresenta riscos de reações graves. Usar com cautela em pacientes asmáticos ou com passado alérgico importante. Pode ocorrer reação alérgica cruzada com outras penicilinas e cefalosporinas. Pode ocorrer reação de Herxheimer no tratamento da sífilis.

PENICILINA G BENZATINA

- **Ação:** ver "Penicilina G".
- **Dosagem: IM**
- **RN:** 50.000 U/kg, dose única, IM.
- **Efeitos colaterais:** ver "Penicilina G".
- **Contra-indicações:** ver "Penicilina G".
- **Advertências:** ver "Penicilina G".

PENICILINA G PROCAÍNA

- **Ação:** ver "Penicilina G".
- **Dosagem:**
- **RN:** 50.000 U/kg/dia, dose única diária, IM.

- *Efeitos colaterais:* ver "Penicilina G".

Outros: pode causar abscessos estéreis nos locais das injeções; reações à procaína: reações alérgicas, estimulação do SNC, convulsões, depressão miocárdica e distúrbios de condução e vasodilatação sistêmica.

- *Contra-indicações:* ver "Penicilina G".

- *Advertências:* ver "Penicilina G".

VANCOMICINA

- *Ação:* glicopeptídeo complexo que inibe a síntese da parede celular de microorganismos sensíveis.

- *Dosagem:* EV (60 minutos ou mais)

➢ *RN < 7 dias:* < 1.200 g: 15 mg/kg/dia, em 1 dose; ≥ 1.200 g: 30 mg/kg/dia, em 2 doses.

➢ *RN ≥ 7 dias:* < 1.200 g: 15 mg/kg/dia, em 1 dose; ≥ 1.200 g: 30 - 45 mg/kg/dia, em 2 - 3 doses.

- *Efeitos colaterais:* alergia (febre, *rash*, anafilaxia), ototoxicidade, nefrotoxicidade, tromboflebite no local da injeção. *Rash*, calafrios de febre durante a infusão (sendo necessário adição de esteróides à solução, em alguns casos). Neutropenia após uso prolongado (mais de 3 semanas)

- *Contra-indicações:* história de hipersensibilidade ao medicamento.

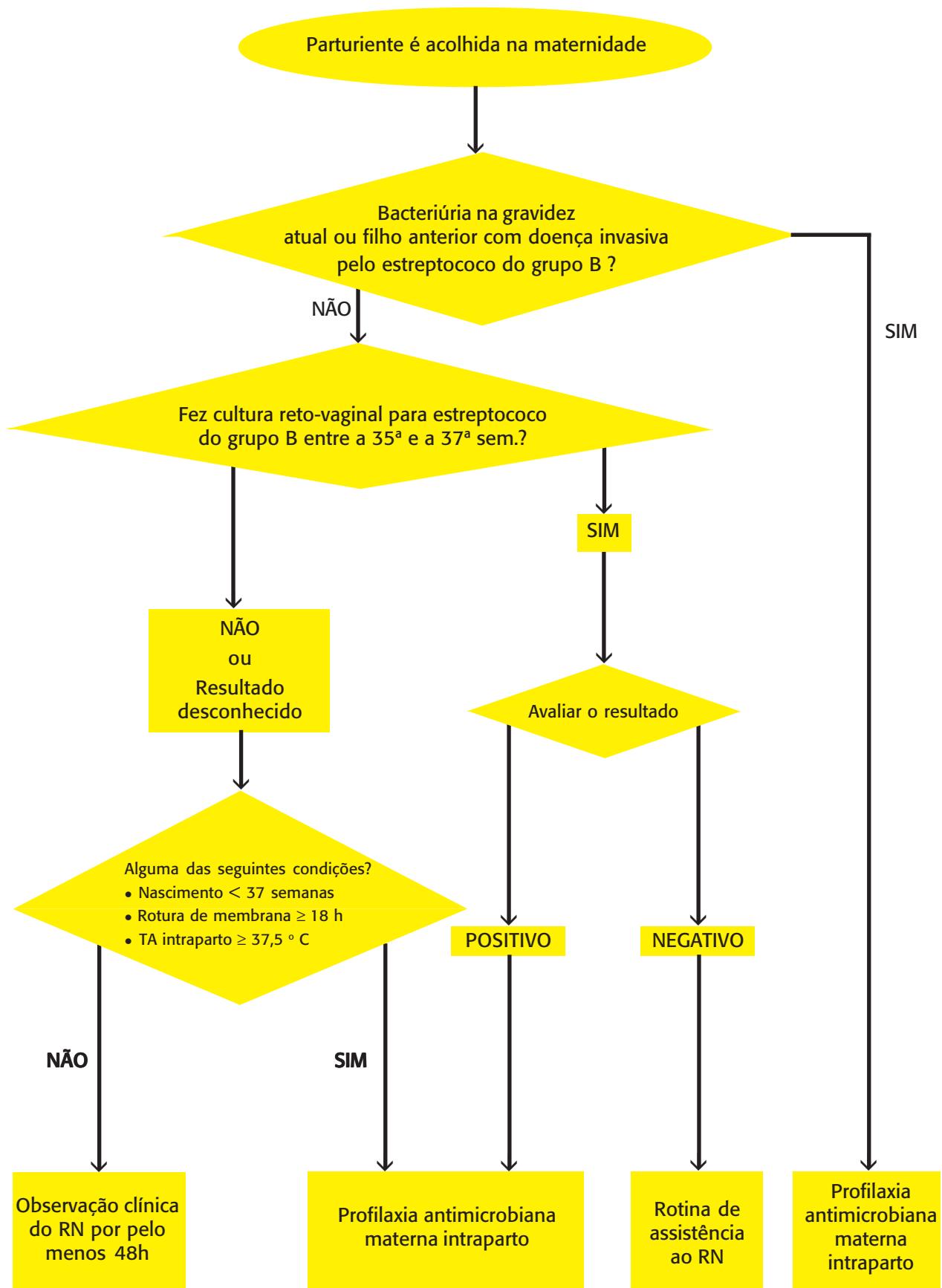
- *Advertências:* usar com cautela em pacientes com insuficiência renal, ajustando a dose de acordo com clearande de creatinina.

- Administração com aminoglicosídeo potencia a toxicidade renal de ambas as drogas. Níveis séricos devem ser monitorados para prover níveis terapêuticos adequados da droga (eliminação variável para cada indivíduo). A eliminação da droga é reduzida em 50%, quando ela é usada com indometacina ou nos recém-nascidos. Infusão EV rápida pode causar hipotensão grave com *rash* na face, no pescoço, no tórax e nos braços, acompanhado por broncoespasmo, dispneia, prurido e, às vezes, parada cardíaca.

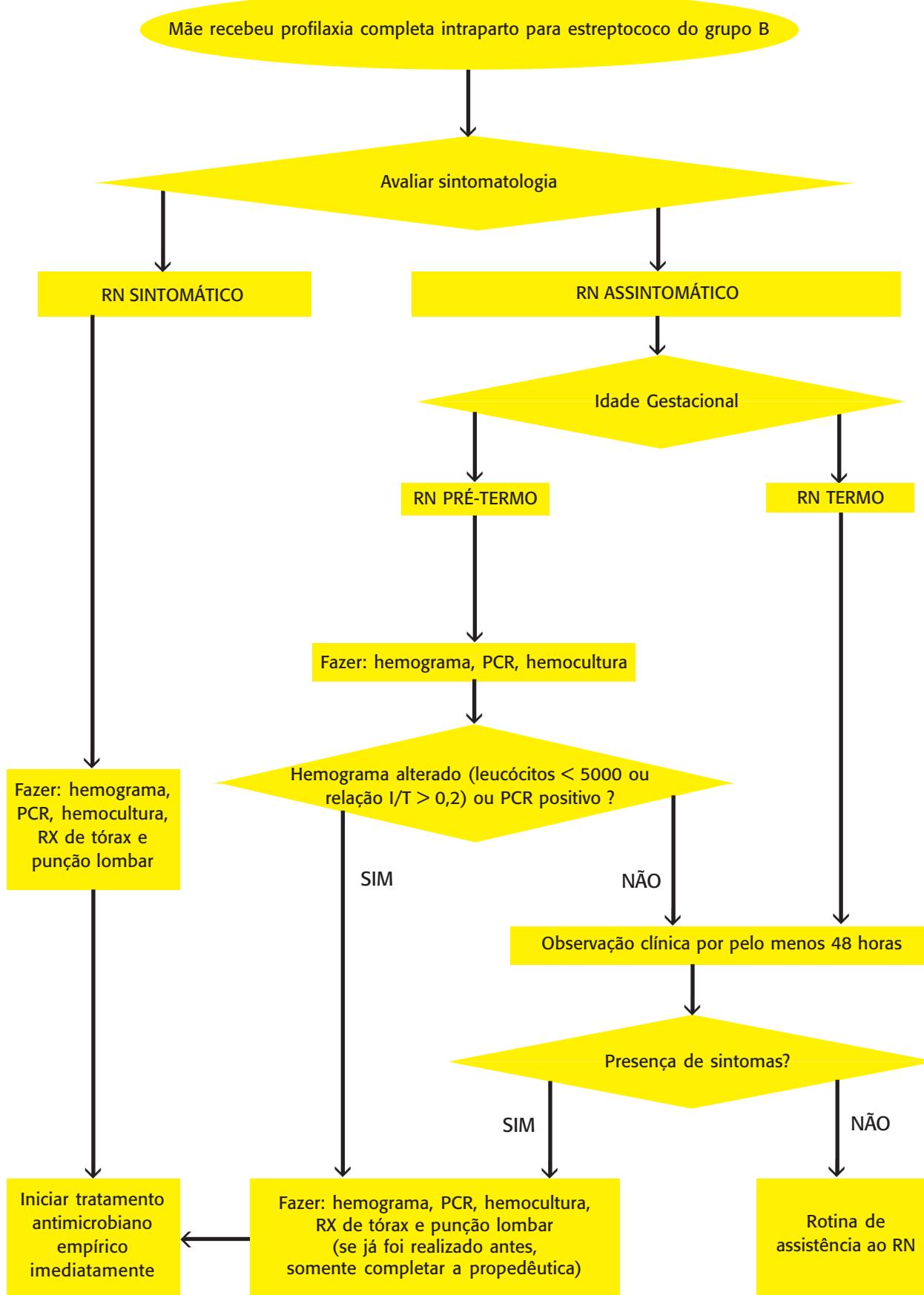
- *Apresentação/Preparação:* disponível em frascos de 500 mg; resconstitua um frasco de 500 mg em 10 ml (concentração de 50mg/ml). Para infusão a diluição de 5mg/ml deve ser alcançada rediluindo a dose a ser administrada em solução glicosada ou fisiológica.

Fonte: Medicamentos e dosagens: Pediatria Ambulatorial, 2005.

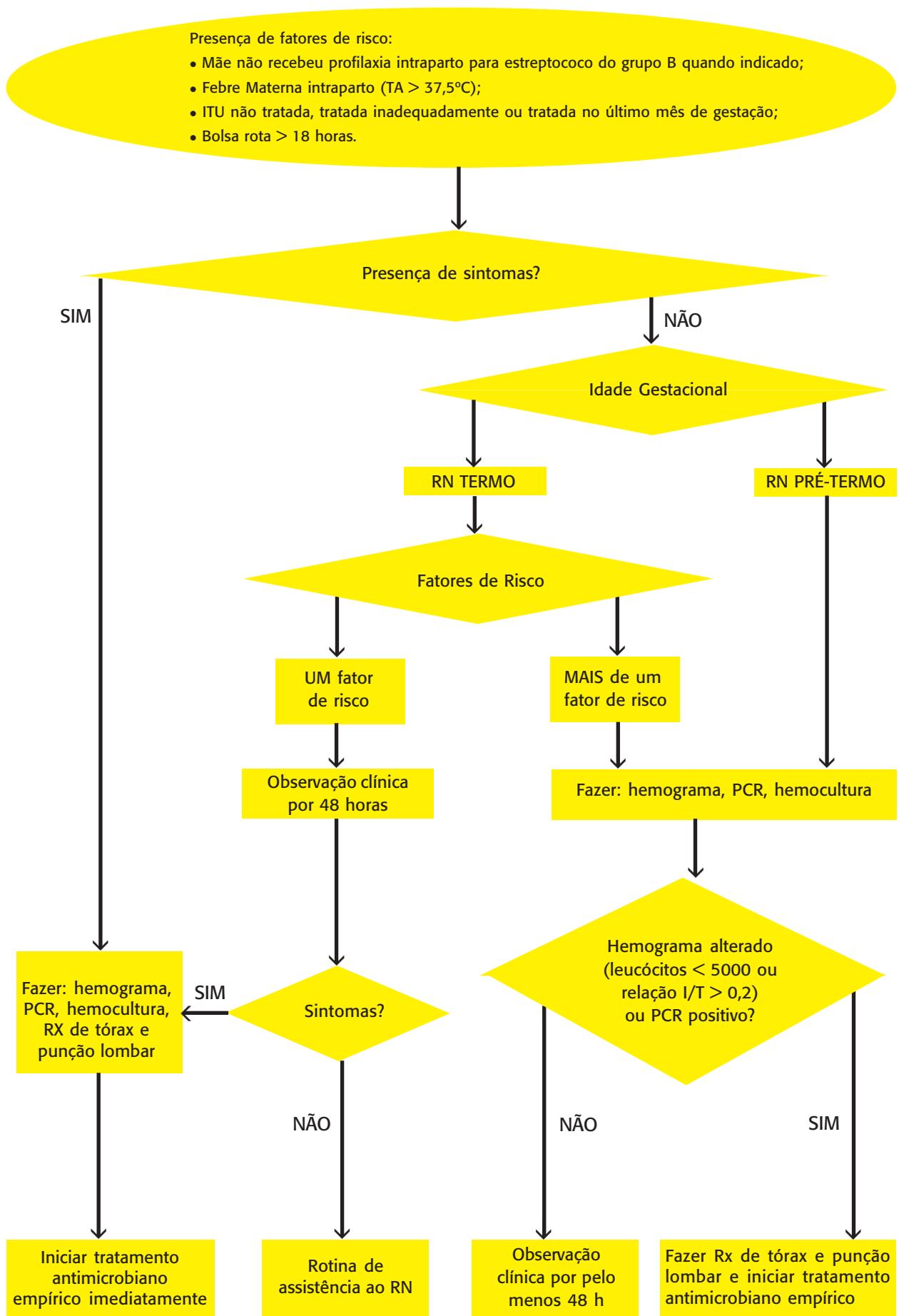
Fluxograma 2 - Abordagem da parturiente para prevenção da doença perinatal por *Streptococcus* do Grupo B (adaptado, CDC-2002)



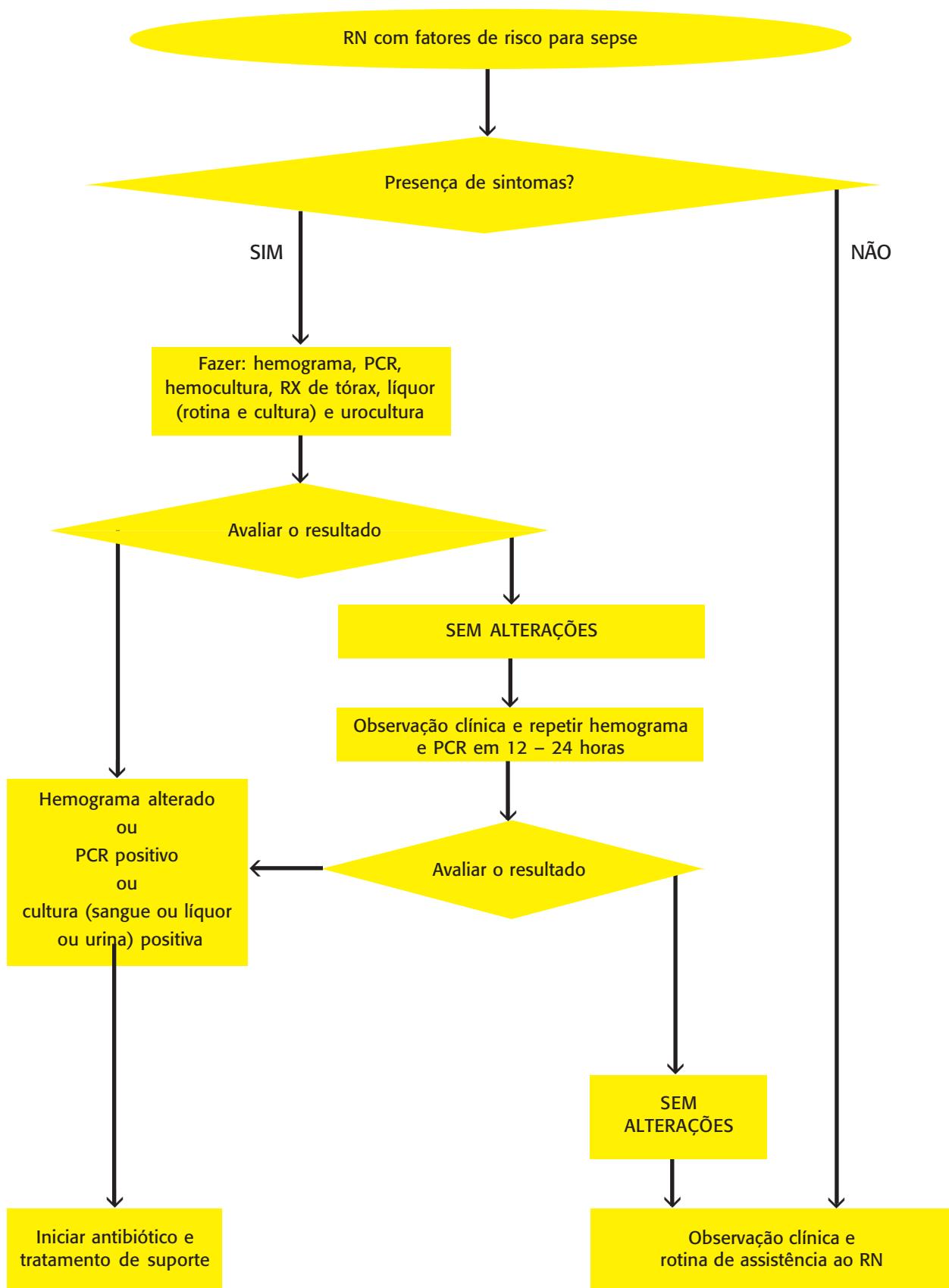
**Fluxograma 3 – Abordagem do recém-nascido cuja
mãe recebeu profilaxia antimicrobiana
para *Streptococcus* do Grupo B (adaptado, CDC-2002)**



Fluxograma 4 - Abordagem do recém-nascido com fatores de risco maternos para sepse precoce



Fluxograma 5 - Abordagem do recém-nascido com suspeita de sepse tardia



2.3 OS DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS

2.3.1 A avaliação do RN com dificuldade respiratória

História

Diante de um recém-nascido com dificuldade respiratória é importante obter dados da história que podem ajudar no diagnóstico:

- ✓ Prematuridade.
- ✓ Líquido amniótico meconial.
- ✓ Asfixia perinatal.
- ✓ Procedimentos de reanimação.
- ✓ Ruptura prolongada de membranas ou outros fatores de risco para infecção.
- ✓ Diagnóstico pré-natal de má-formações.

Exame físico

Os distúrbios respiratórios apresentam manifestações clínicas semelhantes que refletem o trabalho respiratório dos recém-nascidos.

- ✓ O RN deve ser avaliado continuamente considerando que o momento de aparecimento e intensidade dos sinais e sintomas diferem.
- ✓ Clinicamente, o RN apresenta, independente da etiologia, um quadro muito uniforme e inespecífico constituído por taquipneia ($FR > 60$ irpm), retracções torácicas, batimento de aletas nasais, gemência e cianose. Pode também apresentar crises de apneia.

Exames complementares

- ✓ Após estabilização inicial do RN obtenha, tão logo possível, uma radiografia do tórax, que será importante no diagnóstico diferencial.
- ✓ Outros exames: considerar a necessidade de realização de outros exames:
 - glicemia capilar;
 - glicemia plasmática (se necessário), cálcio sérico, sódio sérico, potássio sérico, hematócrito, leucograma total e diferencial, contagem de plaquetas;
 - hemocultura, cultura de urina e de líquor;
 - outros de acordo com a avaliação clínica.

2.3.2 A monitorização

Clínica

O escore de Downes (Quadro 17) é um bom indicador para uma contínua avaliação da dificuldade respiratória.

Quadro 17 – Escore de Downes

Sinal Clínico	0	1	2
Cianose	Ausente	Presente, em ar ambiente	Presente, em FiO ₂ 40%
Retrações	Ausente	Leve	Moderada/grave
Gemido	Ausente	Audível com estetoscópio	Audível sem estetoscópio
Entrada de ar	Adequada	Diminuída	Pouco audível
Freqüência Respiratória	< 60	60 a 80	> 80 ou apnéia

Escore:

> 4 ⇒ dificuldade respiratória

> 8 ⇒ insuficiência respiratória

Depois da história e do exame físico, o próximo passo é monitorizar o RN, preferencialmente por métodos não-invasivos.

Oximetria de pulso (SaO₂)

- ✓ É um método não-invasivo de medição da saturação de oxigênio no sangue arterial e da frequência de pulso.
- ✓ Avalia a saturação de oxigênio de maneira contínua, com boa acurácia, dentro dos limites geralmente preconizados para o RN de 90 a 95%.
- ✓ Técnica para o uso do oxímetro de pulso:
 - utilizar o sensor mais adequado possível;
 - alinhar os diodos, fonte de luz e fotodetector, de maneira que eles fiquem diametralmente opostos um em relação ao outro;
 - ajustar o sensor confortavelmente à pele, de maneira que não prejudique a circulação sanguínea, utilizando uma fixação adequada;
 - proteger o sensor da luz, pois luminosidade externa excessiva pode prejudicar a leitura;
 - ajustar os limites máximos e mínimos de alarme após obter uma leitura confiável. Os limites de alarme devem ser individualizados para cada paciente e patologia;
 - procurar alternar os sítios para a colocação do sensor, a cada quatro a seis horas, para evitar a lesão de pele.
- ✓ Limitações da oximetria de pulso:
 - dependência do pulso arterial: dificuldade para captar a onda de pulso na presença de choque, má perfusão periférica, edema;
 - risco de hipoxia: a correlação da saturação de oxigênio com os níveis de PaO₂ é menor quando a saturação está abaixo de 90%;
 - risco de hiperoxia: o oxímetro de pulso não permite uma estimativa adequada dos níveis de PaO₂ em saturações superiores a 95%;
 - interferência externa: movimentos da criança e luz externa podem interferir com a leitura da saturação de oxigênio;
 - risco de queimaduras e lesões isquêmicas se o sensor for mantido no mesmo local durante muito tempo ou se a compressão for muito intensa.

Gasometria arterial

Não é prioridade na abordagem inicial do recém-nascido, mas em algum momento será necessária para avaliar o grau de comprometimento pulmonar como para avaliar a resposta a uma determinada terapêutica.

- ✓ É o melhor método disponível para avaliar as condições de ventilação e de oxigenação do RN, mas os valores obtidos refletem a situação no momento da coleta.
- ✓ As amostras de sangue podem ser obtidas pela punção intermitente das artérias radial, ulnar, temporal, tibial posterior ou pediosa; via de regra sempre puncionar as artérias mais periféricas.
- ✓ A artéria radial direita e as temporais fornecem a medida da oxigenação do sangue pré-ductal, que apresenta o maior índice de oxigenação.
- ✓ Fatores que interferem nos valores da gasometria arterial:
 - presença de bolhas de ar no interior da seringa: aumenta a pO_2 e pH e diminui a pCO_2 (as alterações se relacionam com o tempo que as bolhas de ar permanecem em contato com o sangue);
 - demora no processamento da amostra de sangue: diminuição da pO_2 e aumento da pCO_2 , devido ao metabolismo celular;
 - excesso de heparina na seringa: redução nos valores de pCO_2 e diminuição no excesso de base, com pequena alteração no pH;
 - choro e hiperventilação do RN: diminuição dos valores de pCO_2 e pO_2 .
- ✓ Valores de normalidade da gasometria arterial são mostradas no quadro:

Quadro 18 – Parâmetros gasométricos a serem seguidos durante a oxigenoterapia (adaptado de Goldsmith e Karotkin, 2003)

	IG < 28 sem	IG: 28 a 40 sem	RNT e HPPN	DBP
pH	≥ 7,25 (7,20 nas primeiras 12 h)	≥ 7,25 (7,20 nas primeiras 12 h)	≥ 7,35	7,35 a 7,45
$PaCO_2$	45 a 60	45 a 60	40 a 50	55 a 65
PaO_2	45 a 70	45 a 70	60 a 80	50 a 80

IG = idade gestacional, HPPN = hipertensão pulmonar persistente, DBP = displasia broncopulmonar

2.3.3 A abordagem do RN com dificuldade respiratória

Princípios gerais

As medidas gerais seguem os princípios básicos do tratamento de qualquer RN criticamente doente, incluindo acesso venoso, controle térmico e monitorização completa.

Quadro 19 – Princípios para a abordagem de neonatos com dificuldade respiratória

CUIDADOS	OBJETIVO
Médicos e enfermeiras treinados e equipamento de monitorização.	Notificação das alterações para que se institua tratamento precoce.
Manter o RN em ambiente termoneutro. Evitar a hipotermia e hipertermia. Manter temperatura entre 36° e 37° C.	Diminuir o consumo de O ₂ e produção de CO ₂ .
Minimizar os procedimentos de rotina. Manipulação mínima.	Evitar quedas iatrogênicas da PaO ₂ , hipertensão e bradicardia
Dieta suspensa enquanto houver instabilidade.	Evitar complicações: aspiração, enterocolite necrosante.
Hidratação venosa de acordo com a necessidade de cada paciente.	Preencher as necessidades hídricas, parte das necessidades calóricas e reduzir o risco de sobrecarga fluída.
Monitorizar a respiração, a FC e a temperatura.	Evitar e tratar precocemente episódios de apnêa que levam à hipoxemia e à acidemia.
Administração controlada de oxigênio, aquecido e umidificado.	Evitar grandes oscilações da FiO ₂ e a hipotermia.
Monitorizar gases arteriais e equilíbrio ácido-básico.	Manter PaO ₂ entre 50 e 80 mmHg e avaliar necessidade de tratamento da acidose metabólica.
Tentar manter o pH > 7,25; se PaCO ₂ > 55 mmHg ou PaO ₂ < 50 mmHg procure mudar a forma de tratamento.	Evitar maior deterioração do quadro clínico.
Monitorizar estado hemodinâmico: perfusão, FC e PA.	Excluir e tratar precocemente a hipovolemia.
Enquanto o RN estiver grave diminuir lentamente a FiO ₂ e/ou outros parâmetros ventilatórios.	Evitar queda abrupta na PaO ₂ .
Seja cauteloso com o uso de NaHCO ₃ .	Evitar efeitos colaterais (hipernatremia, hemorragia intracraniana etc).
Monitorização da glicemia, do hematócrito e dos íons.	Corrigir os distúrbios hidroeletrolíticos e a anemia.
Monitorizar volume urinário, uréia e creatinina séricas.	Avaliação da função e do fluxo sanguíneo renais.
Monitorizar sinais de infecção.	Tratamento precoce da sepse neonatal.
Registrar todas as observações, intercorrências e exames realizados em ficha própria.	Permitir um melhor acompanhamento do RN; procedimento importante também do ponto de vista médico-legal.

Manuseio da hipoxemia

- ✓ Diante de um RN com dificuldade respiratória e hipoxemia ofereça oxigênio e avalie a assistência ventilatória:
 - administração de O₂: aquecido e umidificado;
 - métodos: Hood, cateter nasal, máscara, CPAP ou ventilação com pressão positiva (ver capítulo 3.1 *Oxigenioterapia e Suporte Respiratório no RN*).

2.3.4 Condições clínicas que causam dificuldade respiratória

Quadro 20 – Principais causas de distúrbios respiratórios

Causas que requerem tratamento clínico	Causas que requerem tratamento cirúrgico
<ul style="list-style-type: none">• Taquipnéia transitória• Doença da membrana hialina• Aspiração de meconio• Pneumonia/sepsis• Hipertensão pulmonar persistente• Policitemia/hiperviscosidade• Edema pulmonar• Hipoplasia pulmonar• Cardiopatias• Hipoglicemia• Hipovolemia• Alterações do sistema nervoso central	<ul style="list-style-type: none">• Pneumotórax• Hérnia/eventração diafragmática• Atresia de esôfago com ou sem fístula TE• Enfisema pulmonar• Derrame pleural• Lesões císticas• Lesões expansivas• Desordens de vias aéreas (superiores, inferiores, laríngea)• Paralisia de nervo frênico

Doença da membrana hialina

- ✓ Principal patologia pulmonar neonatal, podendo evoluir para a insuficiência respiratória.
- ✓ Resulta de uma inadequada produção, estocagem e liberação de surfactante.
- ✓ **Fatores de risco:**
 - prematuridade (a incidência da SDR é inversamente proporcional à IG);
 - sexo masculino;
 - fatores pré e perinatais: hemorragia materna, filho de mãe diabética, doença hipertensiva da gravidez, retardos de crescimento intra-uterino, asfixia perinatal, partos traumáticos, gemelaridade;
 - fatores pós-natais: hipovolemia, hipotermia, alterações metabólicas, choque e hipoxemia prolongada.
- ✓ **Sinais e sintomas:**
 - taquipnéia;
 - gemência audível sem estetoscópio;
 - batimento de aletas nasais;
 - retracções;
 - balanço tóraco-abdominal;
 - cianose;
 - murmúrio vesicular diminuído;
 - diâmetro antero-posterior do tórax diminuído;
 - diurese diminuída.
- ✓ **Evolução:**
 - insuficiência respiratória progressiva, de início precoce ou dentro das primeiras 6 horas de vida;
 - agravamento progressivo entre o 2º e 3º dias;

- após 72 horas o quadro começa a regredir (o aumento do volume urinário é um sinal indicativo deste período);
- uso precoce do CPAP, ventilação mecânica e especialmente surfactante exógeno podem mudar o curso da doença.

✓ **Radiografia de tórax:**

- hipoinflação pulmonar (volume pulmonar pequeno para o tamanho do RN);
- parênquima pulmonar com aspecto granuloso, padrão retículo-granular difuso (vídro "moído");
- extensão periférica de broncogramas aéreos, particularmente nos lobos superiores.

✓ **Saturimetria/gases arteriais:**

- hipoxemia;
- acidose respiratória ou metabólica.

✓ **Prevenção:**

- redução do risco e da gravidade da DMH: uso de corticóide pela mãe com gestação entre 24 - 34 semanas e com risco de parto prematuro, devendo o parto ser adiado por pelo menos 24 horas, para efeito da droga. O tratamento consiste de 2 doses de betametasona, via intramuscular, a cada 24 horas ou 4 doses de dexametasona, via intramuscular a cada 12 horas. Os efeitos benéficos começam 24 horas após o inicio da terapia e perduram por sete dias.

✓ **Tratamento:**

Medidas de suporte:

- descritas acima no Quadro 19;

Oxigênio/suporte ventilatório:

- ajustar a FiO₂ e parâmetros de ventilação para manter níveis de gases sanguíneos aceitáveis (primeiras 72 horas): pH entre 7,25 a 7,35; PaO₂ entre 45 a 70 mmHg; PaCO₂ entre 45 a 60 mmHg (evitar PaCO₂ abaixo de 40 mmHg) e satO₂ entre 89 a 93%;
- ver Capítulo 3.1 *Oxigenoterapia e Suporte Respiratório no RN*.

HOOD:

- indicado naqueles pacientes que conseguem manter a respiração espontânea, iniciando-se; com uma FiO₂ entre 0,4 e 0,6;
- é necessária uma cuidadosa monitorização através de observação clínica, oximetria de pulso e gasometria para não atrasar terapêuticas mais efetivas.

CPAP nasal:

- a instituição precoce pode reduzir a necessidade de suporte ventilatório mecânico e conseqüentemente a incidência da morbidade pulmonar a longo prazo;
- indica-se de acordo com as condições clínicas (desconforto respiratório moderado a grave), com escore de Downes maior que 4, independente de gases arteriais ou se é necessária uma FiO₂ maior que 0,6 em Hood para se manter uma PaO₂ entre 45 a 70 mmHg ou SatO₂ entre 89 e 93%, mantendo escore de Downes menor que 4.

Ventilação mecânica:

- indicada quando há agravamento clínico com escore de Downes maior que 8, ou se os níveis de PaCO₂ estão aumentando rapidamente ou estão acima de 60 mmHg,

ou se a PaO₂ é menor que 50 mmHg em vigência de uma FiO₂ entre 0,6 a 1,0, ou na presença de acidose (pH < 7,20) respiratória ou metabólica, ou diante de apnêa;

- a estratégia ventilatória mais utilizada é a ventilação mandatória intermitente, através de respiradores convencionais ciclados à tempo, limitados à pressão e de fluxo contínuo;
- a doença, na fase aguda, cursa com diminuição da complacência, com pouca alteração da resistência de vias aéreas; portanto utilize tempo inspiratório curto e frequência respiratória alta. Mas lembre-se que na fase de recuperação há melhora da complacência;
- considere o uso de fluxo entre 6 e 8 l/min, FiO₂ suficiente para SatO₂ entre 89 e 93%, pressão inspiratória suficiente para expandir o tórax, pressão expiratória de 4 a 6 cmH₂O, frequência respiratória entre 30 e 60 ciclos por minuto, tempo inspiratório de 0,3 segundos e tempo expiratório maior que 0,3 segundo;
- os ajustes dos parâmetros são realizados de acordo com a observação da expansibilidade da caixa torácica (suave), oximetria de pulso e gasometria objetivando manter PaO₂ entre 50 e 70 mmHg, PaCO₂ entre 45 e 60 mmHg e pH > 7,25.

Surfactante:

- a reposição com surfactante foi um avanço na terapêutica da DMH; vários estudos evidenciam que a administração do surfactante tem impacto sobre a gravidade da doença diminuindo a mortalidade, melhorando a oxigenação arterial e diminuindo a incidência de extravasamento de ar;
- indicação:
 - diagnóstico clínico/radiológico da DMH;
 - necessidade de ventilação com FiO₂ ≥ 0,40 para manter a PaO₂ entre 45 e 70 mmHg ou SatO₂ entre 89 e 93%.
- dose: iniciar com 100 mg/kg de fosfolipídios (manter esta dose se houver necessidade de retratamento) e considere doses maiores se DMH grave, próximas de 150 mg/kg. O melhor resultado ocorre dentro das primeiras 4 horas de vida. No entanto, não está contra-indicada a sua administração quando, por algum motivo, não tiver sido feita a reposição dentro desse prazo, desde que seja feita dentro das 24 - 48 horas de vida;
- a necessidade de outras doses deve ser individualizada e recomenda-se um intervalo mínimo entre as doses de aproximadamente 6 horas, lembrando que não existem evidências das vantagens do uso de doses superiores a quatro:
 - indicação da 2^a dose: necessidade de Pressão média das vias aéreas > 8 e/ou FiO₂ ≥ 0,30 para manter uma PaO₂ entre 50 e 70 mmHg ou SatO₂ entre 89 e 93 %, 6 a 12 horas após a primeira dose. Deve-se sempre afastar a possibilidade de síndrome de escape de ar, pneumonia congênita, persistência de canal arterial e hipertensão pulmonar persistente neonatal.
- cuidados importantes:
 - tratamento suportivo básico visando: normovolemia, equilíbrio hidroeletrolítico, tratamento de infecções, ambiente térmico neutro, sedação que garanta conforto ao RN e adaptação ao ventilador;

- após intubação, certificar-se da posição do tubo (situado entre a T3 e T4);
- na presença de hipotensão e/ou choque, corrigir e estabilizar o paciente antes da reposição com o surfactante.

Taquipnéia transitória do RN

- ✓ Representa uma forma leve de edema pulmonar, resultante de uma alteração transitória na adaptação respiratória neonatal.
- ✓ Relaciona-se com retardo na eliminação do líquido pulmonar fetal.
- ✓ Fatores de Risco:
 - parto cesáreo sem trabalho de parto prévio;
 - nascimento prematuro ou próximo ao termo;
 - uso de anestésicos e/ou analgésicos;
 - asfixia perinatal;
 - filho de mãe diabética.
- ✓ **Sinais e sintomas:**
 - freqüência respiratória aumentada (80 - 120 irpm);
 - cianose (discreta);
 - ocasionalmente, retravações e gemidos.
- ✓ **Evolução:**
 - melhora progressiva entre 1 a 5 dias, mas a maioria melhora dentro das primeiras 24 - 48 horas de vida.
- ✓ **Radiografia de tórax:**
 - congestão vascular para-hilar centrífuga e bilateral;
 - hiperaeração leve a moderada;
 - cissurite.
- ✓ **Saturimetria/gases arteriais:**
 - hipoxemia;
 - acidose ou alcalose podem estar presentes.
- ✓ **Prevenção:**
 - evitar hiperidratação materna;
 - preferir o parto vaginal, sempre que possível;
 - usar criteriosamente drogas analgésicas/sedativas.
- ✓ **Tratamento:**

Medidas de suporte:

 - descritas acima no Quadro 19;

Oxigênio/suporte ventilatório:

 - a indicação de oxigênio inalatório e suporte ventilatório é feita de acordo com a avaliação da dificuldade respiratória (Boletim de Silverman-Andersen) e oxigenação arterial;
 - manter pH entre 7,25 a 7,40; PaO₂ entre 45 a 70 mmHg; PaCO₂ entre 45 a 60 mmHg e SatO₂ entre 89 a 93%;

- normalmente, utiliza-se apenas oxigênio inalatório (Hood), ocasionalmente CPAP nasal (ver capítulo 3.1 *Oxigenioterapia e Suporte Respiratório no RN*);
- nos casos que evoluem com hipertensão pulmonar pode ser necessária ventilação mecânica.

Aspiração de meconíio

- ✓ É a aspiração de líquido amniótico com meconíio que pode ocorrer ainda intra-útero, por meio de movimentos respiratórios tipo gasping, ou ao nascimento, através dos primeiros movimentos respiratórios do RN.
- ✓ A eliminação do meconíio intra-útero é evento raro. Mas, quando ocorre, resulta basicamente de dois mecanismos: asfixia que desencadeia estímulo vagal com aumento do peristaltismo e relaxamento de esfíncter anal ou pela maturidade fetal (gestações maiores que 42 semanas).

✓ **Fatores de risco:**

- RN a termo ou pós-termo;
- doenças maternas: DHEG, hipertensão arterial, diabetes, doença cardiovascular, doença pulmonar crônica;
- restrição de crescimento intra-uterino;
- asfixia;
- parto prolongado ou laborioso;
- prolapsode cordão;
- apresentação pélvica.

✓ **Patogênese:**

- o meconíio dentro do trato respiratório provoca obstrução total de vias aéreas levando a atelectasia, associada com obstrução parcial levando a áreas de hiperinsuflação. Pode ocorrer síndrome de extravasamento de ar;
- reação inflamatória que desencadeia edema, pneumonite química e vasoconstrição arterial pulmonar;
- pode ocorrer infecção secundária, pois o meconíio inibe a atividade bactericida dos neutrófilos;
- o meconíio, por ação dos sais biliares, provoca lesão do pneumócito tipo II, com diminuição da produção de surfactante.

✓ **Sinais e sintomas:**

- sinais de pós-maturidade e de impregnação meconial na pele, nas unhas e no cordão umbilical;
- taquipnêia, retracções intercostais, gemidos;
- diminuição da entrada de ar;
- cianose;
- aumento do diâmetro antero-posterior do tórax.

✓ **Evolução:**

- deve-se considerar que na origem da aspiração de meconíio existiu uma asfixia de grau e duração variável. O tratamento de cada uma das complicações que a asfixia

produziu é fundamental para a melhora do quadro respiratório e para o prognóstico final;

- a insuficiência respiratória, na grande maioria dos casos, pode ser bem tratada com os atuais meios de cuidado intensivo e, após dois ou três dias, há uma clara melhora clínica, se não houve a ocorrência de complicações.

✓ **Saturimetria/gases arteriais:**

- hipoxemia;
- hipercapnia;
- acidose respiratória e metabólica.

✓ **Radiografia de tórax:**

- infiltrado alveolar bilateral grosso (aspecto algodonoso ou nodular) com hiperaeração;
- pneumomediastino, pneumotórax;
- atelectasia, enfisema.

✓ **Prevenção:**

- é muito importante que o obstetra avise ao pediatra quanto à presença de meconígio no líquido amniótico e que este tenha a preparação e o treinamento necessário para atender ao RN no momento do nascimento.

✓ **Tratamento:**

Medidas de suporte:

- descritas acima no Quadro 19;

Oxigênio/suporte ventilatório:

- ofereça oxigênio para manter níveis de PaO_2 entre 50 a 70 mmHg;
- o suporte ventilatório deve ser cuidadoso e criterioso pelos riscos de complicações.

CPAP nasal

- o CPAP deve ser indicado precocemente, apesar de áreas de hiperinsuflação, se o recém-nascido tem dificuldade respiratória moderada não acompanhada de hipertensão pulmonar;
- utilize pressões entre 3 e 5 cmH_2O e FiO_2 máxima de 0,60; se não melhorar, indicar ventilação mecânica.

Ventilação mecânica

- a ventilação mecânica convencional está indicada na falha do CPAP nasal, nos casos de hipoxemia severa e persistente ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$), em pacientes muito lábeis e $\text{PaCO}_2 > 60 \text{ mmHg}$, principalmente se for acompanhada de um $\text{pH} < 7,20$;
- a doença cursa com resistência expiratória aumentada e complacência pouco diminuída, portanto utilize tempo expiratório mais longo;
- considere o uso de fluxo entre 6 e 8 l/min , FiO_2 de 0,6 a 1, pressão inspiratória entre 20 e 25 cmH_2O , pressão expiratória de 4 a 5 cmH_2O , frequência respiratória entre 30 e 60 cpm, tempo inspiratório de 0,3 segundo e tempo expiratório maior que 0,5 segundo;

- os ajustes dos parâmetros são realizados de acordo com a observação da expansibilidade da caixa torácica (suave), oximetria de pulso e gasometria objetivando manter PaO_2 entre 50 e 70 mmHg, PaCO_2 entre 45 e 60 mmHg e $\text{pH} > 7,25$;
- a ventilação de alta frequência está indicada quando há falha na ventilação convencional ou quando há síndrome de extravasamento de ar grave.

Surfactante:

- não tem uso rotineiro, mas parece que o tratamento com surfactante exógeno pode ser uma terapêutica complementar da insuficiência respiratória do RN com aspiração meconial;
- indicado nos casos de hipóxia severa. Deve ser administrado precocemente e em altas doses (150 mg/kg) devido ao intenso processo inflamatório.

Vasodilatador pulmonar:

- é indicado nos casos de aspiração meconial associada com hipertensão pulmonar persistente, sendo o mais utilizado o óxido nítrico que, por via inalatória, tem ação relaxante específica na musculatura vascular pulmonar;
- a alcalinização pode ser utilizada nos serviços que não dispõem de óxido nítrico. Utiliza-se infusão contínua de bicarbonato de sódio para manter o pH entre 7,50 e 7,55, com monitorização rigorosa da função cardíaca.

Antibióticos:

- o uso de antibióticos é discutível, mas deve ser indicado em todos os RN com evolução clínica desfavorável.

Pneumonia

- ✓ A pneumonia congênita pode ser adquirida pelo feto via transplacentária ou através de infecção ascendente do trato genital, antes ou durante o trabalho de parto (esta é a forma mais comum).
- ✓ A pneumonia nosocomial relaciona-se com a taxa de infecção hospitalar.
- ✓ Nas infecções congênitas, os principais agentes etiológicos são *Streptococcus* grupo B beta-hemolítico e *E. coli*.
- ✓ Nas infecções após os primeiros dias de vida, aparecem os germes hospitalares, como *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Staphylococcus aureus* e *epidermidis*, *E. coli* e *Candida albicans*.
- ✓ **Fatores de risco:**
 - pré-natal: aspiração de líquido amniótico infectado;
 - ruptura prolongada de membranas (> 18 horas);
 - trabalho de parto prolongado;
 - manipulação obstétrica excessiva;
 - infecção materna ou febre (por exemplo, infecção do trato urinário);
 - líquido amniótico purulento ou fétido;
 - pós-natal: prematuridade, assistência ventilatória, sexo masculino, defeitos congêntios (mielomeningocele).

✓ **Sinais e sintomas:**

- taquipnéia;
- gemido;
- cianose;
- apnéia;
- sinais de choque;
- acidose metabólica sem uma etiologia clara;
- hipo ou hipertermia;
- letargia;
- petequias.

✓ **Radiografia de tórax:**

- padrão retículo-granular difuso com broncograma aéreo;
- infiltrado unilateral ou bilateral, que pode progredir para áreas de opacificação confluentes;
- derrame pleural.

✓ **Outros exames:**

- podem ser importantes como o leucograma, dosagem de PCR e hemocultura.

✓ **Tratamento:**

Medidas de suporte:

- descritas acima no Quadro 19;

Oxigênio/suporte ventilatório:

- oxigênio, CPAP e ventilação mecânica de acordo com as condições clínicas do RN (ver capítulo 3.1 *Oxigenioterapia e Suporte Respiratório no RN*).

Antibioticoterapia:

- utilizam-se antibióticos de amplo espectro. Para a pneumonia de início precoce ou congênita inicia-se com Ampicilina e Aminoglicosídeo por 10 ou mais dias dependendo da evolução;
- para a pneumonia nosocomial utilizar antibióticos de acordo com agentes prevalentes (ver capítulo 2.2 *A Sepse*).

Hipertensão pulmonar persistente

- ✓ Síndrome clínica que se caracteriza por aumento da resistência vascular pulmonar produzindo pressão elevada da artéria pulmonar, curto-circuito (*shunt* intracardíaco) direita-esquerda de sangue não oxigenado através do canal arterial patente e/ou forame oval e hipoxemia sistêmica grave.

✓ **Fatores de risco:**

- freqüentemente associa-se a outras patologias, especialmente à asfixia, aspiração de meconígio e hérnia diafragmática;
- ocorre particularmente no RN de termo ou pós-termo, como também no RN pré-termo com insuficiência respiratória;

- outros fatores: hipóxia crônica, uso de inibidores de prostaglandinas na mãe para impedir o parto prematuro, síndrome de Potter, oligodrâmnio, hipotermia, hiperviscosidade sangüínea, pneumonia por *Streptococcus* beta-hemolítico, entre outros.

✓ **Etiopatogenia:**

- vasoconstrição pulmonar aguda (por exemplo: acidose, hipóxia, pneumonia, hiper-viscosidade);
- aumento da camada muscular lisa das arteríolas pulmonares (por exemplo: estresse perinatal, aspiração);
- diminuição do número de vasos sangüíneos pulmonares com excessiva muscularização das artérias (por exemplo: hérnia diafragmática);
- outros fatores, como alteração genética que leva à deficiência na produção de óxido nítrico.

✓ **Sinais e sintomas:**

- marcada labilidade: cianose (diminuição de saturação) com qualquer tipo de estresse;
- cianose que não apresenta melhora significativa com a administração de oxigênio;
- grande labilidade da PaO₂ mesmo sem uma variação significativa da FiO₂; pequenas diminuições dessa podem produzir, às vezes quedas muito grandes da PaO₂, de difícil recuperação;
- dificuldade respiratória caracterizada por taquipnéia, tiragem intercostal, entre outros;
- sopro de insuficiência mitral ou tricúspide;
- os sinais e sintomas geralmente estão associados à doença de base.

✓ **Radiografia de tórax:**

- quando há patologia pulmonar, aparecerão os sinais próprios da mesma;
- na forma idiopática, aparecerão campos pulmonares livres e mais escuros, devido à diminuição do fluxo pulmonar.

✓ **Outros exames:**

- ecocardiografia com Doppler é o recurso diagnóstico mais importante; mostra os curtos-circuitos da direita para a esquerda através do ducto e do forame oval e excluirá, na maioria dos casos, a presença de alterações estruturais do coração. A determinação dos intervalos sistólicos direito e esquerdo permite uma estimativa da função ventricular e da resistência vascular sistêmica e pulmonar;
- eletrocardiograma: é importante para pesquisar sinais de isquemia miocárdica e ajuda na exclusão ou suspeita de uma cardiopatia congênita;
- teste de hiperóxia: consiste em colocar o RN em FiO₂ 100 % durante um período de dez minutos. Após este período de tempo, colhe-se uma gasometria arterial. Quando a PaO₂ é maior que 100 mmHg, sugere doença parenquimatosa pulmonar. Se for menor que 100 ou 50 mmHg, suspeita-se de cardiopatia congênita com shunt fixo ou resistência vascular pulmonar alta;
- PaO₂ pré e pós-ductal: para verificar a possibilidade de shunt através do canal arterial, colhe-se uma amostra de sangue simultaneamente da artéria radial direita ou temporal (pré-ductal) e da artéria radial esquerda, umbilical ou das extremidades inferiores (pós-ductal). Uma PaO₂ pré-ductal ≥ 20 mmHg comparada com a pós-ductal é

considerada significante para a presença do shunt através do canal arterial. Técnica semelhante pode ser feita com o oxímetro de pulso: diferença de SatO₂ pré e pós-ductal > 5%, desde que SatO₂ esteja entre 70 e 95%. A ausência dessa diferença não exclui o diagnóstico, já que o shunt pode estar no forame oval.

✓ **Tratamento:**

Medidas de suporte:

- descritas acima no Quadro 19;
- o critério de manipulação mínima é crucial no manejo da hipertensão pulmonar persistente;
- o reconhecimento do papel relativo dos componentes vasculares, pulmonares e cardíacos na contribuição da hipoxemia é fundamental para uma adequada terapêutica.

Oxigênio:

- ofereça O₂ para manter níveis de PaO₂ acima de 50 mmHg, nas crianças a termo, se possível manter uma PaO₂ de aproximadamente 100 mmHg, para evitar que a variabilidade da PaO₂, própria desse quadro, produza períodos de hipóxia que o agravem;
- a FiO₂ deve ser diminuída muito cuidadosamente, na medida em que melhora a PaO₂ (por volta do 3º dia).

Suporte ventilatório:

- é recomendado que se ventile de uma forma mais convencional, evitando a hiper-ventilação, com aparelhos de fluxo contínuo, ciclados a tempo e limitados à pressão;
- é importante individualizar a estratégia ventilatória, de acordo com doença pulmonar concomitante;
- os ajustes dos parâmetros são realizados objetivando manter SatO₂ pré-ductal entre 89 e 93%, PaO₂ entre 50 e 70 mmHg, PaCO₂ entre 40 e 60 mmHg e pH > 7,25;
- o período crítico de maior instabilidade respiratória é de aproximadamente 3 a 5 dias, nessa fase evitar reduzir rapidamente o suporte ventilatório.

Suporte hemodinâmico:

- monitorizar rigorosamente o estado hemodinâmico e considere o suporte hemodinâmico se:
 - acidose metabólica na ausência de hipoxemia: BE > -10 ou HCO₃ < 15mEq/l;
 - hipocontratilidade miocárdica ao ecocardiograma;
 - débito urinário < 1 ml/kg/hora;
 - pressão arterial média persistentemente abaixo de 50 mmHg;
 - tempo de enchimento capilar > 3 segundos;
 - presença de ondas de pulsos deformadas na oximetria de pulso;
 - diferença de 10 ou mais batimentos entre as frequências de pulso e cardíaca;
 - frequência cardíaca persistentemente acima de 160 bpm ou abaixo de 100 bpm;
 - pressão venosa central abaixo de +3 ou acima de +8 cmH₂O;
- iniciar com drogas vasoativas: dopamina, caso não haja melhora hemodinâmica associar dobutamina. O expansor de volume é utilizado se necessário. A adrenalina deve ser utilizada nos casos de hipotensão refratária.

Alcalinização:

- a alcalinização (diminui a resistência vascular pulmonar) é alcançada com a infusão endovenosa de bicarbonato de sódio atingindo níveis de pH entre 7,50 e 7,60;

- está indicada nos casos de hipertensão pulmonar persistente grave: índice de oxigenação $> 20(\text{MAP} \times \text{FiO}_2 / \text{PaO}_2)$ e $\text{PaCO}_2 \leq 60 \text{ mmHg}$;
- inicia-se com um ataque de 1 a 2 mEq/kg seguida de manutenção de 0,5 a 1 mEq/kg/hora de solução com concentração de 0,25 a 0,30 mEq/ml. Aumenta-se gradativamente a dose conforme a necessidade;
- suspender a alcalinização se após 4 horas de $\text{pH} > 7,50$: $\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$ ou $\text{SatO}_2 < 89\%$ ou índice de oxigenação > 20 ou sódio sérico $> 150 \text{ mEq/l}$.

Analgesia, sedação e paralisia muscular:

- recomenda-se o uso de drogas analgésicas como fentanil ou morfina considerando que os recém-nascidos são submetidos a procedimentos dolorosos que podem liberar mediadores vasoconstritores;
- se necessário, pode-se fazer uso de sedativo, midazolam;
- o uso de agentes paralisantes deve ser excepcional, pois pode comprometer a relação ventilação-perfusão, piorando a hipoxemia assim como dificulta avaliação de piora clínica.

Antibioticoterapia:

- recomenda-se o uso de antibióticos considerando a gravidade do quadro clínico.

Vasodilatador pulmonar:

- o óxido nítrico está indicado se o índice de oxigenação é ≥ 25 .

✓ **Prognóstico:**

- depende da intensidade e da persistência do shunt da direita para a esquerda, da doença associada e da disponibilidade terapêutica.

Pneumotórax

✓ Extravasamento de ar dos alvéolos para o espaço pleural. Pode ser espontâneo ou secundário à asfixia neonatal, técnicas de reanimação, doenças respiratórias (DMH, aspiração meconial e pneumonia), ventilação assistida.

✓ **Sinais e sintomas:**

- pode ser assintomático;
- deve ser suspeitado em qualquer RN com distúrbio respiratório, cuja condição clínica deteriora subitamente;
- taquipnéia que pode ser acompanhada de gemido, palidez ou cianose;
- assimetria do tórax;
- alteração dos ruídos respiratórios, com diminuição da entrada de ar;
- desvio do ictus cordis;
- distensão abdominal secundária ao deslocamento do diafragma;
- sinais de choque.

✓ **Radiografia de tórax:**

- colapso total ou parcial do pulmão;
- deslocamento do mediastino;
- retificação do diafragma do lado afetado;
- faixa rádio-transparente de ar separando o pulmão da parede torácica do lado afetado;

- as incidências ântero-posteriores e de perfil são úteis, sendo a incidência em decúbito lateral (mantendo o lado do pneumotórax suspeito para cima) capaz de evidenciar pneumotórax menos volumoso.

✓ **Tratamento:**

- *conservador*: adequado para crianças assintomáticas sem doenças pulmonares subjacentes. Envolve a observação clínica criteriosa, acompanhamento radiológico seriado e medidas para evitar o choro. Nestes casos geralmente há resolução em 24 a 48 horas. Evita-se utilizar O₂ a 100% com o intuito de acelerar a reabsorção do pneumotórax;
- *punção aspirativa*: procedimento terapêutico e diagnóstico na criança criticamente enferma;
- *drenagem torácica*: necessária nos quadros de extravasamento contínuo de ar em RN com distúrbio respiratório levando à insuficiência respiratória e em RN submetidos a suporte ventilatório com pressão positiva.

Apnéia da prematuridade

- ✓ Ausência de fluxo nas vias aéreas superiores com duração superior a 20 segundos. A apnéia é patológica se, independente da duração, ela é seguida de bradicardia e/ou cianose.

✓ **Classificação:**

- *apnéia central*: cessação total de movimentos respiratórios e consequentemente de fluxo de ar nas vias aéreas superiores;
- *apnéia obstrutiva*: cessação de fluxo de ar nas vias aéreas superiores na vigência de movimentos respiratórios ativos;
- *apnéia mista*: episódio de apnéia central seguido por episódio obstrutivo ou episódio obstrutivo seguido por uma apnéia central.

✓ **Fatores predisponentes:**

- controle da respiração: no RN a resposta à hipoxemia é bifásica com hiperventilação inicial seguida de depressão ventilatória. Este é um fator que agrava muitas apnéias, pois o RN entra em um ciclo vicioso *apnéia-hipóxia-apnéia*, levando à depressão maior da respiração. Além disso, quanto mais imaturo é o RN, maior é a imaturidade do sistema nervoso central, com poucas sinapses e poucas ramificações dendríticas;
- sono e alterações da caixa torácica: o sono determina diferenças importantes na respiração, pois os RNPT (< 32 semanas) passam cerca de 80 % do seu sono no período REM. Este período se caracteriza por uma respiração irregular, intercalada por muitas pausas respiratórias e apnéias. Além disto, durante o sono REM há inibição central de todos os músculos posturais do corpo, assim o tônus muscular fica bastante diminuído (inclusive no nível dos músculos das vias aéreas superiores).

✓ **Etiologia:**

- fatores relacionados com a ocorrência de apnéias e possíveis mecanismos fisiológicos envolvidos:
 - persistência do canal arterial: hipóxia e/ou fadiga muscular;
 - anemia: hipóxia;
 - hipoglicemias: central, falta de substrato para os músculos respiratórios;

- hipocalcemia: central, falta de substrato para os músculos respiratórios;
- infecção: hipoxemia? Aumento da taxa metabólica, inibição central;
- prematuridade: imaturidade do sistema nervoso central, fadiga muscular;
- instabilidade térmica: estímulos aferentes inibitórios;
- patologia intracraniana: efeito direto nos centros respiratórios;
- refluxo gastroesofágico: reflexo inibitório ao nível das vias aéreas superiores;
- drogas: depressão do sistema nervoso central;
- em muitos RN não definimos uma causa relacionada e, portanto, a apnêa é denominada idiopática.

✓ **Diagnóstico:**

- o diagnóstico deve ser feito a partir da classificação (central, obstrutivo ou misto) e da etiologia;
- orientação diagnóstica geral:
 - história e exame clínico detalhado;
 - condições ambientais: temperatura, privação de oxigênio e posicionamento do RN;
 - exame de triagem para hipoglicemia (glicemia capilar) e hematócrito;
 - dosagem de sódio, potássio, cálcio e magnésio;
 - hemograma e PCR (rastreamento para sepse);
 - gasometria arterial;
 - radiografia do tórax;
 - ultra-sonografia transfontanelar.

✓ **Outros exames:**

- fibroscopia do esôfago ou estudo radiológico para refluxo;
- ecocardiografia com Doppler na suspeita de persistência do canal arterial.

✓ **Tratamento:**

Orientação geral:

- o mais importante é a monitorização do RN e o registro adequado do número, duração e tipo de episódio;
- antes de iniciar o tratamento é fundamental tentar estabelecer um fator etiológico; se não se consegue, a apnêa é do tipo idiopático e não há dúvidas quanto ao início do tratamento.

Princípios básicos:

- corrigir distúrbios metabólicos ou outras patologias intercorrentes e checar condições ambientais (o controle térmico é crítico; evitar hipo ou hipertermia);
- verificar a posição do RN e se o pescoço não está fletido ou tendendo a fletir sobre o tronco;
- verificar também se não há obstrução das vias aéreas superiores por secreção e assegurar que as vias aéreas estejam sempre pélvias;
- afastar infecção neonatal. Em casos de apnêa/infecção pode ser necessário o suporte ventilatório até reversão do quadro infeccioso (48 a 72 horas);
- evitar períodos de hipoxemia: oxigênio em baixas concentrações ($\text{FiO}_2 = 0,23 - 0,25$) é um excelente estimulante respiratório;

- registrar adequadamente episódios com duração, tipo, freqüência e repercussões fisiológicas. É importante também registrar se o episódio foi relacionado a algum procedimento (por exemplo: aspiração de vias aéreas ou alimentação) ou posição do RN, bem como as manobras que foram necessárias para a reversão do evento;
- estabelecer critérios para tratamento: 3 ou mais episódios/24 horas que necessitem ventilação com bolsa e máscara;
- as apnéias leves, com pouca repercussão cardiovascular e que necessitam somente estímulo táctil podem ser, na maioria das vezes, observadas.

Medidas terapêuticas:

- Xantinas: teofilina (usualmente na forma de aminofilina) e cafeína que estimulam o sistema nervoso central, com efeito no nível do centro respiratório e melhoram a contratilidade do diafragma.

Quadro 21 – Tratamento da apnêia da prematuridade com Xantinas

	AMINOFILINA	CAFEÍNA
Via de administração	Inicialmente intravenosa	Oral
Dose de ataque	4 a 6 mg/kg (infusão lenta em 30 minutos, diluída em água destilada ou soro glicosado).	10 mg/kg de cafeína base (20 mg/kg de citrato de cafeína).
Dose de manutenção	1 a 3 mg/kg a cada 8 ou 12 horas; A manutenção deve ser iniciada 8 a 12 horas após a dose de ataque.	2,5 a 5 mg/kg de cafeína base a cada 24 horas; A manutenção deve ser iniciada 24 horas após a dose de ataque; Obs: 2 mg citrato de cafeína = 1 mg cafeína base.
Níveis terapêuticos	5 a 10 mcg/ml	8 a 20 mcg/ml
Monitorização	Monitorize a FC e níveis glicêmicos periodicamente durante a terapia de dose de ataque; Avalie por agitação e intolerância alimentar; Não administre a próxima dose se FC > 180 bpm (afastadas outras causas); Após terapia de manutenção, monitorize o nível sérico no dia 4 e depois 2 x/semanalmente, e sempre que suspeitar de toxicidade.	Monitorize o nível sérico antes da 5ª dose, monitorize a FC e suspenda ou reduza a dose se a FC > 180 bpm; Avalie por agitação e resposta terapêutica.
Reações adversas	Sangramento gastrintestinal, arritmias, convulsões, taquicardia, hiperglicemia	Agitação, vômitos, taquicardia; Arritmias e convulsões com overdose.

Suporte ventilatório:

- CPAP nasal: indicado em RN com apnéias recorrentes, mesmo em uso de xantinas ou se os episódios de apnêia são demorados e/ou freqüentes. A ação do CPAP é discutível: manter pereabilidade de vias aéreas, estimulação aferente (a pressão positiva na hipofaringe e a distensão das vias aéreas podem levar a estímulo de receptores periféricos que alimentariam a atividade dos centros respiratórios);
- ventilação mecânica: indicada para o tratamento de apnéias refratárias ao tratamento clínico, farmacológico e com o CPAP, principalmente em dois grupos:
 - RN de qualquer peso e idade gestacional com infecção grave;
 - RN de peso inferior a 1.000 g.

2.3.5 Doença pulmonar crônica do RN / Displasia broncopulmonar

Conceito

- ✓ Baseia-se na idade gestacional e evolução clínica:
 1. RNPT < 32 semanas de gestão ao nascimento, dependentes de oxigenioterapia com 36 semanas de idade gestacional corrigida.
 2. RN ≥ 32 semanas de gestão ao nascimento, dependentes de oxigenioterapia após 28 dias de vida pós-natal. Inclui RN que requerem suporte ventilatório crônico:
 - pneumonia;
 - aspiração meconial;
 - anomalias gastrintestinais;
 - doenças cardíacas.

Fatores de risco

- ✓ PN < 1.250 g.
- ✓ Práticas clínicas: hiper-hidratação venosa nos primeiros dias de vida e volutrauma e barotrauma associados à ventilação mecânica nos pulmões imaturos.
- ✓ Shunt persistente através do canal arterial.
- ✓ Infecção perinatal ou intra-uterina.
- ✓ Hiper-reactividade familiar de vias aéreas.

O pulmão interrompe seu crescimento, o parênquima é destruído e aparecem as alterações enfisematosas.

Clinica

- ✓ Quadro variável de dificuldade respiratória, com dependência prolongada de oxigênio suplementar.

Laboratório

- ✓ Hipoxemia e hipercarbia, com eventual compensação metabólica para a acidose respiratória.

Quadro radiológico

- ✓ Depende do estágio da doença; inicialmente apresenta-se semelhante ao quadro radiológico da doença da membrana hialina evoluindo com opacificação difusa dos campos pulmonares e posteriormente com áreas de hiperaeração e áreas de atelectasias.
- ✓ Alterações cardíacas podem ocorrer com hipertrofia ventricular direita, se houver desenvolvimento de cor pulmonale, e hipertrofia ventricular esquerda, se ocorrer hipertensão sistêmica.

Oxigenação adequada previne a falência biventricular.

A saturação de oxigênio deve ser mantida entre 90 e 95%.

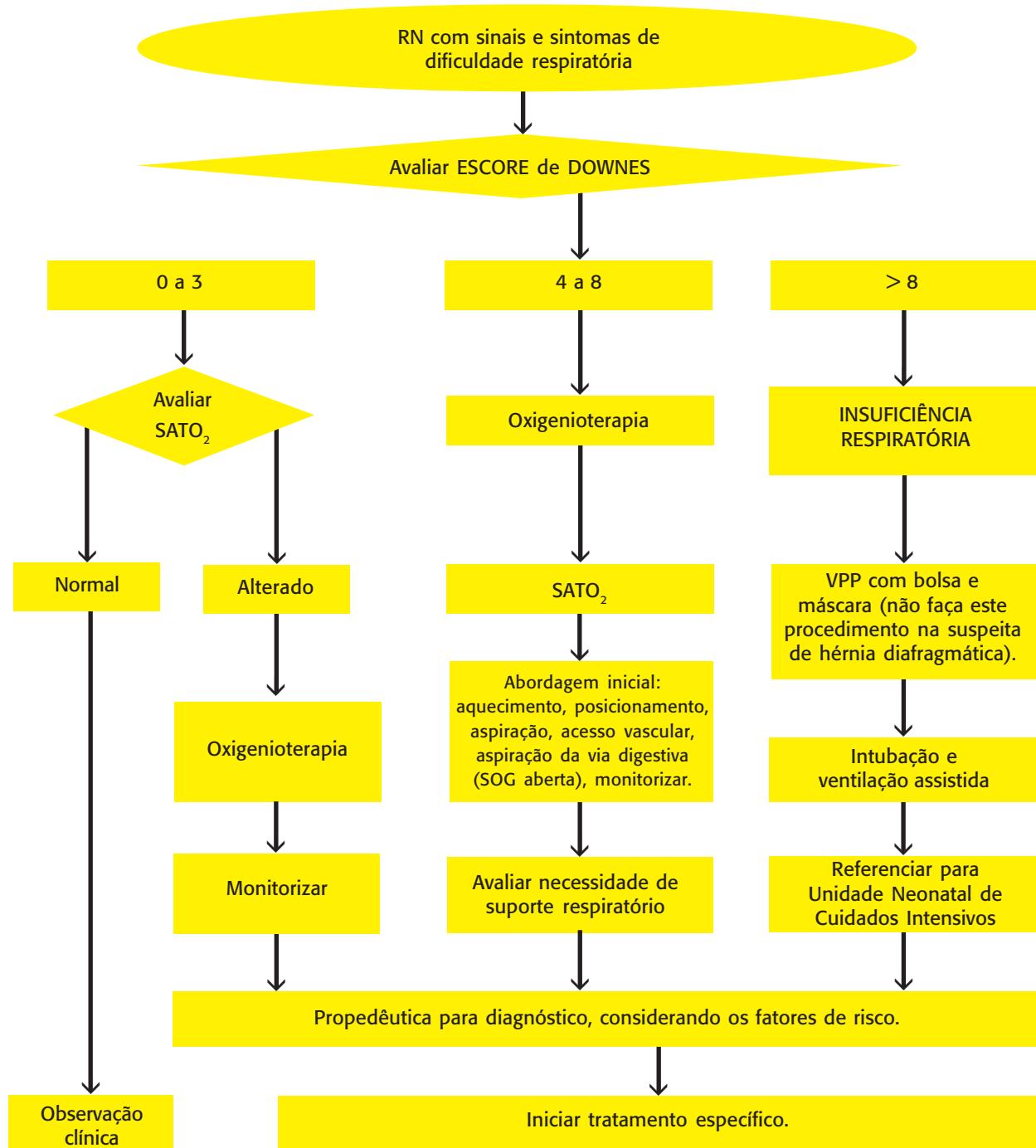
Profilaxia

- ✓ Evitar prematuridade, orientando a gestante a fazer um controle pré-natal conforme o preconizado pelo MS/Brasil, controlando principalmente a hipertensão e tratando a infecção do trato urinário.
- ✓ Uso de corticóide antenatal, na iminência de parto prematuro.
- ✓ Utilização do surfactante pulmonar nas primeiras horas de vida no RN com doença da membrana hialina.
- ✓ Assistência ventilatória adequada, mantendo parâmetros ventilatórios mais fisiológicos, evitando hiperoxia.
- ✓ Tratamento do canal arterial precocemente.
- ✓ Nutrição parenteral precoce.
- ✓ Nutrição enteral mínima com leite materno.

Tratamento

- ✓ Aporte hídrico:
 - evitar sobrecarga hídrica, recalculando o volume de acordo com a idade gestacional e peso, dias de vida, ambiente térmico, co-morbidades e evolução clínica;
- ✓ Nutrição:
 - adequação progressiva do aporte calórico entre 130 – 140 cal/kg/dia, controlando o crescimento e desenvolvimento.
- ✓ Diuréticos:
 - iniciar com furosemida, 0,5 a 1 mg/kg/dia, IV ou oral durante 3 a 7 dias; se houver resposta clínica ou radiológica (extubação, redução da necessidade ou suspensão de oxigênio, melhora radiológica com redução do edema pulmonar), substituir por hidroclorotiazida, 1 a 3 mg/kg/dia, em 2 doses, associada à espironolactona, 1 a 3 mg/kg/dia.
- ✓ Reposição de eletrólitos:
 - monitorar Na, K, Ca, Cl, gasometria quando em uso de diuréticos e corticóides.
- ✓ Transfusão de concentrado de hemácias:
 - manter hematócrito entre 30 - 35%.
- ✓ Broncodilatadores:
 - usar em episódios de broncoespasmo. Fenoterol, 1 gota com SF 0,9%, 5 ml em nebulização de 8 em 8 horas.
- ✓ Corticóides:
 - têm sido usado cada vez menos e somente em casos que não respondem às outras medidas terapêuticas, devido ao risco de comprometimento neurológico, além de outros efeitos colaterais, como sangramento de trato gastrintestinal, perfuração intestinal, hiperglicemia, glicosúria, hipertensão arterial, imunossupressão, supressão adrenocortical.
- ✓ Quadros associados que precisam ser considerados e tratados:
 - infecção;
 - retinopatia da prematuridade;
 - doença osteometabólica;
 - refluxo gastroesofágico.

Fluxograma 6 – Abordagem do RN com dificuldade respiratória



Quadro 22 – Distúrbios respiratórios – doença da membrana hialina, taquipnéia transitória e pneumonia

FATORES DE RISCO	Prematuridade Filho de mãe diabética Hemorragia materna Asfixia perinatal	Parto cesáreo sem trabalho de parto prévio. Prematuridade limitrofe, próxima ao termo. Analgesia materna importante. Anestesia geral. Hidratação parenteral materna generosa	Ruptura prolongada de membranas Trabalho de parto prolongado Infecção materna ou febre Líquido amniótico fétido Prematuridade
SINAIS E SINTOMAS*	<ul style="list-style-type: none"> • taquipnéia • retracções, intercostal e xifóide • batimento de aletas nasais • balanço tóraco-abdominal • gemido expiratório • cianose • murmúrio vesicular diminuído 	<ul style="list-style-type: none"> • taquipnéia • retracções, intercostal e xifóide • gemido expiratório, batimentos de aletas nasais e balanço tóraco abdominal (ocasionalmente) • cianose (discreta, ocasional) 	<ul style="list-style-type: none"> • taquipnéia • retracções, intercostal e xifóide • gemido expiratório • balanço toraco-abdominal • cianose • apnéia • sinais de choque • hipo ou hipertermia • letargia
EVOLUÇÃO CLÍNICA	Início nas primeiras 6 h de vida com agravamento progressivo, podendo evoluir para insuficiência respiratória; Evolução é positivamente modificada com a administração do surfactante	Desconforto respiratório com predomínio de taquipnéia e resolução nas primeiras 24 a 48 h podendo prolongar-se até o quinto dia.	Instabilidade clínica podendo evoluir rapidamente com sinais de insuficiência respiratória e choque quando não tratada oportunamente
RX TÓRAX	<ul style="list-style-type: none"> • hipoinsuflação pulmonar (volume pulmonar pequeno para o tamanho do RN) • parênquima pulmonar: aspecto granuloso, padrão reticulo-granular (vídro "moído") difuso • extensão periférica de broncogramas aéreos (particularmente nos lobos superiores) 	<ul style="list-style-type: none"> • congestão para-hilar centrífuga • hiperaeração periférica leve a moderada • cissurite 	<ul style="list-style-type: none"> • padrão reticulo-granular difuso com broncogramas aéreos • infiltrado unilateral ou bilateral, que podem progredir para áreas de opacificação confluentes • derrame pleural (pode ocorrer)
SAT. / GASES ART.	<ul style="list-style-type: none"> • hipoxemia • acidose respiratória e/ou metabólica 	<ul style="list-style-type: none"> • hipoxemia • acidose respiratória e/ou metabólica 	<ul style="list-style-type: none"> • hipoxemia • acidose metabólica
DIAGNÓSTICO	DOENÇA DA MEMBRANA HIALINA	TAQUIPNÉIA TRANSITÓRIA	PNEUMONIA
Considere a necessidade de outros exames: hemograma, PCR, íons, glicemia, hemocultura.			
CUIDADOS GERAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Manter temperatura corporal: minimizar consumo de O₂ • Manipulação mínima: evitar hipóxia, hipertensão, bradicardia • Dieta suspensa: sonda gástrica aberta <ul style="list-style-type: none"> • Monitorização: SATO₂ • Hidratação venosa • Oferta calórica • Corrigir distúrbios hidro-eletrolíticos e ácido-básicos 		
TRATAMENTO ESPECÍFICO	<ul style="list-style-type: none"> • Oxigênio, CPAP e ventilação mecânica de acordo com as condições clínicas do RN⁽¹⁾ • Manter estabilidade hemodinâmica: infusão de aminas (dopamina especialmente) para melhorar a perfusão e o débito urinário. • RN grave inicia-se: Ampicilina + Aminoglicosídio. <p>Considerar o uso de surfactante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico/radiológico de SDR • MAP⁽²⁾ > 8 cmH₂O • FIO₂ > 0,30 – 0,40 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxigênio por Hood • Ocassionalmente CPAP nasal 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxigênio, CPAP e ventilação mecânica de acordo com as condições clínicas do RN⁽¹⁾ • Manter estabilidade hemodinâmica: infusão de aminas (dopamina especialmente) para melhorar a perfusão e o débito urinário. • Pneumonia de início precoce ou congênita: Ampicilina + Aminoglicosídio • Pneumonia nosocomial: antibiótico de acordo com agente prevalente.

(REFERENCIAR: UNIDADES NEONATAL DE CUIDADOS INTEGRADOS)

(1) CPAP: indica-se de acordo com as condições clínicas e se é necessária FiO₂ > 0,60 para se manter uma PaO₂ entre 45 a 70 mmHg.

(1) Ventilação Mecânica: indica-se quando há agravamento clínico, se os níveis de PaCO₂ estão ↑ rapidamente ou > 60 mmHg, se a PaO₂ é < 60 mmHg com FiO₂ entre 0,6 a 1,0 ou em caso de apnéia.

(2) MAP (pressão média de vias aéreas) = $\frac{PPI \times Ti + PEEP \times Te}{Ti + Te}$

*Acompanhar a evolução clínica da doença através do escore de Downes; considerar as várias contingências terapêuticas até esclarecimento diagnóstico.

Quadro 23 – Distúrbios respiratórios – síndrome de aspiração meconial e hipertensão pulmonar persistente

SINAIS E SINTOMAS*	<ul style="list-style-type: none"> taquipnéia gemidos retrações intercostais cianose ↑ diâmetro antero-posterior do tórax ↓ da entrada de ar 	<ul style="list-style-type: none"> marcada labilidade: cianose (\downarrow de saturação) com qualquer tipo de estresse cianose que não apresenta melhora significativa c/ administração de O₂ dificuldade respiratória progressiva: taquipnéia, tiragem intercostal e outros sopro de insuficiência mitral ou tricúspide os sinais e sintomas geralmente estão associados à doença da base
RX TÓRAX	<ul style="list-style-type: none"> infiltrado alveolar bilateral grosso (aspecto algodonoso ou nodular), hiperareiação pneumomediastino, pneumotórax atelectasia, enfisema 	<ul style="list-style-type: none"> quando há patologia pulmonar: sinais próprios da mesma na forma idiopática: campos pulmonares livres e mais escuros (\downarrow do fluxo pulmonar)
SAT. / GASES ART.	<ul style="list-style-type: none"> hipoxemia hipercapnia acidose respiratória e metabólica 	<ul style="list-style-type: none"> hipoxemia acidose metabólica
DIAGNÓSTICO	SÍNDROME DE ASPIRAÇÃO MECONIAL	HIPERTENSÃO PULMONAR PERSISTENTE (Considere ECG e Ecocardiograma)
Considere a necessidade de outros exames: hemograma, PCR, íons, glicemia, hemocultura.		
CUIDADOS GERAIS	<ul style="list-style-type: none"> Manter temperatura corporal: minimizar consumo de O₂ Manipulação mínima: evitar hipóxia, hipertensão, bradicardia <ul style="list-style-type: none"> Dieta suspensa; sonda gástrica aberta Monitorização: SATO₂, PNI, FC Hidratação venosa Oferta calórica Corrigir distúrbios hidro-eletrolíticos e ácido-básicos 	
TRATAMENTO ESPECÍFICO	<p>O₂: manter níveis de PaO₂ = 50 a 70 mmHg Ventilação mecânica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipoxemia severa e persistente: PaO₂ < 50 mmHg Pacientes muito lábeis PaCO₂ > 60 mmHg (se pH < 7,20) <p>Antibiótico: se evolução clínica desfavorável Vasodilatador: óxido nítrico, se associada com Hipertensão Pulmonar Persistente</p>	<p>O₂: manter níveis de PaO₂ > 50 mmHg (\downarrow FiO₂ devagar, na medida em que melhora a PaO₂) Ventilação mecânica: quando não é possível manter uma PaO₂ estável, > 50 mmHg Estabilidade hemodinâmica: alguns RN podem necessitar de infusão de volume e aminas (dopamina, dobutamina) Paralisia muscular, sedação, analgesia: para ajudar a estabilizar a oxigenação.</p>

(REFERENCIAR: UNIDADES NEONATAL DE CUIDADOS INTEGRADOS)

Quadro 24 – Distúrbios respiratórios - Apnéia

APNÉIA

É patológica se, independente da duração, é seguida de bradicardia e/ou cianose.

CLASSIFICAÇÃO	CENTRAL: cessação total de movimentos respiratórios e consequentemente de fluxo de ar nas vias aéreas superiores. MISTA: episódio de apnéia central seguido por episódio obstrutivo ou episódio obstrutivo seguido por uma apnéia central. OBSTRUTIVA: cessação de fluxo de ar nas vias aéreas superiores na vigência de movimentos respiratórios ativos.		
FATORES RELACIONADOS	Persistência do canal arterial: hipóxia e/ou fadiga muscular Instabilidade térmica: estímulos aferentes inibitórios Anemia: hipóxia Patologia intracraniana: efeito direto nos centros respiratórios Hipoglicemias: falta de substrato p/ músculos (central) Refluxo gastroesofageano: reflexo inibitório ao nível das vias aéreas superiores Hipocalcemia: falta de substrato p/ músculos (central) Drogas: depressão do SNC Infecção: hipoxemia, ↑ taxa metabólica, inibição central Prematuridade: imaturidade do SNC Idiopática: causa não definida		
ORIENTAÇÃO DIAGNÓSTICA	<ul style="list-style-type: none"> exame clínico detalhado condições ambientais (temperatura, privação de oxigênio e posicionamento do recém-nascido) exame de triagem para hipoglicemias (glicemia capilar) 	<ul style="list-style-type: none"> dosagem de sódio, potássio, cálcio e magnésio hemograma e PCR gasometria arterial radiografia do tórax ultra-sonografia transfontanelar 	<ul style="list-style-type: none"> pHmetria do esôfago ou estudo radiológico para refluxo. Ecocardiografia com doppler na suspeita de persistência do canal arterial.
CUIDADOS GERAIS	MONITORIZAÇÃO DO RN: saturimetria contínua; controle térmico; posicionamento do RN; perviabilidade de vias aéreas TENTAR ESTABELECER FATOR ETIOLÓGICO: tratamento específico para a causa REGISTRAR: freqüência, duração, tipo de episódio; associação com algum procedimento; manobras necessárias para reverter apnéia		
TRATAMENTO	Apnéias com pouca repercussão cardiovascular, que necessitam somente estímulo táctil. Três (3) ou mais episódios de apnéia/24 horas que necessitem ventilação com bolsa e máscara	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex-grow: 1; margin-right: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Observar </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> Xantinas: teofilina (usualmente na forma de aminofilina) e cafeína Supporte Ventilatório: <ul style="list-style-type: none"> • CPAP nasal: indicado em RN com apnéias recorrentes, mesmo em uso de xantinas ou se os episódios de apnéia são demorados e/ou freqüentes Ventilação mecânica: indicada para o tratamento de apnéias refratárias ao tratamento clínico, farmacológico e com o CPAP </div> </div>	

Quadro 25 – Distúrbios respiratórios – pneumotórax

PNEUMOTÓRAX

É o extravasamento de ar dos alvéolos para o espaço pleural. Pode ser espontâneo ou secundário.

SINAIS E SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> • pode ser assintomático • taquipnéia, gemido, palidez ou cianose • assimetria do tórax • ↓ da entrada de ar do lado acometido • timpanismo à percussão • desvio do ictus cordis, abafamento de bulhas • distensão abdominal secundária ao deslocamento do diafragma • sinais de insuficiência respiratória e choque (pneumotórax hipertensivo)
RX TÓRAX	<ul style="list-style-type: none"> • colapso total ou parcial do pulmão • deslocamento do mediastino • retificação do diafragma do lado afetado • faixa radio transparente de ar separando o pulmão da parede torácica do lado afetado (hipertransparência) • considere a incidência em decúbito lateral (mantendo o lado do pneumotórax suspeito para cima) para evidenciar pneumotórax menos volumoso
CUIDADOS GERAIS	<p>CONSERVADOR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RN assintomático, sem doenças pulmonares subjacentes • observação clínica criteriosa • acompanhamento radiológico seriado • medidas para evitar choro
	<p>PUNÇÃO ASPIRATIVA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimento terapêutico e diagnóstico no RN criticamente enfermo.
	<p>DRENAGEM TORÁCICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RN submetidos à suporte respiratório com pressão positiva. • RN com distúrbio respiratório levando à insuficiência respiratória.

Considere a necessidade de exames: hemograma, PCR, íons, glicemia, gases arteriais.

(REFERENCIAR: UNIDADE NEONATAL DE CUIDADOS INTEGRADOS)

2.4 OS DISTÚRBIOS METABÓLICOS

2.4.1 Os distúrbios do metabolismo da glicose

2.4.1.1 Hipoglicemias

Após o clampeamento do cordão umbilical ao nascimento, o fornecimento de glicose e outros nutrientes ao RN é interrompido, ocorrendo as seguintes alterações:

- ✓ A concentração sérica de glicose diminui dentro dos primeiros 60 a 90 minutos de vida.
- ✓ Em resposta à queda dos níveis séricos de glicose; há aumento dos níveis de epinefrina, norepinefrina e glucagon e diminuição dos níveis de insulina.
- ✓ Com base nessas respostas, há mobilização de glicose a partir de estoques de glicogênio e precursores endógenos da gliconeogênese.
- ✓ O equilíbrio da concentração de glicose é alcançado, 2 a 3 horas após o nascimento, através da liberação hepática de glicose na taxa de 4 a 6 mg/kg/min.

A hipoglicemia resulta de desvios ou alterações na resposta adaptativa e, basicamente, é uma combinação de dois mecanismos: inadequada produção ou aumento da utilização.

- ✓ Produção inadequada de glicose:
 - prematuridade;
 - restrição do crescimento intra-uterino;
 - oferta calórica inadequada.
- ✓ Aumento da utilização da glicose – hiperinsulinismo:
 - RN filho de mãe diabética;
 - grande para idade gestacional;
 - doença hemolítica perinatal pelo fator Rh;
 - síndrome de Beckwith-Wiedemann: macrossomia, onfalocele, magroglossia, hipoglicemia;
 - tumores produtores de insulina (adenoma pancreático, nesidioblastose);
 - interrupção abrupta de infusão venosa com altas concentrações de glicose;
 - pós-exsanguineotransfusão;
 - terapia materna com β_2 agonista.
- ✓ Utilização aumentada e/ou produção diminuída:
 - estresse perinatal: sepse, choque, asfixia, hipotermia;
 - defeitos do metabolismo dos carboidratos: galactosemia e doenças do estoque do glicogênio;
 - problemas endocrinológicos: insuficiência adrenal;
 - defeitos do metabolismo dos aminoácidos: tirosinemia, doença do xarope de bordo;
 - policitemia;
 - terapia materna com betabloqueadores.

Definição

- ✓ Hipoglicemia é definida como uma **glicemia plasmática menor do que 40 mg/dl**, independentemente da idade gestacional.

- ✓ No entanto, é importante ressaltar que um simples número não pode ser aplicado universalmente. Para cada indivíduo; esse número varia tanto com a maturidade do RN, quanto com a presença de patologia.

Manifestação clínica

- ✓ A maioria das hipoglicemias apresentam quadro clínico assintomático, sendo importante a monitorização dos RN com risco para tal alteração metabólica, pois, na maioria das vezes, o seu diagnóstico é laboratorial.
- ✓ Os sintomas e sinais clínicos são inespecíficos e comuns a várias outras doenças:
 - hipotonia;
 - tremores;
 - irritabilidade;
 - letargia;
 - hipotermia;
 - choro fraco;
 - recusa alimentar;
 - cianose;
 - apnéia;
 - convulsão;
 - insuficiência cardíaca;
 - parada cardiorrespiratória.
- ✓ A ausência de sintomatologia não afasta uma agressão ao SNC.

Técnicas de dosagem de glicemia

✓ Métodos de triagem:

- são mais confiáveis para detectar concentrações altas de glicose e pouco confiáveis para detectar valores baixos. Para valores menores que 40 - 45 mg/dl, deverá ser feita dosagem laboratorial para confirmação;
- são usadas tiras reagentes de glicose;
- o aparelho deve ser calibrado antes do uso, e suas especificações devem ser respeitadas;
- há variações entre os dispositivos, de técnica, no tempo de contato do sangue com a fita e do hematocrito;
- técnica adequada de coleta: aquecimento do calcaneo, área adequada para a punção (regiões laterais do calcaneo), limpeza com álcool e secagem, punção rápida e profunda com lanceta e preenchimento da fita com sangue, desprezando a primeira gota;
- lembre-se de que o procedimento é doloroso.

✓ Glicemia sérica:

Fatores que interferem na interpretação da concentração de glicose:

- tipo de amostra: sangue total (os valores são 15% inferiores aos plasmáticos) e plasma;
- técnica de armazenagem: a glicemia diminui 18 mg/dl/h no sangue, em temperatura ambiente, quando não são utilizados conservantes apropriados: citrato e fluoreto.

Diagnóstico

- ✓ Pelo menos uma glicemia sérica deve ser obtida quando se considera o diagnóstico de hipoglicemia neonatal.
- ✓ No entanto, a confirmação laboratorial não deve atrasar o tratamento em RN com sinais clínicos.

Tratamento

✓ **Prevenção:**

A prevenção da hipoglicemia é a grande meta terapêutica:

- evitar tanto o jejum materno, quanto a oferta excessiva de glicose endovenosa durante o trabalho de parto;
- os RN de risco devem ser monitorizados cuidadosamente, mesmo na ausência de sinais clínicos;
- os RN de risco, se em boas condições clínicas, devem ser alimentados precocemente; se não for possível, considerar o início de infusão de glicose;
- evitar a hipotermia, mantendo-se o ambiente térmico neutro.

✓ **Identificação dos fatores de risco:**

FATORES DE RISCO PARA HIPOGLICEMIA:

- PN < 2.500 g ou > 4.000 g
- IG < 37 ou > 42 semanas
- Filho de mãe diabética
- Pequeno para a idade gestacional
- Malnutrido fetal
- Asfixia ao nascimento
- RN “doente”, principalmente com dificuldade respiratória
- Hipotermia

✓ **Monitorização:**

- de maneira geral, os níveis de glicose devem ser avaliados com 1 a 3 horas após o nascimento e a qualquer momento, se aparecerem sintomas;
- identifique os fatores de risco e programe a triagem adequada de acordo com a etiologia provável e evolução da curva glicêmica do RN;

Quadro 26 – Monitorização do recém-nascido de risco

A monitorização laboratorial deve ser sempre precedida pela avaliação da evolução clínica do RN

FATORES DE RISCO	FREQUÊNCIA DAS GLICEMIAS	OBSERVAÇÕES
Produção inadequada	2, 6, 12, 24, 48, (72) horas	<ul style="list-style-type: none">• encontro de nível hipoglicêmico ou limítrofe indica a necessidade de determinações mais freqüentes;
Aumento da utilização	1, 2, 4, 6, 8, 12, 24, (48) horas	<ul style="list-style-type: none">• encontro de nível estável, com garantia de adequada oferta calórica, indica a suspensão de determinações glicêmicas.

- a monitorização também deve ser realizada nas seguintes situações:
 - exsanguineotransfusão: 3, 6, 9 e 12 horas após o procedimento;
 - pós-operatório: 3, 6, 9 e 12 horas após o procedimento;
 - nutrição parenteral: pelo menos 1 vez ao dia e sempre que necessário;
 - alteração da concentração de glicose da solução endovenosa: 1 hora após a alteração da prescrição;
 - alterações clínicas que necessitem de determinações de glicemia (por exemplo: sepse).
- lembre-se de que há uma queda fisiológica dos níveis de glicose dentro das primeiras 2 a 4 horas de vida.

✓ **Correção do distúrbio**

RN assintomático:

- RN está em boas condições clínicas: oferecer alimentação oral enquanto é feita uma 2ª dosagem de glicose. Geralmente, o intervalo entre uma dosagem e outra é suficiente para ocorrer normalização do nível glicêmico;
- se não ocorre a normalização do nível glicêmico com alimentação oral, iniciar solução de glicose endovenosa, em velocidade de infusão de 4 a 6 mg/kg/min;
- se o RN está recebendo solução EV de glicose: considerar aumento da taxa de infusão de glicose após verificar o bom funcionamento do acesso venoso e conferir a taxa de infusão;
- as principais causas de hipoglicemias em RN que estão recebendo infusão de glicose endovenosa são o erro de cálculo da taxa de infusão e o acesso venoso não-pérvio.

RN sintomático:

- administrar “bolus” de glicose endovenosa: 2 ml/kg (200 mg/kg) de soro glicosado a 10%, em 1 a 2 minutos, seguido de infusão contínua de glicose a 6 - 8 mg/min;
- se o RN já está recebendo infusão de glicose, administrar o “bolus” e aumentar a taxa de infusão de glicose, após verificar o bom funcionamento do acesso venoso e conferir a taxa atual;
- o nível de glicose deve ser monitorizado de hora em hora até que a glicemia esteja acima de 60 - 70 mg/dl, para que se diminua a chance de recorrência;
- quando o nível de glicose estiver entre 70 a 100 mg/dl, iniciar a diminuição da taxa de infusão: 2 mg/kg/min a cada 6 a 12 horas; nesse caso, determinações de glicose devem ser feitas antes e após cada mudança.

Hipoglicemias persistentes:

- considerar a possibilidade de infiltração da solução endovenosa, erro no cálculo da taxa de infusão de glicose ou erro no preparo da solução;
- os episódios repetidos de hipoglicemias devem ser novamente tratados com mini “bolus”, seguidos de infusão contínua em taxas mais altas (10 a 12 mg/Kg/min);
- se o RN requer taxa de infusão de glicose maior que 12 mg/Kg/min, geralmente ele tem hiperinsulinismo ou outras doenças específicas. Considere a realização de outros exames, como, por exemplo, dosagem de insulina, cortisol e hormônio de crescimento;

"Bolus" de glicose:

SGH 50%: 2,0 ml
Água destilada: 8,0 ml } 2 ml/ kg em 1 a 2 min., EV

Taxa de infusão de glicose (TIG):

- TIG = mg de glicose x peso x nº de horas x 60 minutos
- Exemplo de cálculo da TIG:
 - RN com peso de 2 kg, TIG de 6 e oferta hídrica de 100 ml/kg/dia;
 - oferta hídrica: $100 \times 2 = 200$ ml/dia;
 - TIG: $6 \times 2 \times 24 \times 60 = 17.280$ mg = 17,28 g de glicose em 24 horas, que pode ser distribuída em:

SGI 5%: 184 ml (9,2 g)
SGH 50%: 16 ml (8,0 g) 8,3 ml/ hora, EV
Total : 200 ml

- a concentração desta solução é de 8,6%;

Ver capítulo 3.3 *Hidratação Venosa*.

- taxas de infusão maiores que 12 mg/Kg/min levam à sobrecarga hídrica e à trombose venosa, devendo, neste caso, ser considerado o uso de corticóide ou outras drogas.

✓ Hidrocortisona

- efeitos: diminui a utilização periférica da glicose; estimula a gliconeogênese;
- indicação: hipoglicemias persistentes a despeito de altas taxas de infusão de glicose (maior que 12 mg/kg/min);
- dose: 10 mg/kg/dia, em duas doses, EV, IM ou VO;
- tempo de tratamento: suspender primeiro a hidratação venosa, mantendo a hidrocortisona por cerca de 48 horas após estabilização do quadro (geralmente entre 5 a 7 dias de uso).

✓ Outros medicamentos

- Diazóxido, epinefrina, glucagon e tratamento específico (hormônio de crescimento, somatostatina, pancreatectomia).

2.4.1.2 Hiperglicemia

A hiperglicemia neonatal é bem menos freqüente que a hipoglicemias e ocorre particularmente em RN submetidos à infusão endovenosa de glicose devido à:

- persistência da produção endógena de glicose;
- diminuição de sua utilização periférica;
- secreção inadequada de insulina;
- dificuldade em suprimir a secreção de hormônio de crescimento através da secreção de insulina;
- reação de estresse.

O risco de hiperglicemia é 18 vezes maior em RN com 1.000 g, quando comparados com aqueles com 2.000 g de peso de nascimento.

A hiperglicemia pode ocorrer nas seguintes situações:

- prematuridade: geralmente os RN muito imaturos não toleram a infusão de glicose em taxas superiores a 6 mg/kg/min por vários mecanismos: aumento da resistência periférica à insulina, secreção inadequada dos hormônios reguladores da glicemia e resposta periférica alterada a esses hormônios etc.;

- infusão parenteral de glicose;
- infusão parenteral de lípides (estímulo à gliconeogênese secundária a um aumento da oxidação de ácidos graxos);
- drogas: cafeína, teofilina, dexametasona e fenitoína;
- estresse: asfixia, síndrome da dificuldade respiratória do RN, sepse, procedimentos cirúrgicos, hemorragia intraventricular;
- *diabetes mellitus* transitório neonatal ou permanente (agenesia de pâncreas), que são eventos raros.

Definição

- ✓ A hiperglicemia é definida, no período neonatal, como nível de **glicose plasmática maior que 150 mg/dl**.

Manifestação clínica

- ✓ O principal problema clínico associado com a hiperglicemia é a hiperosmolaridade (maior que 300 mosmol/l) que geralmente leva à diurese osmótica. Aumentos de 18 mg/dl na glicose sanguínea elevam a osmolaridade em 1 mosmol/l.
- ✓ Subseqüente desidratação pode ocorrer em pequenos prematuros.
- ✓ Níveis altos de glicose plasmática (450 - 720 mg/dl) têm sido associados com hemorragia intracraniana em pré-termo.

Tratamento

- ✓ **Prevenção:**
 - realizada através de prescrição e manutenção de uma velocidade de infusão de glicose adequada para a IG e, caso haja incrementos, fazê-lo passo a passo, ou seja, sem aumentos exagerados.
- ✓ **Identificação dos fatores de risco**

FATORES DE RISCO PARA HIPERGLICEMIA:

- Prematuros, principalmente de muito baixo peso
- Intervenção cirúrgica
- Presença de estresse

✓ **Monitorização**

- testes de triagem diariamente e dosagem laboratorial quando indicado;
- medida de glicosúria;
- peso diário e balanço hídrico.

✓ **Correção do distúrbio**

- diminuição da taxa de infusão de glicose em 2 mg/kg/min a cada 4 a 6 horas, com determinação glicêmica subseqüente, até alcançar uma glicemia dentro dos limites da normalidade, evitando-se o uso de soluções com concentração menor que 2,5%;

- Insulina: raramente o seu uso é necessário. É administrada em casos de hiperglicemia refratária e repercussão clínica importante. A dose é 0,01 a 0,1U/kg/hora de insulina regular em infusão contínua. Deve-se monitorizar o nível de glicose plasmática de hora em hora e o nível de potássio sérico.

2.4.2 Os distúrbios do metabolismo do cálcio

2.4.2.1 Hipocalcemia

Após o clampeamento do cordão umbilical ao nascimento, o fornecimento de cálcio e outros nutrientes ao RN é interrompido, ocorrendo as seguintes alterações:

- a concentração sérica de cálcio diminui dentro das primeiras 24 a 48 horas de vida;
- a manutenção de níveis séricos requer rápidas mudanças na função endócrina e no equilíbrio de concentração entre o plasma e o tecido ósseo.

✓ **Os fatores que afetam o nível de cálcio sérico são:**

- Paratormônio – PTH: mobiliza cálcio do osso, promove a absorção intestinal de cálcio e aumenta a excreção renal de fosfato. Os níveis são baixos no cordão umbilical, suprimidos pela leve hipercalcemia causada pelo transporte placentário. Nos primeiros dois dias de vida, principalmente nos RNPT, permanecem baixos com pouca resposta à hipocalcemia. O aumento dos níveis de PTH em resposta à hipocalcemia geralmente inicia-se por volta do 3º ao 4º dia;
- Vitamina D: é necessária para a ação efetiva do PTH. Os níveis variam diretamente com a IG, sendo a conversão para 1,25-dihidroxivitamina D lenta no RNPT;
- Calcitonina: inibe a reabsorção óssea de cálcio. Seus níveis são altos nos RN, principalmente nos pré-termos e nos asfixiados;
- Fosfatos: os níveis são altos ao nascimento, principalmente nos asfixiados;
- estresse.

✓ **Hipocalcemia neonatal precoce**

Geralmente ocorre nas primeiras 72 horas de vida, e vários fatores estão envolvidos na sua patogênese:

- prematuridade: representa um exagero da queda fisiológica de calcemia, com pico entre 12 e 24 horas, com pouca alteração até 72 horas de vida; a patogênese é multifatorial (aumento da perda urinária, hiperfosfatemia, anormalidade no metabolismo da vitamina D, não-resposta ao PTH);
- diabete materna: menores níveis de cálcio e magnésio materno associado com diabetes; macrossomia aumenta a demanda de cálcio; outros fatores (aumento dos níveis de calcitonina; hiperfosfatemia, anormalidades no metabolismo da vitamina D, hipoparatiroidismo);
- asfixia: aumento dos níveis de calcitonina, hiperfosfatemia, anormalidades na secreção ou resposta ao PTH; acidose; insuficiência renal.

✓ **Hipocalcemia neonatal tardia**

Geralmente ocorre ao fim da primeira semana, mas pode estar presente nos primeiros dias de vida até várias semanas após o nascimento. Vários fatores são importantes na patogênese:

- dietas ricas em fósforo e com baixa relação cálcio/fósforo;
- imaturidade da função tubular renal de excreção de fósforo;
- hipoparatiroidismo;
- hipomagnesemia;
- deficiência de vitamina D.

✓ Hipocalcemia neonatal a qualquer momento

Ocorre pela diminuição do cálcio ionizado nas seguinte situações:

- exsanguineotransfusão (sangue citratado);
- infusão endovenosa de lipídeo (ácido graxo livre);
- alcalose ou terapia com bicarbonato;
- rápida infusão de albumina.

Definição

**✓ Cálcio sérico total menor que 7 mg/dl ou
cálcio iônico menor que 4,0 mg/dl (1,1 mmol/l).**

Manifestação clínica

- ✓ Assintomática (forma precoce): corresponde à maioria dos casos; por isso, é importante a monitorização do RN de risco, pois, na maioria das vezes, o diagnóstico é laboratorial.
- ✓ Sintomática (forma tardia): sintomas e sinais inespecíficos (tremores, convulsões, cianose, vômito, intolerância alimentar, choro estridente, irritabilidade).

Diagnóstico

- ✓ Geralmente é feito pela determinação do cálcio sérico total ou cálcio ionizado. A dosagem sérica de magnésio deve ser feita concomitantemente, pois ambas as condições podem coexistir e os sinais clínicos são similares.
- ✓ Se a hipocalcemia é refratária, prolongada ou recorrente, devem-se considerar: dosagens séricas de PTH, calcitonina, metabólitos da vitamina D, função renal, radiografia de tórax, estudos imunológicos.

Tratamento

✓ Prevenção:

A hipocalcemia pode ser prevenida fornecendo-se cálcio por via parenteral através de infusão contínua nos RN:

- que não puderem ter a via oral estabelecida em poucos dias;
- com comprometimento sistêmico (doenças respiratórias, cardiovasculares, asfixia, choque séptico, hipertensão pulmonar persistente) ou que necessitam de drogas vasoativas (inotrópica/vasopressora).

✓ Monitorização:

Todos os RN de risco devem fazer dosagem sérica de cálcio diariamente até a estabilização do seu quadro clínico:

- RNPT menor que 1.000 g – com 12, 24 e 48 horas;
- RNPT maior que 1.000 g – com 24 e 48 horas;
- RN “doentes” – com 12, 24 e 48 horas; e a partir de então, de acordo com a necessidade;
- RNPT “sadios” com peso maior que 1.500 g e RN filhos de mãe diabética alimentados precocemente não necessitam ser monitorizados na ausência de sinais e sintomas.

✓ **Correção do distúrbio:**

RN assintomático:

- RNPT que não apresenta sintomas e não está “doente” não necessita de tratamento específico, e a hipocalcemia resolve espontaneamente em torno do 3º dia;
- RNPT com nível sérico de cálcio menor ou igual a 6,5 mg/dl (usualmente, muito baixo peso) devem receber infusão contínua de cálcio, geralmente gluconato de cálcio a 10%, na dose de 25 a 75 mg/kg/dia (de cálcio elemento), para manter o nível sérico de cálcio entre 7,0 a 8,0 mg/dl; e monitorizando-se o nível sérico de cálcio, com ajustes da dose.

RN sintomático:

- geralmente o cálcio sérico é menor que 5,0 mg/dl;
- “bolus” de gluconato de cálcio a 10%, na dose de 1 a 2 ml/kg de cálcio (9 a 18 mg de cálcio elemento), diluído em solução 1:1, EV, em, no mínimo, 5 a 10 minutos, com monitorização da FC. Se há bradicardia a infusão deve ser interrompida;
- se não há resposta clínica após 10 minutos, pode ser repetido o “bolus”;
- após administração do “bolus”, inicia-se infusão contínua de gluconato de cálcio a 10%. A dose de manutenção é de 75 mg/kg/dia nas primeiras 24 horas, metade da dose nas 24 horas seguintes (37 mg/kg/dia no 2º dia) e um quarto da dose no dia subsequente (18 mg/kg/dia no 3º dia);
- a redução gradual visa evitar hipocalcemia de rebote;
- dosagens séricas de cálcio devem respaldar as reduções de doses e assegurar um nível sérico de cálcio maior que 7 mg/dl.

✓ **Hipocalcemia persistente:**

- hipocalcemia não responsiva à terapia com cálcio pode ser secundária à hipomagnesemia;
- corrija a hipomagnesemia (< 1,2 mg/dl) com 0,1 a 0,2 ml/kg de sulfato de magnésio 50%, EV; monitorize a FC. Considere a infusão contínua de magnésio.

✓ **Tratamento das síndromes hipocalcêmicas específicas:**

- correção de deficiência de vitamina D, dietas infantis com aporte de fósforo e relação cálcio/fósforo adequadas e outros.

✓ **Via enteral:**

- a via enteral é segura e tem eficácia comprovada no tratamento da hipocalcemia; pode e deve ser utilizada sempre que estiver disponível;
- o esquema de tratamento é o mesmo, só que em doses intermitentes (4 a 6 horas).

✓ **Riscos do tratamento endovenoso:**

- infusão rápida de cálcio endovenoso causa arritmias;

- infusão de cálcio através de cateter umbilical pode levar à necrose hepática, se o cateter estiver inadequadamente posicionado;
- extravasamento de soluções de cálcio no subcutâneo causa necrose e calcificações.

2.4.2.2 Hipercalcemia

A hipercalcemia no período neonatal é freqüentemente iatrogênica, relacionada principalmente com tratamento inadequado da hipocalcemia. Pode também ser causada por:

- aumento na mobilização de cálcio do osso:
 - deficiência relativa da oferta de fósforo, gerando hipofosfatemia, durante nutrição parenteral prolongada com oferta inadequada de fósforo, ou em pré-termo em aleitamento materno exclusivo, causando também oferta inadequada de fósforo;
- aumento na reabsorção renal de cálcio:
 - hiperparatiroidismo neonatal na presença de acidose tubular renal materna e neonatal, com hipercalcemia hipocalciúrica familiar;
- aumento na absorção intestinal de cálcio:
 - iatrogênica, por hipervitaminose;
- hiperplasia da paratireóide:
 - hiperparatiroidismo congênito primário;
 - hiperparatiroidismo secundário;
- outras causas:
 - administração excessiva de cálcio ou vitamina D;
 - hipercalcemia idiopática infantil;
 - necrose gordurosa maciça.

Definição

- ✓ **Cálcio sérico total maior que 11 mg/dl ou ionizado maior que 5 mg/dl (1,4 mmol/l).**

Manifestação clínica

- ✓ Pode ser assintomática ou associada com sintomas inespecíficos: letargia, irritabilidade, vômitos, constipação, dificuldade para mamar.
- ✓ Raramente apresenta-se com manifestações clínicas graves (cálcio sérico total maior que 14 mg/dl): distúrbios neurológicos (hipotonía, encefalopatia e insuficiência respiratória aguda); hipertensão arterial; poliúria com desidratação.

Tratamento

- ✓ Na fase aguda (paciente sintomático ou com cálcio sérico maior que 14 mg/dl), promover a excreção de cálcio urinário:
 - administração de expansor de volume com solução salina isotônica (hidratação e sódio promovem excreção urinária de cálcio): infundir 10 a 20 ml/kg em 15 a 30 minutos (se função cardíaca normal);
 - administração de diuréticos (aumenta a excreção de cálcio devido à excreção de sódio): furosemida, na dose de 1mg/kg a cada 6 ou 8 horas, EV;
 - balanço hídrico a cada 4 horas, para evitar desequilíbrio hidroeletrolítico;
 - o tratamento definitivo deve ser dirigido para o tratamento da doença de base.

2.4.3 Os distúrbios do metabolismo do magnésio

2.4.3.1 Hipomagnesemia

O transporte de magnésio da mãe para o feto é afetado por hipomagnesemia materna e por insuficiência placentária. Ao nascimento, a concentração sérica de magnésio é inversamente proporcional à IG. Após o nascimento, os níveis aumentam gradualmente em poucos dias.

Definição

- ✓ **Concentração sérica de magnésio menor que 1,6 mg/dl.**
- ✓ As manifestações clínicas geralmente ocorrem quando a concentração sérica de magnésio é menor que 1,2 mg/dl.

Etiologia

- ✓ RN com restrição do crescimento intra-uterino (insuficiência placentária).
- ✓ Filhos de mães diabéticas insulinodependentes (deficiência materna de magnésio).
- ✓ Exsanguineotransfusão, usando-se citrato como anticoagulante (formação de complexos com magnésio).
- ✓ Dietas com alto teor de fosfato (o aumento do fósforo sérico leva à transferência do magnésio extracelular para o intracelular).
- ✓ Perda renal por defeitos tubulares renais adquiridos ou congênitos.
- ✓ Má absorção intestinal por diminuição do território de absorção (ressecção intestinal).
- ✓ Atresia congênita de vias biliares e hepatite neonatal por aumento das perdas urinárias de magnésio.
- ✓ Hipoparatiroidismo materno ou hipoparatiroidismo neonatal.

Manifestação clínica

- ✓ Hipomagnesemia deve ser considerada em todo RN de risco e naqueles com hipocalcemia que não respondem clínicamente ou bioquimicamente ao tratamento com cálcio.
- ✓ Geralmente transitória e assintomática, podendo, entretanto, apresentar manifestações neurológicas (hiper-reflexia, tetania e convulsões generalizadas ou focais) e cardiovasculares (hipertensão arterial e alterações eletrocardiográficas).

Tratamento

- ✓ **Prevenção**
 - os RN de risco deverão ser monitorizados com dosagens laboratoriais de magnésio e receber suplementação endovenosa em nutrição parenteral, se não estiverem recebendo dieta adequada via enteral.
- ✓ **Identificando os fatores de risco**
 - retardo do crescimento intra-uterino;
 - mãe diabética;
 - exsanguineotransfusão.

✓ **Correção do distúrbio**

- Sulfato de magnésio 50% (1 ml = 4 mEq), na dose de 0,25 ml/kg, IM ou EV em 15 a 20 min;
- dosar o nível sérico de magnésio até estabilização, e a dose pode ser repetida, se necessário, a cada 8 ou 12 horas.

2.4.3.2 Hipermagnesemia

A hipermagnesemia é um evento iatrogênico causado por:

- administração de sulfato de magnésio à mãe para tratamento de DHEG ou trabalho de parto prematuro;
- administração de sulfato de magnésio em doses altas na nutrição parenteral;
- administração de antiácidos contendo magnésio.

Definição

✓ **Concentração sérica de magnésio maior que 2,8 mg/dl.**

Manifestação clínica

- ✓ Os sintomas clínicos relacionam-se à depressão neuromuscular (efeitos curariformes): letargia, hipotonia, hiporeflexia, sucção fraca, diminuição do peristaltismo intestinal, atraso na eliminação de meconígio até depressão respiratória com apnéia.

Tratamento

- ✓ Remoção da fonte de magnésio exógeno.
- ✓ Hidratação adequada para assegurar um bom fluxo urinário.
- ✓ Infusão endovenosa de cálcio se os sintomas são graves (o cálcio é antagonista do magnésio).
- ✓ Exsanguineotransfusão e métodos dialíticos são raramente necessários.

2.5 A ICTÉRIA NEONATAL

A icterícia é a percepção clínica da hiperbilirrubinemia quando o nível de bilirrubina sérica ultrapassa 5 a 7 mg%.

A toxicidade da bilirrubina ao sistema nervoso central depende da interação complexa de vários fatores: níveis séricos de bilirrubina e albumina, capacidade de ligação da bilirrubina à albumina, capacidade de penetração da bilirrubina no cérebro e vulnerabilidade das células cerebrais aos efeitos tóxicos da bilirrubina.

A hiperbilirrubinemia pode causar um amplo espectro de disfunções neurológicas, desde a encefalopatia transitória até a instalação do Kernicterus. O Kernicterus se caracteriza por necrose dos núcleos do tronco encefálico, que se manifesta clinicamente por alterações sensoriais e do tônus muscular: hipo e hipertonia, succão débil, alterações visuais e da audição, movimentos atetóticos, choro de tonalidade alterada.

A inter-relação entre níveis de bilirrubina sérica, encefalopatia transitória e Kernicterus não está clara, dificultando a conduta terapêutica, principalmente a indicação da exsanguineotransfusão.

Não se conhece com que nível sérico de bilirrubina e em que circunstâncias a possibilidade de lesão cerebral excede os riscos do tratamento e se níveis mais baixos de bilirrubina causam lesões cerebrais menos graves, principalmente nos RNPT, que freqüentemente apresentam outros quadros clínicos graves associados, como sepse, insuficiência respiratória e hemorragia de SNC.

Existe associação direta entre hiperbilirrubinemia grave, devido à doença hemolítica por incompatibilidade materno-fetal pelo fator Rh e Kernicterus. As seqüelas clínicas incluem: forma atetóide da paralisia cerebral, retardo mental, surdez, cegueira e alterações neurológicas cognitivas.

FATORES DE RISCO PARA LESÃO NEUROLÓGICA

- Hemólise
- Prematuridade
- Baixo peso ao nascer
- Sepse
- Hipoalbuminemia
- Acidose metabólica e/ou respiratória
- Hipotermia
- Hipoglicemias
- Asfixia
- Hemorragia intraventricular
- Uso de drogas: salicilatos, sulfas, benzoatos, vitamina K, diazepínicos, cafeína, oxacilina, ocitocina.

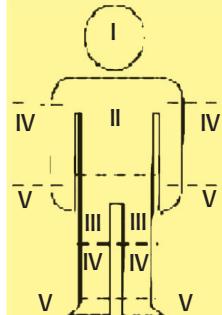
FATORES DE SOBRECARGA OU ADIÇÃO DE FATORES PARA HIPERBILIRRUBINEMIA

- Aumento da circulação entero-hepática (jejum, obstrução intestinal, rolha meconial);
- Extravasamento sanguíneos (hematomas extensos em membros inferiores e superiores devido aos partos traumáticos, cefaloematoma e hemorragia intraventricular nos RNPT);
- Policitemias (RNFMD, transfusão intergemelar, RN PIG).

Diagnóstico

- ✓ O diagnóstico da icterícia é geralmente feito no hospital. Altas precoces e o aparecimento mais tardio (após 24 - 48 h) transferem esta abordagem para o ambulatório.
- ✓ O método clínico, através da inspeção visual, é o meio mais utilizado para abordagem inicial da hiperbilirrubinemia.
- ✓ Fatores que interferem na avaliação clínica: pigmentação da pele, estado de pletora ou palidez, tipo de iluminação do ambiente e a experiência do examinador.
- ✓ A icterícia progride no sentido céfalo-caudal.
- ✓ A pressão digital da pele do RN pelo examinador permite a detecção mais fácil da icterícia por diminuir os efeitos da pigmentação e da perfusão local.
- ✓ A avaliação clínica pode ser complementada pelo método de Kramer. Porém, a dosagem sérica dos níveis de bilirrubina, a classificação sanguínea e o teste de Coombs são exames indispensáveis para decisão da conduta terapêutica: observação, fototerapia e exsanguineotransfusão.
- ✓ Hemograma e contagem de reticulócitos devem ser feito e acompanhado na vigência de hemólise.

**Quadro 27 – Concentração de bilirrubinas (mg/dl)
e correspondência clínica (Segundo Kramer)**

ZONAS DÉRMICAS	RNT		RNPT			
	Variação	Média ± 1dp	Variação	Média ± 1dp		
I 	Cabeça e pescoço Tronco acima do umbigo Região hipogástrica e coxas Joelhos e cotovelos até tornozelos e punhos Mãos e pés, palmas e plantas	I II III IV V	4,3 – 7,8 5,4 – 12,2 8,1 – 16,5 11,1 – 18,3 > 15	5,9 ± 0,3 8,9 ± 1,7 11,8 ± 1,8 15,0 ± 1,7 ---	4,1 – 7,6 5,6 – 12,1 7,1 – 14,8 9,3 – 18,4 > 10,5	--- 9,4 ± 1,9 11,4 ± 2,3 13,3 ± 2,1 ---

Am J Dis Child – Vol 118, Sept 1969

- ✓ Em toda icterícia, moderada ou grave, os seguintes dados devem ser obtidos e registrados:
 - anamnese cuidadosa: história de isoimunização materna, hiperbilirrubinemia neonatal familiar, ocorrência de icterícia em outros irmãos, uso de drogas, sepse e sorologia para triagem de infecções perinatais (sífilis, toxoplasmose, citomegalovírus, rubéola);
 - exame clínico do RN pesquisando hepatosplenomegalia, sinais de anemia ou policitose, extravasamentos de sangue: cefalohematoma, hemorragia de SNC;
 - exames laboratoriais:
 - mãe: grupo e tipo sanguíneo (ABO e Rh) e teste indireto de Coombs;
 - RN: grupo e tipo sanguíneo (ABO e Rh), teste de Coombs direto, bilirrubina total e fracionada e hemograma com contagem de reticulócitos;
 - evolução laboratorial: aumento no nível de bilirrubina sérica igual ou maior que 0,5 mg/dL por hora, em um período de 4 a 8 horas; aumento igual ou maior que 5 mg/dL no período de 24 horas; nível sérico maior que 15 mg/dL no RNT ou

maior que 10 mg/dL no RNPT, em qualquer momento; persistência da icterícia, além de 10 dias no RNT e 21 dias no RNPT.

Atenção: predomínio de bilirrubina direta, com nível sérico maior que 1,5 mg/dl e maior que 10% do valor total de bilirrubina sérica, fezes hipocólicas ou acólicas, colúria e hepatomegalia refletem um grupo de patologias relacionadas a anormalidades de excreção hepática e transporte biliar e que devem ser conduzidas e tratadas de forma diferente das hiperbilirrubinemias indiretas.

2.5.1 A icterícia fisiológica

- ✓ É a causa mais comum de icterícia neonatal. Os seguintes critérios devem ser preenchidos:
 - aparecimento tardio, após 24 h de vida;
 - RNT (IG \geq 37 semanas), sem história de reanimação ao nascimento e ausência de sinais clínicos de doenças associadas;
 - predomínio absoluto dos níveis de bilirrubina indireta;
 - aumento do nível sérico de bilirrubina total menor que 5 mg/dl por dia;
 - pico do nível sérico de bilirrubina entre 3 e 5 dias de vida, com um total de bilirrubina sérica não superior a 15 mg/dl;
 - resolução do quadro no final de 1 semana.
- ✓ Advertências:
 - com freqüência, a evolução da icterícia fisiológica é alterada por fatores de sobrecarga associados: bossa serosanguínea, cefalohematoma, equimoses e outros; nesses casos, dependendo dos níveis séricos de bilirrubina alcançados e da idade da criança, o tratamento deve ser avaliado, conforme quadro abaixo;
 - se a evolução clínica do RN sugere que a icterícia não é fisiológica - icterícia que aparece nas primeiras 24 h de vida, aumento importante dos níveis de bilirrubina, sinais de doença associada, aumento da bilirrubina direta e/ou evolução prolongada (mais de 15 dias) –, a causa deve ser investigada.

Quadro 28 – Abordagem da hiperbilirrubinemia em RN termo saudáveis

IDADE (HORAS)	NÍVEL SÉRICO DE BILIRRUBINA TOTAL (mg/dl)	
	FOTOTERAPIA	EXSANGUINEOTRANSFUSÃO + FOTOTERAPIA*
< 24	RN termo clinicamente ictericos < 24 horas não são considerados saudáveis e requerem investigação	
25 a 48	≥ 12	≥ 20
49-72	≥ 15	≥ 25
>72	≥ 17	≥ 25

*Utilizar fototerapia dupla quando houver aumentos significativos dos níveis de bilirrubina com risco aumentado de exsanguineotransfusão.

Fonte: AAP/ PEDIATRICS 94:558

2.5.2 A icterícia própria do pré-termo - icterícia do desenvolvimento

- ✓ Ausência de incompatibilidade sanguínea materno-fetal ou outras doenças hemolíticas familiares.
- ✓ Pode aparecer precocemente no final do primeiro dia de vida nos RNPT de muito baixo peso.
- ✓ Evolui com aumento progressivo dos níveis de bilirrubina até 5 - 7 dias de vida, podendo alcançar níveis de 15 mg%.
- ✓ Presente até a 2ª semana de vida, podendo prolongar-se até 1 mês.
- ✓ Advertência:
 - é comum a associação de outros fatores no desenvolvimento da icterícia do prematuro: extravasamentos sanguíneos devido aos traumatismos de parto e hemorragia peri-intraventricular, principalmente nos RN com IG < 30 s;
 - é comum a associação de outros quadros clínicos associados à imaturidade, que podem aumentar a susceptibilidade à encefalopatia bilirrubinêmica;
 - como os riscos da exsanguineotransfusão são significativos, iniciar fototerapia precocemente e indicar exsanguineotransfusão se os níveis alcançarem 15 - 20 mg%, considerando também o grau de imaturidade e os eventos desfavoráveis associados.

Quadro 29 – Nível sérico de bilirrubina total (mg/dl) para indicação de fototerapia* e exsanguineotransfusão* em RN de baixo peso ao nascer na primeira semana de vida

PN (g)	FOTOTERAPIA**	EXSANGUINEOTRANSFUSÃO
< 1.000g	4 - 6	10 - 12
1.000 - 1.500	6 - 8	12 - 15
1.500 - 2.000	8 - 10	15 - 18
2.000 - 2.500	10 - 12	18 - 20

* Em RN com hemólise ou fatores de agravio: Apgar < 3 no quinto minuto, hipoglicemias, hipotermia, hipercapnia, hipoxemia e/ou acidose persistente, sepse ou meningite, diminui-se em 2 mg/dl o nível de bilirrubina para indicação de fototerapia e exsanguineotransfusão.

** Utilizar fototerapia dupla quando houver aumentos significativos dos níveis de bilirrubina com risco aumentado de exsanguineotransfusão.

2.5.3 As icterícias hemolíticas

- ✓ Dois grupos de causas devem ser imediatamente considerados em icterícias precoces (aparecimento nas primeiras 24 h de vida): incompatibilidade sanguínea materno-fetal (Rh, ABO ou grupos menores) e processos infecciosos.
- ✓ Causas genéticas, embora menos freqüentes, não são raras: esferocitose, deficiência de glicose 6 fosfato desidrogenase e deficiência de piruvato quinase.

Doença hemolítica por incompatibilidade materno-fetal pelo antígeno D do sistema sanguíneo Rh

- ✓ É a mais freqüente no nosso meio.
- ✓ O acompanhamento clínico e laboratorial de mães Rh negativas deve ser feito no pré-natal de alto-risco.

- ✓ Quando a mãe possui anticorpos anti Rh, detectados através do teste de Coombs indireto (positivo quando os anticorpos estão presentes), o acompanhamento através da espectrofotometria de líquido amniótico define transfusão intra-útero e/ou interrupção da gravidez para evitar morte fetal e neonatal.
- ✓ O RN é Rh positivo, e o teste de Coombs direto é positivo.

✓ **Evolução clínica e laboratorial:**

- aparecimento da icterícia nos primeiros minutos ou horas de vida, acompanhada de palidez e hepato-esplenomegalia;
- classicamente, a hiperbilirrubinemia é indireta com aumento discreto de bilirrubina direta;
- nos casos de transfusão intra-uterina, o nível sérico de bilirrubina direta pode estar aumentado no sangue de cordão ou no sangue periférico nos primeiros dias de vida;
- a progressão da doença deve ser avaliada através de dosagens seriadas dos níveis de bilirrubina que mostram aumento maior que 0,5 mg/dl por hora, em um período de 4 a 8 horas durante a fase crítica da doença, e dos níveis descendentes de hemoglobina;
- em 25% dos pacientes, a evolução da doença assume uma forma em que predomina a anemia com níveis de bilirrubina moderados.

A doença hemolítica por incompatibilidade materno-fetal ABO

- ✓ Ocorre quando a mãe é do tipo sanguíneo O e o RN é A ou B.
- ✓ Comumente a evolução não é grave.
- ✓ Somente cerca de 1/3 dos RN têm teste de Coombs direto positivo.
- ✓ Além da hiperbilirrubinemia dos primeiros dias, o RN pode desenvolver anemia importante nas primeiras semanas de vida e ocasionalmente necessitar de transfusão sanguínea.

✓ **Exames laboratoriais:**

- mãe: grupo e tipo sanguíneo, incluindo a detecção do antígeno D e a variante Du e teste de coombs indireto, se não existe registro e acompanhamento de pré-natal;
- RN, no sangue de cordão ou sangue periférico: grupo e tipo sanguíneo, incluindo a detecção do antígeno D e a variante Du, coombs direto; dosagem de bilirrubinas totais e fracionadas; hemograma com reticulócitos;
- acrescentar propedêutica para sepse e/ou sorologias para infecções perinatais crônicas, de acordo com a história perinatal;
- o acompanhamento laboratorial da bilirrubina deve ser de 6 em 6 h no quadro hemolítico por incompatibilidade Rh, durante a fase aguda da doença, e de 12 em 12 h por incompatibilidade ABO;
- observação: não calcular velocidade de hemólise a partir de níveis de bilirrubina do sangue de cordão porque reflete o metabolismo placentário.

Tratamento do RN com doença hemolítica

✓ **RN termo:**

- fototerapia precoce para prevenir aumento dos níveis de bilirrubina próximos de 20 mg%; se as dosagens seriadas indicam a possibilidade de alcançar esse nível apesar da fototerapia, indicar a exsanguineotransfusão;

- tratar infecção, se esta for a determinante, e outros quadros associados que aumentam a possibilidade de encefalopatia bilirrubínica (prevenir distúrbios hidroeletrolíticos e ácido-básicos).

✓ **RN pré-termo:**

- como os riscos da exsanguineotransfusão são significativos, iniciar fototerapia precocemente e indicar exsanguineotransfusão se os níveis alcançarem 15 - 20 mg%;
- baseia-se no mesmo raciocínio da icterícia própria do pré-termo, acrescido da maior probabilidade de encefalopatia associada ao processo hemolítico.

Prevenção da isoimunização materno-fetal pelo fator Rh

- ✓ Toda mãe RH negativo com Coombs indireto negativo e filho(a) Rh positivo, deverá receber a imunoglobulina anti-Rh até 72 h pós-parto.

2.5.4 A icterícia relacionada ao leite materno e ao aleitamento

- ✓ Caracteriza-se por intensificar ou prolongar a icterícia fisiológica além da primeira semana de vida.
- ✓ Deve ser monitorizada para se assegurar de que ocorre devido ao aumento flutuante da bilirrubina indireta e sem outros fatores que sugerem causas patológicas para a icterícia.
- ✓ A terapêutica inicial é a utilização da fototerapia se os níveis de bilirrubina estão próximos de 20 mg%; pode-se suspender o leite materno por 24 - 48 horas, se os níveis de bilirrubina estão próximos a níveis de indicação de exsanguineotransfusão. Atenção para a manutenção da lactação.
- ✓ É muito importante certificar-se de que o aleitamento materno e a amamentação estão adequados devido ao papel atribuído ao aumento da reabsorção da bilirrubina no intestino (aumento do ciclo entero-hepático), na etiologia de uma das síndromes desse tipo de icterícia.

2.5.5 As causas mais raras de icterícia (predisposição metabólica ou genética)

- ✓ Galactosemia.
- ✓ Hipotireoidismo congênito.
- ✓ Diabetes materno.
- ✓ Tirosinemia.
- ✓ Síndrome de Gilbert.
- ✓ Síndrome Crigler-Najar.
- ✓ Síndrome Lucey Driscoll.

2.5.6 A fototerapia

- ✓ É a terapia mais utilizada, mundialmente, para a prevenção e o tratamento da hiperbilirrubinemia neonatal.
- ✓ Se utilizada de forma apropriada, é capaz de controlar os níveis de bilirrubina em quase todo os pacientes, com exceção daqueles com quadros hemolíticos graves e RN de muito baixo peso com hematomas extensos.
- ✓ O principal mecanismo de ação da fototerapia é a fotoisomerização da bilirrubina, transformando-a em produtos mais hidrossolúveis, excretados pelo fígado, sem

necessidade de conjugação prévia. Uma pequena fração da bilirrubina é excretada pelos rins e fígado como produtos de fotooxidação.

- ✓ A eficácia depende de: causa da icterícia, concentração sérica da bilirrubina, tipo de luz emitida e dose de radiância, medida em $\text{mw/cm}^2/\text{nm}$.
- ✓ A bilirrubina absorve luz de comprimentos de onda entre 400 a 500 nm, predominantes no espectro azul. A luz emitida pela fototerapia penetra na epiderme e atinge o tecido subcutâneo, possibilitando a transformação da bilirrubina que está exposta à luz (próxima à superfície da pele).
- ✓ São utilizadas lâmpadas fluorescentes, brancas (luz do dia) e azuis, ou lâmpadas halógenas. A radiância deve ser determinada diariamente, de preferência na frente, no tronco e nos joelhos do RN, e deve ser mantida acima de $4 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$, medida através do radiômetro. As lâmpadas devem ser trocadas sempre que a radiância for abaixo de $4\text{mw/cm}^2/\text{nm}$.
- ✓ A radiância emitida pela fonte de luz é inversamente proporcional à distância entre a luz e o RN: quanto menor for a distância, maior a radiância e a eficácia da fototerapia.
- ✓ A fototerapia convencional equipada com 6 ou 8 lâmpadas fluorescentes brancas, luz do dia, deve ser posicionada paralelamente à parede superior da incubadora a 35 cm do colchonete para o RNPT e 15 a 20 cm para o RNT.
- ✓ Quanto maior a superfície corpórea do RN exposta à luz (irradiada), maior a eficácia da fototerapia. O RN deve ser colocado despido, com os olhos protegidos.
- ✓ Também pode ser utilizada fototerapia com lâmpada halógena. O spot com 1 lâmpada halógena de 75 W, posicionada perpendicularmente à parede superior da incubadora e à distância de 50 cm entre o refletor e o colchonete, com a luz incidindo desde a região superior do tórax até a raiz das coxas do neonato, emite $25 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$, medida no centro do halo luminoso.
- ✓ As lâmpadas devem ser protegidas com uma placa de acrílico para filtrar os raios ultravioleta e infravermelhos e evitar acidentes, em quaisquer tipos de fototerapia.
- ✓ Após a suspensão da fototerapia, com níveis abaixo dos indicados para o início do tratamento, reavaliar a icterícia através do exame clínico ou, se necessário, laboratorialmente.
- ✓ A fototerapia pode ser descontinuada durante a amamentação e visitas de parentes.
- ✓ Os olhos devem ser protegidos com material opaco, devido à possibilidade de lesão de retina, estando atentos à posição da venda (evitar obstrução nasal e olhos abertos), e de infecção ocular. Retirar as vendas durante a amamentação.
- ✓ Monitorar a temperatura do RN, o número de evacuações, estado de hidratação (mucosas úmidas), presença de diurese, atividade e succão ao peito.

2.5.7 A exsanguineotransfusão

- ✓ Remove de maneira rápida a bilirrubina sérica, corrige a anemia e diminui a intensidade da reação antígeno-anticorpo nos casos de hemólise.
- ✓ Este procedimento é acompanhado de muitas complicações metabólicas, hemodinâmicas, infecciosas, vasculares e hematológicas.
- ✓ Deve ser indicada com critérios de evolução clínica e laboratorial juntamente com fototerapia, além do controle do quadro clínico associado e executado por pessoal habilitado.

INDICAÇÕES:

- Quando a fototerapia não reduz significativamente os níveis de bilirrubina, podendo estes alcançar níveis tóxicos para o SNC.
- Para corrigir anemia e controlar a ICC em RN hidrópicos com doença hemolítica.
- Interromper a hemólise e a produção de bilirrubina removendo anticorpos e hemácias sensibilizadas.
- Baseia-se em níveis de sangue de cordão: BI > 4,5 mg/dl, Hb < 11 g/dl.
- Aumento do nível de bilirrubina > 1 mg/dl/hora apesar da fototerapia.
- Nível de hemoglobina entre 11 e 13 g/dl e aumento > 0,5 mg/dl/hora nos níveis de bilirrubina sérica em um período de 4 - 8 horas, apesar da fototerapia.
- Progressão da anemia apesar do controle da bilirrubina por outros métodos (fototerapia).

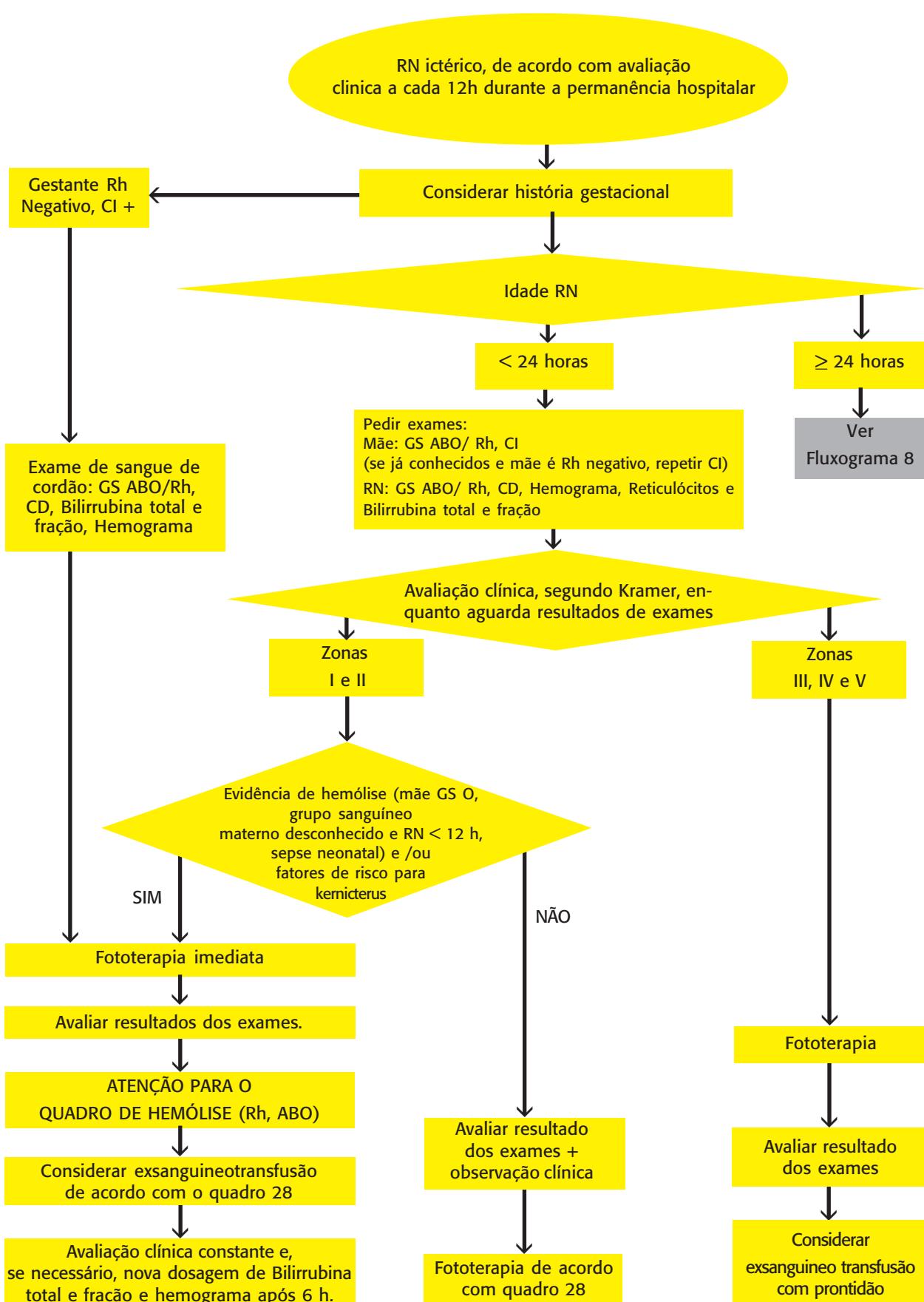
✓ Complicações:

- trombocitopenia, principalmente com repetição do procedimento;
- trombose de veia porta e outras complicações tromboembólicas;
- perfuração de veia porta ou umbilical;
- enterocolite necrosante;
- arritmia e parada cardíaca;
- hipocalcemia, hipomagnesemia, hipoglicemias;
- acidose metabólica e respiratória;
- infecções virais.

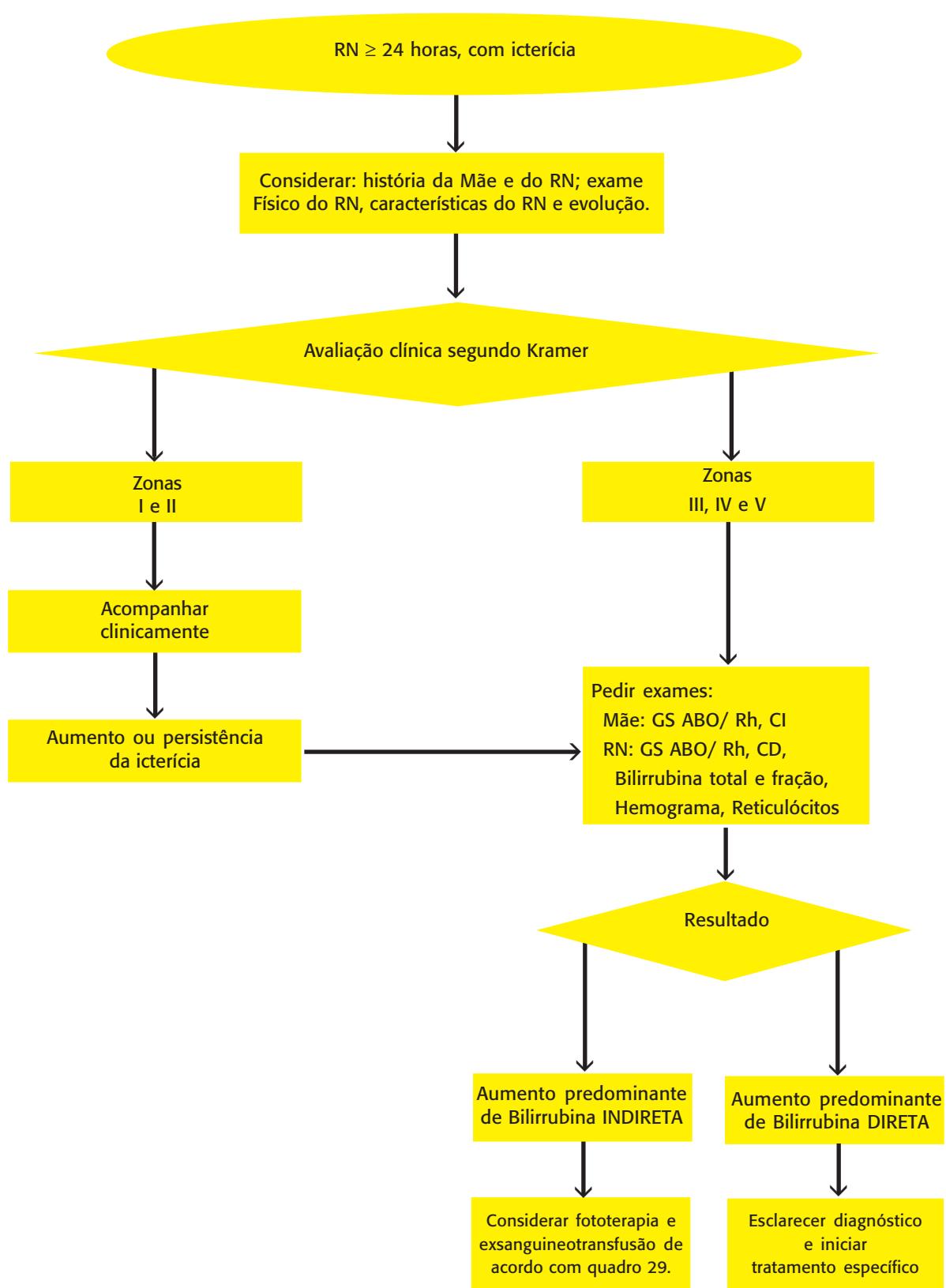
2.5.8 As advertências com relação à hiperbilirrubinemia

- ✓ Alta precoce, nas primeiras 24 h de vida, aumenta o risco da não-identificação de RN que desenvolvem icterícia tardia.
- ✓ RN que apresentam icterícia nos primeiros dias de vida têm maior probabilidade de desenvolverem hiperbilirrubinemia significativa nos dias seguintes.
- ✓ Recomenda-se reavaliação clínica 48 h após a alta de todos os RN com diagnóstico de icterícia fisiológica e de todos os RN que receberam alta antes de 24 h de vida.

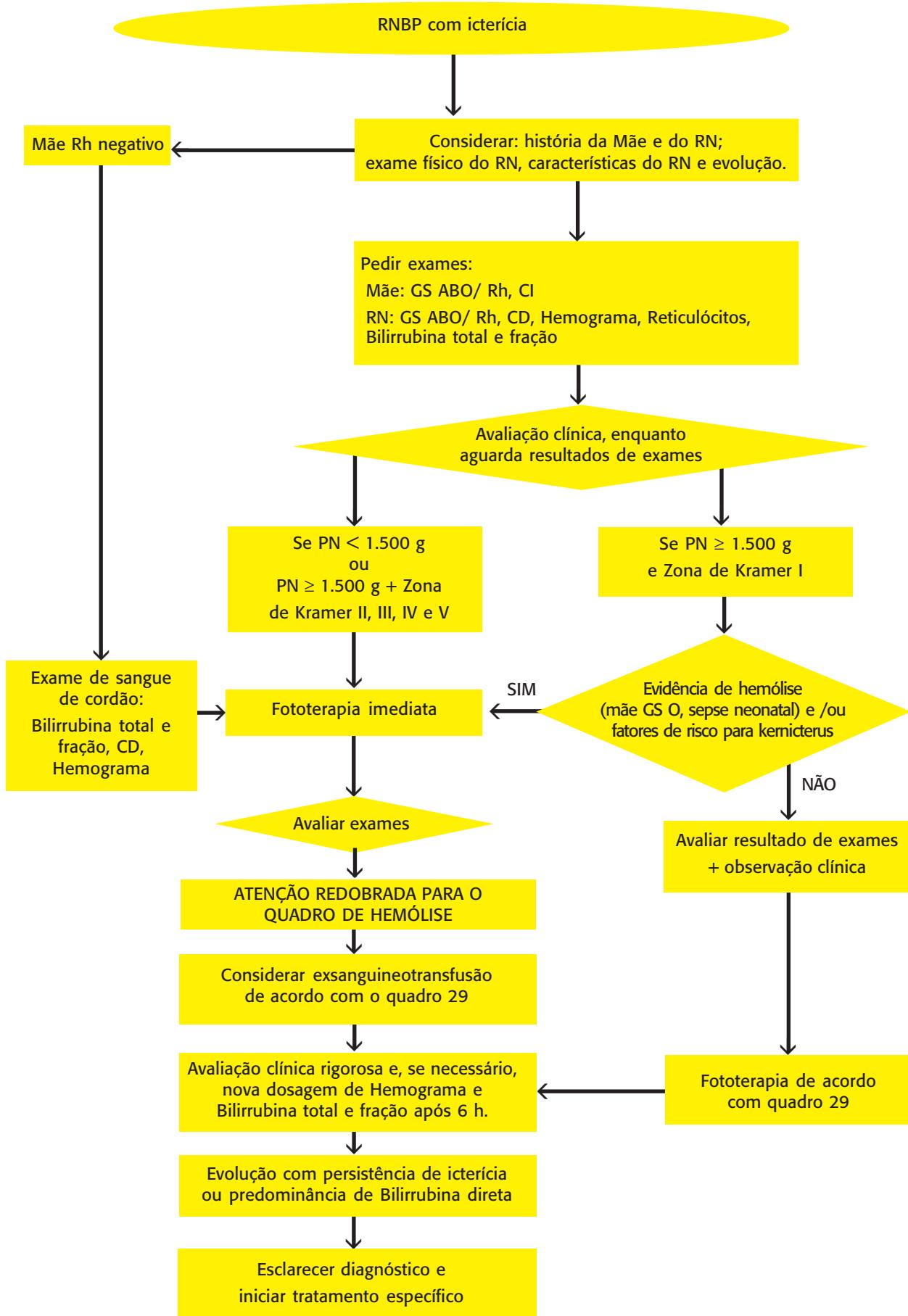
Fluxograma 7 – Abordagem da icterícia em RN TERMO nas primeiras 24 horas de vida



Fluxograma 8 – Abordagem da icterícia em RN TERMO após 24 horas de vida



Fluxograma 9 – Abordagem da icterícia em RN BAIXO PESO



2.6 A FALÊNCIA CARDIOCIRCULATÓRIA – CHOQUE

Choque é a condição clínica em que há inadequada liberação de oxigênio e substratos para atender às demandas metabólicas dos tecidos.

CHOQUE = DESEQUILÍBRIO ENTRE OFERTA DE O₂
E DEMANDA METABÓLICA TISSULAR

- ✓ Sobre a fisiologia do oxigênio:

- oferta: corresponde à quantidade distribuída ao corpo por minuto;
- é o substrato principal do metabolismo aeróbico;
- consumo: de 6 a 8 ml/kg/min; as crianças desenvolvem hipoxemia mais rapidamente;
- demanda (O₂/kg): é elevada; as crianças têm demanda metabólica alta;
- demanda metabólica: é aumentada por alterações da termorregulação (hipotermia, hipertermia), dor, processos infecciosos e outras condições;
- se o requerimento excede a oferta, o metabolismo anaeróbico leva ao acúmulo de ácido láctico.

A oferta de oxigênio deve ser sempre avaliada em relação às demandas metabólicas e à manutenção do metabolismo aeróbico.

- ✓ Diversos fatores determinam a oferta de O₂ aos tecidos; alterações não-compensadas desses fatores podem reduzir essa oferta e resultar em choque.
- ✓ A oferta de oxigênio aos tecidos diminui se o conteúdo de oxigênio arterial ou o débito cardíaco diminuem sem um aumento proporcional e compensatório do outro componente.

2.6.1 A avaliação do desempenho cardiovascular

- ✓ As crianças são muito dependentes de uma adequada FC para manter um débito cardíaco (DC) adequado. Se houver uma diminuição da FC ou do volume sistólico (VS) sem um proporcional e compensatório aumento do outro fator, o DC cairá.
- ✓ O choque pode estar presente com DC normal, alto ou diminuído, mas o DC está sempre inadequado.
- ✓ Das variáveis que afetam e são afetadas pelo DC, somente a FC e a PA podem ser facilmente medidas. O VS e a resistência vascular sistêmica (RVS) devem ser analisados indiretamente mediante o exame da qualidade dos pulsos e a avaliação da perfusão tissular.

Freqüência cardíaca

- ✓ FC normal se relaciona com a idade e com a atividade.

Quadro 30 – Freqüência cardíaca em RN

ACORDADO	MÉDIA	DORMINDO
85 - 205	140	85 - 160

- ✓ Taquicardia é a resposta fisiológica típica à diminuição do DC; em neonatos, entretanto, isquemia ou hipóxia podem causar uma bradicardia paradoxal.
- ✓ Taquicardia é um sinal de choque, mas é também resposta comum a vários tipos de estresse: dor, hipóxia, febre, entre outros.
- ✓ Bradicardia é sinal clínico de mau prognóstico.

Pressão arterial

- ✓ Os valores normais de PA variam de acordo com a idade (ver anexo 4).
- ✓ A hipotensão é caracterizada pelo limite de 60 mmHg para a pressão arterial sistólica (PAS) em RN a termo.
- ✓ Uma queda observada de 10 mm Hg na PAS, partindo da basal, alerta para cuidadosas avaliações seriadas e determinações de sinais adicionais de choque.
- ✓ Quando o DC diminui, a PA normal pode ser mantida somente se ocorre uma vasoconstricção compensatória; a hipotensão é, com freqüência, um sinal súbito e tardio de descompensação cardiovascular.

Perfusão sistêmica

- ✓ Considerando que a taquicardia é um sinal inespecífico de comprometimento circulatório e a hipotensão um sinal tardio, o reconhecimento precoce do choque requer a avaliação de sinais indiretos de fluxo sangüíneo e RVS.

- ✓ **Avaliação dos pulsos:**

- os pulsos braquial, radial, femoral, dorsal do pé e tibial posterior devem ser palpáveis em crianças saudáveis;
- o volume de pulso palpável (amplitude do pulso) está normalmente relacionado com VS e pressão de pulso (a diferença entre pressão sistólica e diastólica);
- quando o DC diminui como resultado de uma queda no VS (choque por DC baixo), a RVS aumenta, reduzindo a pressão de pulso, e o resultado é um pulso distal filiforme e posteriormente ausente;
- em contraste, na fase inicial do choque séptico, há alto DC e uma ampla pressão de pulso, levando a pulsos amplos;
- a discrepância de volume entre pulsos centrais e periféricos é um sinal precoce de diminuição do DC;
- a ausência de pulsos centrais é um sinal de mau prognóstico que requer intervenção rápida.

- ✓ **Avaliação da função e perfusão dos órgãos:**

Pele

- se a temperatura ambiente é adequada e o RN está bem perfundido, as mãos e os pés devem estar quentes e secos e o tempo de enchimento capilar deve ser menor ou igual a 2 segundos após o empalidecimento;
- a diminuição da perfusão da pele pode ser um sinal precoce de choque;
- o esfriamento da pele começa perifericamente (extremidades) e se estende proximalmente (em direção ao tronco);
- o enchimento capilar lento, demorado ou prolongado deve ser interpretado no contexto de outros sinais de choque;
- as manchas, a palidez e a cianose periférica geralmente indicam má perfusão da pele;
- a vasoconstrição grave produz uma cor acinzentada.

Cérebro

- os sinais clínicos de hipoperfusão do cérebro são determinados pela intensidade e duração da isquemia;
- se o processo é gradual, os sintomas são mais insidiosos: letargia, irritabilidade;
- se o processo é súbito, podem ocorrer perda de tônus muscular, convulsões, dilatação pupilar.

Rins

- a produção urinária é diretamente proporcional ao fluxo sanguíneo renal e à velocidade de filtração glomerular;
- o fluxo de urina menor que 1 ml/kg/h é sinal de má perfusão renal ou hipovolemia.

2.6.2 O reconhecimento e a classificação do choque

- ✓ A avaliação da circulação para determinação do choque inclui os seguintes parâmetros:

FREQÜÊNCIA CARDÍACA	<ul style="list-style-type: none">• Rápida (> 200 bpm) ou lenta (< 60 bpm)?
PERFUSÃO SISTÊMICA	<ul style="list-style-type: none">• Pulso palpável periférica e centralmente?• Discrepância entre amplitude de pulsos centrais e periféricos?• Pulsos distais filiformes ou ausentes?• Pulsos distais amplos?• Pulsos centrais de baixa amplitude?• Temperatura da pele, cor e enchimento capilar alterados?• Estado de consciência: alerta, irritado, letárgico?• Volume urinário < 1 ml/kg/h?
PRESSÃO ARTERIAL	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar PAS e PAD e calcular a pressão de pulso.

- ✓ As respostas às perguntas acima permitem a identificação do choque e a sua classificação, de acordo com o estado fisiológico ou etiologia.

Quadro 31 – Classificação do choque baseada no estado fisiológico

Choque COMPENSADO (sinais precoces)	Choque DESCOMPENSADO (sinais tardios)
<ul style="list-style-type: none">• Taquicardia;• Perfusion sistêmica inadequada:<ul style="list-style-type: none">➢ pulsos periféricos finos ou ausentes;➢ enchimento capilar > 2 seg;➢ pele manchetada, palidez;➢ volume urinário < 1 ml/kg/h.	<ul style="list-style-type: none">• Pulsos centrais finos;• Alteração do nível de consciência;• Hipotensão sistólica.

Quadro 32 – Classificação do choque baseada na etiologia

HIPOVOLÉMICO	<ul style="list-style-type: none">• Volume intravascular inadequado relativo ao espaço vascular; choque hipovolêmico por hemorragias, perda para o 3º espaço, desidratação.
DISTRIBUTIVO	<ul style="list-style-type: none">• Inadequada distribuição do fluxo sanguíneo; choque séptico.
CARDIOGÊNICO	<ul style="list-style-type: none">• Disfunção miocárdica, podendo estar associada às hipovolemia ou distribuição inadequada do fluxo sanguíneo; isquemia miocárdica, insuficiência cardíaca.

2.6.3 O tratamento

- ✓ Fazer a abordagem terapêutica do choque enquanto é providenciada a transferência para uma Unidade Neonatal de maior complexidade, se for necessário.

Abordagem inicial

- ✓ Mantenha o RN aquecido.
- ✓ Mantenha a perviabilidade das vias aéreas: posicionamento e aspiração.
- ✓ Administre oxigênio e avalie o suporte respiratório: intube se indicado.
- ✓ Obtenha ou mantenha acesso vascular seguro.
- ✓ Mantenha sonda gástrica aberta; aspire via digestiva.
- ✓ Monitorize a FC, saturação de O₂, PA, eletrocardiograma e débito urinário.

Expansor de volume

- ✓ Administre 10 a 20 ml/kg de solução salina isotônica em 15 a 30 minutos como tratamento inicial.
- ✓ Reavalie o RN e avalie a necessidade ou não de administrar novamente expansor de volume de acordo com a etiologia.
- ✓ Tenha cautela na administração de líquidos em RNPT sem evidências de perda de líquido, principalmente no período pós-natal imediato e em RN asfixiados.
- ✓ Nos casos de perda sangüínea, considere a reposição sangüínea após a expansão inicial de cristalóide.
- ✓ Considere o uso de inotrópicos e vasopressores se, após a administração de volume, não há estabilização hemodinâmica do paciente.

Vasopressores e inotrópicos

Dopamina:

- droga de escolha no choque descompensado, principalmente na maioria dos RNPT, em que a hipotensão resulta de diminuição da pós-carga com ou sem disfunção do miocárdio;
- os efeitos da dopamina são dose-dependentes;
- o aumento do efeito pressor pode ser obtido usando altas doses de dopamina isoladamente ou usando a combinação de dois vasopressores (dopamina e epinefrina);
- a decisão de adicionar dobutamina (inotrópico) à dopamina deve ser baseada na avaliação da função do miocárdio;
- principais efeitos colaterais: necrose tecidual (se há extravasamento da solução de infusão de dopamina), taquicardia, arritmia, hiponatremia;
- dose:
 - 2 a 10 mcg/kg/min: efeito inotrópico e cronotrópico (efeito beta);
 - > 10 mcg/kg/min: vasoconstrição e aumento da resistência vascular periférica (efeito alfa).

✓ **Dobutamina:**

- droga de escolha no choque em que há disfunção miocárdica e elevada resistência vascular periférica, principalmente nos RN asfixiados;
- não deve ser usada com agente simpaticomimético inicial, mas como terapia coadjuvante no choque com hipotensão e disfunção miocárdica persistente ou que se desenvolve durante a administração de dopamina;
- efeitos colaterais: taquicardia, arritmia, hipotensão e hipertensão;
- dose: 5 a 15 mcg/kg/min; efeito inotrópico (efeito beta).

✓ **Epinefrina e norepinefrina:**

- usadas no tratamento do choque descompensado em RN que não responderam à infusão de dopamina (20 mcg/kg/min) com ou sem administração adicional de dobutamina;
- quando a epinefrina é adicionada à dopamina e dobutamina, a dobutamina deve ser descontinuada e a dose de dopamina, se possível, deve ser diminuída;
- Epinefrina e norepinefrina induzem o similar aumento na contratilidade miocárdica e FC, mas a norepinefrina produz um aumento mais proeminente na resistência vascular periférica do que epinefrina e dopamina;
- efeitos colaterais: inapropriado aumento da resistência vascular periférica, resultando em diminuição do débito cardíaco e da perfusão tecidual a despeito de valores de pressão arterial normal ou elevada, hipertensão arterial, taquicardia, diminuição da liberação de oxigênio para o miocárdio, necrose tecidual se há extravasamento da solução de infusão;
- dose: 0,05 a 0,1 mcg/kg/min; aumenta a contratilidade miocárdica e resistência vascular periférica (efeito beta e alfa).

Quadro 33 - Ação dos principais agentes simpaticomiméticos

DROGA	Receptores cardíacos			Receptores vasculares periféricos		
	α_1	β_1 (β_2)	DOPAMINA	α_1/α_2	β_2	DOPAMINA
	↑ contratilidade	↑ FC ↑ condução ↑ contratilidade	↑ contratilidade	Vasoconstrição periférica	Vasodilatação periférica	Vaso-dilatação renal, mesentérica e circulação coronariana
Dopamina	++	++++	+	++++	+	++++
Epinefrina	++	++++	Ø	++++	+++	Ø
Norepinefrina	++	++++	Ø	++++	Ø/+	Ø
Dobutamina	++	++++	Ø	+	++	Ø

Medidas de suporte

- ✓ Mantenha um pH arterial normal, corrija a acidose metabólica e/ou respiratória.
- ✓ Mantenha concentração sérica de cálcio iônico normal.
- ✓ Avalie a necessidade de exames laboratoriais: hemograma, PCR, hemocultura e outros.

Corticoesteróides

- ✓ Administrados criteriosamente em pacientes com choque refratário aos vasopressores.

- ✓ Choque refratário é definido por instabilidade da função cardiovascular associada à síndrome de extravasamento capilar severa em RN criticamente enfermos e que não foram estabilizados (pressão arterial dentro de nível desejável) com doses arbitrariamente limites de vasopressores.
- ✓ Hidrocortisona: 1 mg/kg/dose, podendo ser repetida a cada 12 horas, por 2 a 3 dias.

Parâmetros que indicam estabilização cardiovascular

- ✓ Enchimento capilar < 2 segundos.
- ✓ Extremidades quentes.
- ✓ Pulso normais sem diferença entre os pulsos periféricos e centrais.
- ✓ Débito urinário > 1 ml/kg/h.
- ✓ Pressão sanguínea normal para a idade.

ADRENALINA (EPINEFRINA)

- **Ação:** estimulante α e β adrenérgica. A infusão de adrenalina tem ações dependentes da dose. Em doses menores, predominam os efeitos α adrenérgicos, incluindo aumento da contratilidade miocárdica, FC, pressão de pulso e pressão arterial sistólica. À medida que aumenta a dose de infusão predominam os efeitos β_1 adrenérgicos, aumentando a pressão arterial sistólica e diastólica e levando a um estreitamento da pressão diferencial.
- **Dosagem:** 0,01 mg/kg/dose (0,1 - 0,3 ml/kg), de solução aquosa a 1 : 10 000, EV ou ET seguido de flush de 1 a 2 ml de solução fisiológica, cada 3 - 5 minutos, se necessário.
- **Infusão contínua:** 0,1 - 1 mcg/kg/min, EV, em bomba de infusão; ajustar a dose desejada.
- **Efeitos colaterais:** náusea, tremores, irritabilidade, palidez cutânea, palpitação, taquicardia e hipertensão. Pode ocorrer necrose no local da injeção, após doses repetidas, por vasoconstrição local.
- **Advertências:** superdosagem ou injeção endovenosa podem causar morte por arritmia cardíaca ou hemorragia cerebral.
- **Apresentação/Preparação:** ampolas de 1 mg/ml. Sempre utilizar na concentração de 0,1mg/ml (1:10.000) para doses individuais, para tanto diluir 1 ampola em 9 ml de água destilada. Para infusão contínua diluir a ampola em solução glicosada ou fisiológica.
- **Cálculo para infusão contínua:**

Para calcular a quantidade de droga necessária para 50ml de solução:

$$\frac{3 \times \text{dose desejada (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)}}{\text{volume líquido desejado (ml/hora)}} = \text{mg de epinefrina}$$

Para calcular o volume da droga que deve ser adicionada a 50 ml de solução:

$$\frac{\text{mg de epinefrina (equação anterior)}}{\text{concentração da droga (mg/ml)}} = \text{ml de adrenalina}$$

- **Exemplo de cálculo para infusão contínua:** RN com 2kg, dose de 0,1 mcg/kg/min, em infusão a 0,5 ml/h.

Para calcular a quantidade de droga necessária para 50ml de solução:

$$\frac{3 \times 0,1 \times 2}{0,5} = 1,2 \text{ mg de adrenalina}$$

Para calcular o volume da droga que deve ser adicionada a 50 ml de solução:

$$\frac{1,2}{1,0} = 1,2 \text{ ml de adrenalina}$$

Acrescentar 1,2 ml de adrenalina em 48,8 de solução diluidora e infundir a 0,5ml/hora.

DOBUTAMINA

- **Ação:** catecolamina sintética com ação inotrópica direta sobre os receptores α_1 miocárdicos e discreto efeito em receptores α_2 periféricos. Aumenta a contratilidade cardíaca e FC, geralmente com dilatação leve do leito vascular periférico. As potenciais indicações são: disfunção miocárdica e débito cardíaco inadequado, particularmente em pacientes com resistência vascular sistêmica e pulmonar elevadas.
- **Dosagem:** 2 - 20 mcg/kg/min em infusão contínua em bomba de infusão; ajustar a dose para efeitos clínicos desejados.
- **Efeitos colaterais:** taquicardia, arritmias, extra-sistolia, hipertensão arterial, vasodilatação cutânea, aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio e isquemia tecidual se ocorrer infiltração da solução de infusão.
- **Contra-indicações:** estenose subaórtica hipertrófica, fibrilação atrial.

- **Advertências:** deve ser utilizada com monitoração hemodinâmica (eletrocardiográfica, pressão arterial, FC) de preferência em Unidade de Terapia Intensiva.
- **Apresentação/Preparação:** ampolas de 250 mg/20ml (12,5 mg/ml). Para infusão contínua diluir a ampola em solução glicosada ou fisiológica.
- **Cálculo para infusão contínua:**

Para calcular a quantidade de droga necessária para 50 ml de solução:

$$\frac{3 \times \text{dose desejada (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)}}{\text{volume líquido desejado (ml/hora)}} = \text{mg de dobutamina}$$

Para calcular o volume da droga que deve ser adicionada a 50 ml de solução:

$$\frac{\text{mg de dobutamina (equação anterior)}}{\text{concentração da droga (mg/ml)}} = \text{ml de dobutamina}$$

- **Exemplo de cálculo para infusão contínua:** RN com 2 kg, dose de 5,0 mcg/kg/mim, em infusão a 0,5 ml/h.

Para calcular a quantidade de droga necessária para 50 ml de solução:

$$\frac{3 \times 5,0 \times 2}{0,5} = 60 \text{ mg de dobutamina}$$

Para calcular o volume da droga que deve ser adicionada a 50 ml de solução:

$$\frac{60}{12,5} = 4,8 \text{ ml de dobutamina}$$

Acrescentar 4,8 ml de dobutamina em 45,2 ml de solução compatível e infundir a 0,5 ml/hora.

DOPAMINA

- **Mecanismo de ação:** estimula ambos os receptores adrenérgico e dopaminérgico:
 - doses baixas: ação predominantemente dopamínérgica, estimulando e produzindo vasodilatação renal e mesentérica;
 - doses intermediárias: estimula ambos os receptores dopamínérgico e β_1 -adrenérgico, produzindo estimulação cardíaca (aumenta a frequência e índice cardíaco) e aumentando o fluxo sanguíneo renal;
 - doses altas: estimula primariamente os receptores alfa-adrenérgicos, produzindo vasoconstrição e aumento da pressão arterial.
- **Dosagem:** 2 - 20 mcg/kg/min em infusão contínua em bomba de infusão; ajustar a dose para a resposta clínica desejada.
- **Efeitos colaterais:** taquicardia, arritmias, hipertensão, midriase, náusea, vômito, hipóxia por aumento do shunt intrapulmonar; pode piorar a isquemia de extremidades levando à gangrena, necrose tecidual se ocorrer infiltração da solução.
- **Advertências:** deve ser utilizada com monitoração hemodinâmica (eletrocardiográfica, pressão arterial, FC), de preferência em unidade de terapia intensiva.
- **Apresentação/Preparação:** ampolas de 50 mg/10 ml (5 mg/ml). Para infusão contínua diluir a ampola em solução glicosada ou fisiológica.
- **Cálculo para infusão contínua:**

Para calcular a quantidade de droga necessária para 50 ml de solução:

$$\frac{3 \times \text{dose desejada (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)}}{\text{volume líquido desejado (ml/hora)}} = \text{mg de dopamina}$$

Para calcular o volume da droga que deve ser adicionada a 50 ml de solução:

$$\frac{\text{mg de dopamina (equação anterior)}}{\text{concentração da droga (mg/ml)}} = \text{ml de dopamina}$$

- **Exemplo de cálculo para infusão contínua:** RN com 2 kg, dose de 5,0 mcg/kg/mim, em infusão a 0,5 ml/h.

Para calcular a quantidade de droga necessária para 50 ml de solução:

$$\frac{3 \times 5,0 \times 2}{0,5} = 60 \text{ mg de dopamina}$$

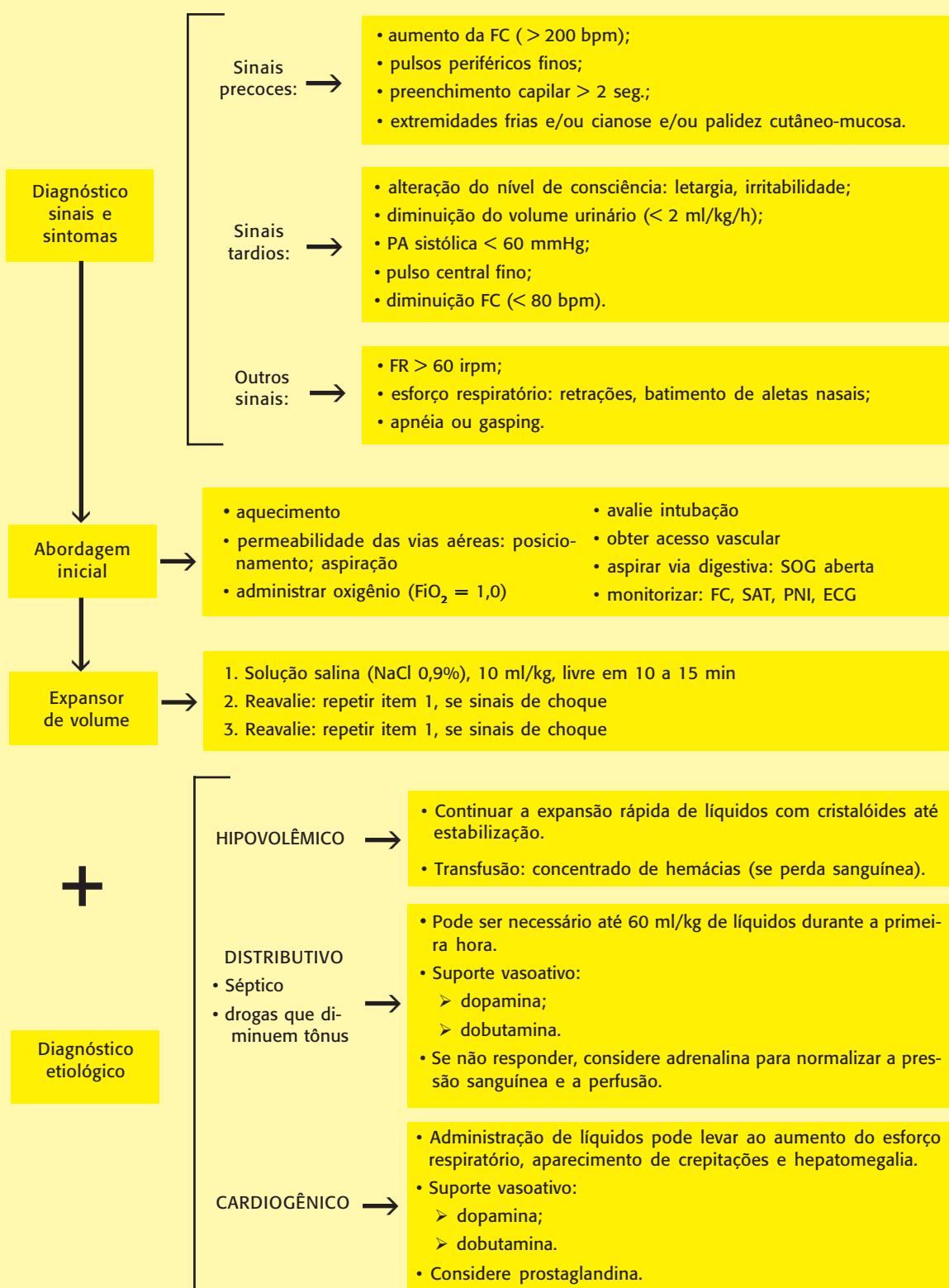
Para calcular o volume da droga que deve ser adicionada a 50 ml de solução:

$$\frac{60}{5} = 12,0 \text{ ml de dopamina}$$

Acrescentar 12,0 ml de dopamina em 38,0 ml de solução compatível e infundir a 0,5 ml/hora.

Fonte: Pediatric Dosage Handbook, 2003.

Quadro 34 - Abordagem da criança com falência cardiocirculatória-choque



1. Considere exames: hemograma, PCR, íons, glicemia, hemocultura, gasometria, RX tórax.
2. Corrija distúrbios metabólicos (glicemia, cálcio, hidroelectrolíticos, ácido-básicos).

3. Parâmetros para pacientes estabilizados:

- enchimento capilar < 2 seg. e extremidades quentes;
- pulsos normais, sem diferença entre pulsos periférico e central;
- débito urinário > 1 ml/kg/h;
- estado mental normal;
- pressão sanguínea normal.

2.7 A ENTEROCOLITE NECROSANTE

É uma doença de patogênese complexa e multifatorial, cujo fator isolado mais importante é a prematuridade.

Tem evolução fulminante e culmina com necrose intestinal aguda. O íleo terminal e o coôlon ascendente são as áreas mais envolvidas, mas todo o intestino pode ser acometido.

A prática clínica é dirigida para diagnóstico e terapêutica precoces.

2.7.1 Fatores de risco

- ✓ Prematuridade.
- ✓ Alimentação:
 - hiperosmolaridade da fórmula láctea;
 - ausência de fatores imunoprotetores na fórmula láctea;
 - velocidade de aumento de volume acima de 20 ml/kg/dia;
 - presença de infecção.

Todos os fatores de risco para NEC aumentam a concentração circulante e local de PAF. O intestino tem alta atividade biosintética de mediadores inflamatórios, o que o torna suscetível à necrose.

2.7.2 Diagnóstico

Clínica

- ✓ **Sinais sistêmicos:** dificuldade respiratória, bradicardia, apnéia, letargia, instabilidade térmica, irritabilidade, distúrbios alimentares, hipotensão, diminuição da perfusão periférica, acidose, oligúria, distúrbios da coagulação.
- ✓ **Sinais abdominais:** presença de sangue nas fezes, dor e distensão abdominal, resíduos gástricos, vômitos biliosos, sanguinolentos, íleo (diminuição ou ausência de sons abdominais), eritema ou induração da parede abdominal, massa abdominal persistente e ascite.

Quadro radiológico

- ✓ Padrão gasoso anormal compatível com íleo paralítico; edema de parede; alça fixa em exames sequenciais, pneumatose intestinal, ar em veia porta ou hepática, pneumoperitôneo.
- ✓ Critério de Bell modificado por Walsh e Kleigman:
 - I: suspeita clínica;
 - II: presença de pneumatose intestinal;
 - III: RN criticamente doente;
 - IV: perfuração intestinal.

Laboratório

- ✓ Trombocitopenia, acidose metabólica persistente, hiponatremia refratária.

Diagnóstico diferencial

- ✓ Sepse e pneumonia: com freqüência, associam-se ao quadro de enterocolite.
- ✓ Má rotação intestinal com obstrução total ou parcial, intussuscepção, trombose mesentérica.
- ✓ Formas graves de doenças metabólicas, como galactosemia com sepse secundária.
- ✓ Intolerância alimentar.

2.7.3 Prevenção

- ✓ Assistência ao nascimento para prevenção de asfixia perinatal.
- ✓ Prevenção e tratamento de infecções congênitas e hospitalares.
- ✓ Iniciar nutrição parenteral precoce para RN com PN < 1.250 g.
- ✓ Utilizar nutrição enteral mínima com leite materno, 10 - 20 ml/kg/dia, para RN com PN < 1.250 g, durante 48 - 96 h, com aumentos progressivos de 20 ml/kg/dia, desde os primeiros dias de vida.
- ✓ Controle de outras condições patológicas do prematuro, incluindo Canal Arterial Pateante.

2.7.4 Tratamento (abordados nos respectivos capítulos)

- ✓ Assistência respiratória.
- ✓ Assistência hemodinâmica.
- ✓ Suporte nutricional: a dieta enteral deve ser imediatamente suspensa, e a nutrição parenteral iniciada assim que o quadro clínico estabilizar.
- ✓ Correção de distúrbios metabólicos.
- ✓ Propedêutica infeciosa e iniciar antibioticoterapia, de acordo com o protocolo de sepse.
- ✓ Acompanhamento com cirurgião infantil para avaliação de intervenção cirúrgica em caso de perfuração intestinal, que ocorre em 20% - 30% dos pacientes.

2.8 AS CONVULSÕES

Convulsão é uma clara manifestação de disfunção neurológica no período neonatal. Ocorre em cerca de 1 a 3 e 60 a 130 de cada 1.000 RN, termo e pré-termo respectivamente, e relaciona-se a diversos fatores etiológicos, que causam agressão transitória ou permanente do sistema nervoso central.

Esses insultos podem ocorrer intra-útero, ao nascimento ou no período neonatal imediato. As convulsões podem ser de difícil reconhecimento e interpretação pelas particularidades do cérebro do recém-nascido e apresentam-se como alterações motoras, autonômicas ou comportamentais.

É importante o reconhecimento e o pronto diagnóstico das crises e das condições etiológicas subjacentes, iniciando medidas terapêuticas específicas para diminuir as possibilidades de seqüelas do desenvolvimento neuro-psico-motor.

Mecanismos básicos

- ✓ Déficit na produção de energia, resultando em falência da bomba de sódio e potássio: hipóxia, isquemia, hipoglicemias.
- ✓ Excesso de glutamato, principal neurotransmissor excitatório da córtex cerebral: hipóxia, isquemia, hipoglicemias.
- ✓ Deficiência relativa de GABA, principal neurotransmissor inibitório, quando há deficiência da enzima sintetizadora, ácido glutâmico descarboxilase: deficiência de piridoxina, co-fator da enzima ácido glutâmico descarboxilase.
- ✓ Inibição da entrada de sódio intracelular, pelo cálcio e magnésio, em uma interação com a membrana neuronal: hipocalcemia e hipomagnesemia.

2.8.1 A classificação

CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO VOLPE

- Crises sutis
- Clônicas
- Tônicas
- Mioclônicas

Fonte: Volpe J. J. Neonatal Seizures. Clin Perinatal, 1977.

Crises sutis

- ✓ São as mais comuns tanto em RN termo quanto pré-termo.
- ✓ Quase sempre vêm acompanhadas de outros tipos de manifestações de convulsão.
- ✓ Abrangem um grande espectro de fenômenos comportamentais, isolados ou combinados.
- ✓ Fenômenos oculares são comuns e incluem desvio tônico dos olhos, movimentos oculares de nistagmo e súbita manutenção de olhos abertos com fixação ocular.
- ✓ Movimentos oro-buco-linguais incluem mastigação, sucção, movimentos labiais e são associados ao aumento súbito de salivação.
- ✓ Movimentos alternados de membros, como pedalar, nadar, boxear, remar.

- ✓ Fenômenos autonômicos, como mudança da cor da pele e tamanho dos capilares, associados com manifestações motoras, taquicardia ou bradicardia e apnéia.
- ✓ A maioria não é associada com alterações eletroencefalográficas.
- ✓ Essas convulsões parecem ser respostas a fenômenos do tronco cerebral não-epilépticos.

Crises clônicas

- ✓ São movimentos de grupos musculares de membros, face e tronco, estereotipados e repetitivos bifásicos, com uma fase de contração rápida e outra de relaxamento lento.
- ✓ Podem ser focais ou multifocais.
- ✓ A causa mais comum de convulsões clônicas que permanecem focais é asfixia.
- ✓ Outras causas incluem: distúrbios metabólicos, contusões traumáticas focais e hemorragia subaracnóidea.
- ✓ As crises clônicas multifocais raramente seguem o padrão jacksoniano.
- ✓ Convulsões clônicas primariamente generalizadas raramente são vistas no período neonatal, provavelmente devido à inabilidade do cérebro imaturo em propagar descargas altamente sincronizadas para o cérebro inteiro.

Crises mioclônicas

- ✓ São diferenciadas das convulsões clônicas pelas contrações musculares rápidas e de caráter não-rítmico de tronco ou membros.
- ✓ Podem ser generalizadas ou multifocais.
- ✓ Mesmo quando repetitivas, são erráticas ou irregulares.
- ✓ Podem aparecer em resposta ao estímulo tátil ou auditivo, ou ser suprimidas ao seguir a criança.
- ✓ A associação eletro-clínica é variável.
- ✓ São associadas com disfunção cerebral séria e difusa devido à asfixia perinatal, erros inatos do metabolismo, disgenesia cerebral ou grandes traumas cerebrais.
- ✓ O prognóstico é ruim.

Crises tônicas

- ✓ Mantêm, em um período de segundos, uma contração muscular sem movimentos de repetição.
- ✓ Podem ser generalizadas (mais comuns) ou focais, freqüentemente associadas com outros tipos de crises.
- ✓ As convulsões tônicas generalizadas lembram posturas de descerebração ou descorticação e são mais comuns em prematuros com disfunção neurológica difusa ou hemorragias.
- ✓ Certas características sugerem que elas não são epilépticas em sua origem; são precipitadas por estímulos, sugerindo descargas reflexas, e podem ser abolidas por reposicionamento ou diminuição do estímulo luminoso.

2.8.2 O diagnóstico

- ✓ História cuidadosa: familiar, gravidez, parto e nascimento.
- ✓ Exame clínico completo, alertando para presença de dismorfismo, sinais de trauma ao nascimento, lesões de pele, odores diferentes.

- ✓ Exame neurológico completo: reflexos, tônus muscular, comportamento entre as crises.
- ✓ Exames complementares: rastrear hipoglicemia, hipocalcemia e hipomagnesemia; fazer hemograma (descartar sepse com meningite), punção liquórica (bioquímica e cultura), para o diagnóstico de infecção, hemorragia subaracnóidea e intraventricular.
- ✓ Ultra-som transfontanelar: hemorragia peri-intraventricular, tamanho dos ventrículos, ecogenicidade do parênquima cerebral, fluxo sanguíneo de artérias cerebrais.
- ✓ Tomografia cerebral: solicitar de acordo com a evolução clínica do RN para o diagnóstico e avaliação do prognóstico.
- ✓ **EEG:**
 - é bastante útil para o diagnóstico de crise convulsiva, principalmente quando existe dúvida no diagnóstico clínico;
 - o desenvolvimento de técnicas de monitorização eletroencefalográficas prolongadas (poligrafia) permite diferenciar atividade normal e epileptogênica;
 - podem ocorrer manifestações clínicas sugerindo convulsão sem alterações eletroencefalográficas; o mecanismo não está claro (alterações subcorticais profundas).

Na impossibilidade de exames complementares, como eletroencefalograma, tomografia e ou ressonância magnética, e forte suspeita clínica, fazer tratamento de prova.

✓ **Diagnóstico diferencial:**

- algumas vezes é difícil diferenciar convulsão de distúrbios não epilépticos, como movimentos e posturas reflexas ou comportamentos anormais;
- raramente as convulsões epilépticas são sensíveis aos estímulos. Normalmente não podem ser abolidas com restrição de movimentos ou reposicionamento;
- crises epilépticas apresentam-se com alterações autonômicas e movimentos oculares;
- os tremores podem ser distintos das crises clônicas por não serem bifásicos.

2.8.3 O tratamento

- ✓ Diante de uma crise convulsiva sem causa definida, a prioridade inicial é:
 - verificar se há necessidade de aspiração de vias aéreas, oxigenação ou ventilação, ou seja, estabilizar as funções vitais;
 - simultaneamente, um acesso venoso deve ser obtido, se ainda não-disponível;
 - realizar teste rápido para avaliação da glicemia capilar.
- ✓ A coleta de sangue para exames laboratoriais deve incluir: eletrólitos, glicemia e hemograma.
- ✓ Exames complementares adicionais devem ser realizados se os exames anteriores não esclarecem a causa da crise convulsiva:
 - dosagem de creatinina, lactato, amônia, hemocultura, triagem para erro inato de metabolismo;
 - punção lombar com coleta de líquor;
 - ecografia cerebral;
 - EEG.

- ✓ Para o tratamento das causas metabólicas das convulsões – hipoglicemia, hipocalcemia e hipomagnesemia – ver o capítulo 2.4 *Os Distúrbios Metabólicos*.
- ✓ Com relação aos distúrbios do sódio, é uma causa rara, usualmente tratada com restrição hídrica ou reposição de soluções concentradas de sódio (3%).

Drogas anticonvulsivantes

- ✓ Está indicado iniciar o uso de drogas antiepilepticas quando as crises persistem, mesmo após a correção de distúrbios metabólicos ou quando o perfil etiológico sugere que as crises vão persistir:
 - Fenobarbital: droga de escolha:
 - dose de ataque: 15 a 20 mg/kg, EV, em infusão lenta, 1mg/kg/min;
 - persistindo as convulsões, a dose de ataque pode alcançar 40 mg/kg, em cuidados intensivos, devendo ser feita em doses adicionais de 10mg/kg, com intervalos de 30 minutos;
 - após doses de ataque, preferir doses menores de manutenção;
 - dose de manutenção (12 a 24 h após dose de ataque): 3 a 4 mg/kg/dia;
 - Fenitoína: associada se não é obtido o controle das crises:
 - dose de ataque: 15-20 mg/kg, EV, diluídos em soro fisiológico, infusão lenta, 0,5 mg/kg/min, na seringa (risco de precipitação quando feita no equipo);
 - dose de manutenção (12 a 24 h após dose de ataque): 5 a 7 mg/kg/dia. Um "flush" de solução salina deve ser infundido antes e depois da administração;
 - evite usar em acesso central, incluindo cateter epicutâneo, pelo risco de precipitação da solução e obstrução da via de acesso.
- ✓ Convulsões persistentes podem requerer o uso de benzodiazepínicos por via intravenosa:
 - Midazolam: ataque de 0,15 mg/kg, seguido de 0,03 - 0,06 mg/kg/hora;
 - Diazepam: 0,25 a 0,5 mg/kg, EV, a cada 4 a 6 horas;
- ✓ Todas as drogas podem levar à depressão respiratória, esteja atento ao suporte respiratório.
- ✓ Em RN que persistam com crises convulsivas, sem um diagnóstico definido, é recomendado um teste terapêutico com piridoxina, 100 mg/m, e manutenção de 20 - 40 mg/dia.

DIAZEPAM

- **Ação:** benzodiazepíncio, sedativo, com ação anticonvulsivante seletiva devido ao aumento da condutância do íon cloro GABA-induzida.
- **Dosagem:** não é recomendado como medicação de primeira linha.
0,1- 0,2 mg/kg/dose, EV, lento (mais de três minutos); repetir, se necessário, com intervalo de três a cinco minutos.
- **Efeitos colaterais:** depressão respiratória, sonolência, fadiga, ataxia, tremores, vertigens, confusão mental, visão borrosa, nistagmo, diplopia, hiperexcitabilidade (reação paradoxal), ansiedade, espasticidade muscular, náusea, bradicardia ou taquicardia, hipotensão, erupções cutâneas, neutropenia, icterícia, trombose venosa e flebite no local da injeção.
- **Advertências:** não misturar ou diluir com outras soluções. Quando o diazepam for usado em associação com analgésico narcótico, este deve ter sua dose reduzida em um terço. Potencializam a ação do diazepam: fenotiazinas, narcóticos, barbitúricos, IMAO e outros antidepressivos. Pode provocar síndrome de abstinência, quando suspenso após uso contínuo e prolongado. Contém ácido benzóico, benzoato de sódio e álcool benzil, relacionado a sintomas ("gasping syndrome") que culminam com a morte.

DIFENILIDANTOÍNA (FENITOÍNA)

- **Ação:** prolonga a inativação dos canais de sódio, reduzindo a habilidade dos neurônios para disparos de alta freqüência; bloqueador dos canais de sódio cardíacos inativados.
- **Dosagem:**
Ataque: 15 - 20 mg/kg/dose, EV, infusão lenta (0,5 mg/kg/min), diluída em solução fisiológica. Um *flush* de solução salina deve ser infundido antes e depois da administração. Evite usar em acesso central pelo risco de precipitação e obstrução.
Manutenção: (12 horas após a dose de ataque) 5 - 8 mg/kg/dia, em 2 - 3 doses, EV, VO.
- **Efeitos colaterais:**
Dose alta EV: colapso cardiovascular e/ou depressão do SNC, arritmias cardíacas (fibrilação ventricular).
Efeitos do uso crônico: nistagmo, ataxia, fala arrastada, confusão mental, tontura, insônia, contraturas,cefaléia, diplopia, distúrbios gastrointestinais. Erupções cutâneas variadas, inclusive síndrome de Stevens-Johnson. Anemia megaloblástica, hipoplasia medular, linfadenopatia. Hiperplasia gengival (20% dos casos), hirsutismo, neurite periférica, hiperglicemias, alterações no metabolismo das vitaminas D e K.
- **Contra-indicações:** para o uso parenteral: bradicardia sinusal, bloqueio sinoatrial, bloqueio AV de II e III graus, síndrome de Adams-Stokes.
- **Advertências:** a suspensão abrupta da droga pode precipitar *status epilepticus*. Pequena porcentagem dos pacientes metaboliza a droga lentamente. Substituir a difenilidantoína por outro anticonvulsivante em caso de adenomegalia. Suspender definitivamente a droga em caso de aparecimento de erupções bolhosas esfoliativas ou purpúricas. A administração EV rápida pode provocar bradicardia, depressão miocárdica, hipotensão e, raramente, parada cardíaca.

FENOBARBITAL

- **Ação:** barbitúrico; potencia a inibição sináptica através de sua ação no receptor GABA-A. Indutor microssomal.
- **Dosagem:**
Dose de ataque: 15 - 20 mg/kg EV, em infusão lenta (1 mg/kg/min; em convulsões refratárias, doses adicionais de 5 mg/kg, até um total de 40 mg/kg).
- **Manutenção:** 12 a 24 h após a dose de ataque, 3 - 4 mg/kg/dia, uma dose/dia. Avaliar a concentração sérica na segunda semana de tratamento; se necessário, aumentar para 5 mg/kg/dia.
- **Efeitos colaterais:** sonolência, ataxia, depressão respiratória, hiperatividade, erupções cutâneas, distúrbios gastrointestinais, hipoprotrombinemia (hemorragia em RN de mães em uso de fenobarbital), distúrbios no metabolismo de vitamina D e folatos.
- **Contra-indicações:** disfunção hepática ou renal grave, porfiria.
- **Advertências:** pode causar hábito.

MIDAZOLAM

- **Ação:** são agentes sedativo-hipnóticos com potentes efeitos amnésicos. Benzodiazepínico de ação rápida (1 - 2 min) e de curta duração (30 - 60 min). Ver "diazepam".
- **Dosagem:**
Endovenoso: 0,05 - 0,1 mg/kg/dose, lento (5 min); pode-se repetir até uma dose total máxima de 0,4 mg/kg.
Infusão contínua: 0,01 - 0,06 mg/kg/hora ou 10 a 60 mcg/kg/hora ou
Intramuscular: 0,1 - 0,2 mg/kg/dose (início de ação 5 - 15 min).
Intranasal: 0,2 - 0,4mg/kg.
Via retal: 0,5 - 1,0 mg/kg/dose (início de ação 5 - 10 min).
Via oral: 0,25 - 0,5 mg/kg/dose (início de ação 10 minutos).
- **Efeitos colaterais:** ver "diazepam".
- **Advertências:** ver "diazepam".

Fonte: Medicamentos e dosagens: Pediatria Ambulatorial, 2005.

Manutenção e retirada das drogas anticonvulsivantes

- ✓ A suspensão das drogas antiepilepticas deve ocorrer o mais precocemente possível e a decisão de retirada deve ser individualizada.
- ✓ Deve-se levar em consideração a etiologia das crises, a ausência de crises clínicas ou eletroencefalográficas, o exame neurológico e os achados de neuroimagem.
- ✓ É importante o acompanhamento com especialista (neurologista pediátrico), assim como a monitorização dos níveis séricos de anticonvulsivantes.

✓ **Prognóstico:**

Estudos de seguimento neonatal demonstram que o prognóstico parece estar associado a aspectos clínicos, fatores etiológicos e achados eletroencefalográficos.

O quadro a seguir mostra a probabilidade de desenvolvimento de seqüelas por causa de convulsão.

Quadro 35 - Probabilidade de desenvolvimento de sequelas

CAUSA	PROBABILIDADE %
Hipóxia-isquemia	50
Meningite	50
Hipoglicemias	50
Hemorragia subaracnóidea	10
Hipocalcemia precoce	50
Hipocalcemia tardia	0
Hemorragia intraventricular	90
Disgenesia	100
Desconhecida	25

A associação de prematuridade aumenta o risco de seqüelas e piora o prognóstico.
Anormalidades entre as crises também aumentam as chances de seqüelas.

2.9 O RECÉM-NASCIDO COM SUSPEITA DE CARDIOPATIA

É importante reconhecer um RN com suspeita de cardiopatia, saber avaliar qual o problema, determinar a sua urgência e adotar as medidas necessárias para estabilizar o paciente antes de transferi-lo para um serviço de referência de cardiologia pediátrica. A prioridade não é a investigação diagnóstica e sim a estabilização da criança.

A apresentação clínica de um RN portador de cardiopatia congênita pode ser como a de um RN cianótico ou como um RN com baixo débito sistêmico (choque cardiológico).

Na maioria das vezes, a deterioração clínica está relacionada com o fechamento progressivo do canal arterial.

Há três razões hemodinâmicas para o RN ser ducto-dependente: por mistura do fluxo sangüíneo pulmonar e sistêmico, por suprir o fluxo sangüíneo pulmonar arterial e por manter o fluxo sangüíneo sistêmico. Nas duas primeiras situações, o principal problema da criança é a hipoxemia; na terceira, o principal problema é o baixo débito cardíaco.

2.9.1 O recém-nascido com cianose

Cianose é a coloração azulada da pele e mucosa, definida por um aumento da hemoglobina não-saturada no sangue arterial superior a 5 g/dl. Resulta de qualquer processo patológico que cause hipoxemia: transtornos da ventilação pulmonar, do transporte de oxigênio pelos eritrócitos, fluxo sangüíneo alterado.

No entanto, cianose não é considerada uma indicação precoce ou confiável de hipoxemia. Assim, a cianose pode não ser evidente numa criança anêmica, apesar da presença de hipoxemia importante, porque a saturação de hemoglobina teria que cair a níveis extremamente baixos para produzir 5 g de hemoglobina reduzida por decilitro. Além disso, o aparecimento de cianose depende da velocidade do fluxo sangüíneo na pele e do grau de oxigênio extraído pelos tecidos. Por exemplo, uma criança policitêmica tem mais probabilidade de demonstrar cianose na presença de hipoxemia do que uma criança com concentração de hemoglobina normal ou baixa.

- ✓ Ao avaliar um RN com cianose, é importante diferenciar entre cianose central e cianose periférica.
- ✓ A **cianose periférica**, de bom prognóstico, afeta as extremidades e se relaciona com fluxo sangüíneo lento e extração de oxigênio exagerada. A PaO₂ e saturação de oxigênio são normais.
- ✓ A **cianose central** se manifesta nas extremidades, região peri-oral e tronco e é confirmada por uma baixa saturação à oximetria de pulso.
- ✓ Uma vez que a criança foi identificada como cianótica, a avaliação deve proceder de uma maneira ordenada e rápida.

Antecedentes perinatais

- ✓ Os antecedentes perinatais podem auxiliar na identificação de possíveis causas para a cianose:
 - diabetes materno: especialmente pré-gestacional, que pode cursar com uma cardiopatia estrutural, ou diabetes gestacional mal-controlada, que pode cursar com uma alteração funcional;
 - corioamnionite: sepse neonatal pode cursar com alterações vasomotoras e provocar cianose;

- ecografia pré-natal: informa a existência de cardiopatia, malformações pulmonares, como a hérnia diafragmática;
- cariótipo: cromossomopatias podem associar-se a cardiopatias;
- síndrome hipóxico-isquêmica: a cianose pode ser secundária a uma alteração respiratória (apnéia, aspiração de meconio), cardíaca (disfunção ventricular) ou circulatória (hipertensão pulmonar persistente);
- idade gestacional: RNPT geralmente tem cianose secundária aos distúrbios respiratórios, como doença da membrana hialina.

Exame físico

- ✓ A história clínica e o exame físico são fundamentais para o diagnóstico do RN com cianose. Busque informações chaves.
- ✓ Aparência geral: o bebê parece angustiado? Está irritado ou ansioso?
- ✓ Fenótipo: alguns RN podem mostrar sinais de uma cromossomopatia (síndrome de Down, trissomia do 13 ou do 18, síndrome de Turner) ou malformações.
- ✓ Respiração: a freqüência e o padrão respiratório são de importância fundamental. A doença respiratória é mais provável num RN com taquipnéia, retrações intercostais ou subcostais, batimento de aletas nasais e gemidos. Um bebê cianótico por causa de doença cardíaca geralmente respira normalmente, exceto por uma leve taquipnéia.
- ✓ Cardiovascular: avalie os pulsos arteriais em membros superiores e inferiores, e no pescoço e na cabeça se os pulsos das extremidades forem fracos; verifique temperatura de pele e tempo de reenchimento capilar; verifique a atividade precordial; avalie ritmo cardíaco, sopro, fonese de bulhas cardíacas. Examine o abdome para avaliar o tamanho e a simetria do fígado.
- ✓ Neurológico: estado de alerta, hipotonia. Afecções do SNC podem ser causa primária de cianose (por irregularidade respiratória) ou secundária a uma severa hipoxemia.

Estudos complementares para orientar o diagnóstico

- ✓ Exames laboratoriais: hemograma, glicemias, íons, gasometria arterial.
- ✓ Teste de hiperoxia: consiste na administração de oxigênio a 100% ao RN, por 5 a 10 minutos. Deve haver uma ventilação eficaz (seja espontânea ou assistida). Determinase a PaO₂ em uma amostra arterial antes e depois da administração do oxigênio a 100%:
 - PaO₂ ≥ 300 mmHg: RN sem doença respiratória ou doença cardíaca cianótica;
 - PaO₂ > 100 mmHg e < 200 mmHg: RN com doença respiratória ou edema pulmonar ou insuficiência cardíaca.
- ✓ Radiografia de tórax: avalie cuidadosamente:
 - situs: localização do fígado (fígado central indica isomerismo), localização do cateter umbilical e da sonda gástrica (câmara gástrica);
 - tamanho da área cardíaca e posição da silhueta cardíaca;
 - parênquima pulmonar: condensação, líquido intersticial, edema pulmonar;
 - vascularização pulmonar: normal, aumentada ou diminuída;
 - mediastino: existência ou não do timo, posição do arco aórtico.
- ✓ Eletrocardiograma.

Orientação diagnóstica

- ✓ Frente a um RN com cianose e descartadas outras causas mais comuns de cianose, com a ajuda da radiografia de tórax, podemos diferenciar dois grupos de cardiopatias:

A. COM FLUXO PULMONAR DIMINUÍDO

- ✓ Inclui todas as cardiopatias com obstrução ao fluxo pulmonar e um defeito septal que permita o estabelecimento de um *shunt*.

✓ Atresia de válvula pulmonar com septo ventricular intacto

- características clínicas: gravemente cianótico e sujeito a uma súbita deterioração clínica por causa da dependência ductal; B2 é única, pode haver frêmito sistólico e sopro sistólico precoces na borda esternal esquerda inferior;
- radiografia de tórax: cardiomegalia com evidente aumento do átrio direito (proporcional ao grau de regurgitação tricúspide);
- ECG: aumento atrial direito, eixo QRS médio frontal é normal;
- teste de hiperoxia: PaO_2 em ar ambiente é de 30 a 40 mmHg; com O_2 a 100%, o pico da PaO_2 raramente é superior a 50 mmHg.

✓ Atresia da válvula tricúspide

- características clínicas: gravemente cianótico; o componente pulmonar de B2 é suave ou ausente;
- Radiografia de tórax: área cardíaca normal e tronco pulmonar está ausente;
- ECG: aumento atrial direito, eixo QRS médio frontal está direcionado para a esquerda, ventrículo direito hipoplásico;
- teste de hiperoxia: PaO_2 em ar ambiente é de 30 a 40 mmHg; com O_2 a 100%, o pico da PaO_2 raramente é superior a 50 mmHg.

✓ Tetralogia de Fallot

- características clínicas: cianótico desde o nascimento; geralmente é PIG, e há uma alta incidência de anomalias associadas (síndrome de Vacterl); B2 é única;
- radiografia de tórax: área cardíaca é normal, mas tem um ápice desviado para cima e concavidade no arco médio;
- ECG: aumento atrial direito, eixo QRS frontal médio está para a direita, mas dentro da faixa normal;
- teste de hiperoxia: PaO_2 em ar ambiente é de 30 a 40 mmHg; com O_2 a 100%, o pico da PaO_2 raramente é superior a 50 mmHg.

✓ Anomalia de Ebstein da válvula tricúspide

- características clínicas: gravemente cianótico; B2 é única ou desdobrada, pode ter B3 e B4;
- radiografia de tórax: cardiomegalia leve a severa, dependendo do grau de regurgitação tricúspide;
- ECG: marcado aumento atrial direito, o intervalo PR é prolongado, há desvio do eixo para direita;
- teste de hiperoxia: PaO_2 em ar ambiente é de 30 a 40 mmHg; com O_2 a 100%, o pico da PaO_2 raramente é superior a 50 mmHg.

B. COM FLUXO PULMONAR NORMAL OU AUMENTADO

- ✓ Inclui os pacientes com transposição dos grandes vasos da base, em que existe concordância átrio-ventrículo, mas discordância ventrículo-arterial. A aorta nasce do ventrículo direito, e a pulmonar do ventrículo esquerdo. Ambas as circulações estão em paralelo e necessitam um *shunt* em algum nível para sobreviver (CIA, CIV ou ductus).
- ✓ Características clínicas: cianótico; levemente taquipnéico, sem dificuldade respiratória; B1 e B2 únicas, sem sopros.
- ✓ Radiografia de tórax: área cardíaca normal ou levemente aumentada; contorno cardíaco demonstra uma forma de "ovo", criada por um mediastino estreitado devido à posição anormal do tronco pulmonar.
- ✓ ECG: normal.
- ✓ Teste de hiperóxia: PaO_2 em ar ambiente é de 30 a 40 mmHg; com O_2 a 100%, o pico da PaO_2 raramente é superior a 50 mmHg.

Conduta no recém-nascido cianótico

Esses pacientes são, na maioria, ducto-dependentes, e, portanto, quando se tem a suspeita clínica de cardiopatia cianótica, sem disponibilidade imediata de realizar o ecocardiograma, deve-se iniciar imediatamente a prostaglandina (PGE), preferencialmente por uma via venosa segura.

- ✓ Medidas gerais: aquecimento, manipulação mínima, minimizar consumo de oxigênio, corrigir distúrbios metabólicos e ácido-básicos, dieta suspensa, sonda gástrica aberta.
- ✓ Monitorização contínua: FC, ECG, saturação de oxigênio, pressão arterial.
- ✓ Avaliar suporte respiratório de acordo com a necessidade.
- ✓ Hidratação venosa, garantir oferta calórica.
- ✓ Manter o canal arterial aberto com PGE: diluir com solução glicosada e iniciar na dose de 0,05 mcg/kg/min; depois diminuir para 0,01 - 0,02 mcg/kg/min, quando alcançando o objetivo de manter uma saturação de 80% (± 5), sem acidose.
- ✓ Procurar realizar o diagnóstico anatômico para definir a abordagem terapêutica.

2.9.2 O recém-nascido com insuficiência cardíaca

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica caracterizada pelo desempenho cardíaco inadequado para as necessidades do organismo, ou seja, não há oferta de oxigênio para suprir a demanda metabólica.

A síndrome clínica se estabelece quando os mecanismos de compensação (vasoconstricção e vasodilatação) não conseguem compensar a diminuição do débito cardíaco. No período neonatal, os mecanismos de compensação são menos eficazes porque o sistema adrenérgico é imaturo, há maior consumo de oxigênio, o ventrículo tem menos miofilamentos e o débito cardíaco é alto.

A causa mais freqüente de insuficiência cardíaca no período neonatal são as cardiopatias congênitas. Quanto mais precoce a manifestação clínica da insuficiência cardíaca, provavelmente mais grave é a patologia e pior o prognóstico.

- ✓ A apresentação da insuficiência cardíaca, usualmente, é aguda e severa, e o neonato, que apresenta IC e baixo débito nos primeiros dias de vida, geralmente é portador de obstrução no coração esquerdo.

- ✓ A época de aparecimento, no período neonatal, da IC devido às cardiopatias congênitas depende na maioria dos casos, do momento em que se fecha o canal arterial (manifestações antes da 1ª semana) e da diminuição da resistência vascular pulmonar, momento em que se estabelece *shunt* esquerda-direita (manifestações após a 1ª semana de vida).

História

- ✓ A história raramente é útil para o diagnóstico, pois, na maioria das vezes, o evento é agudo, mas pode auxiliar na identificação de possíveis causas na presença de diabetes materno e na evolução do trabalho de parto.
- ✓ Após a 1ª semana de vida, pode haver história de dificuldade de amamentação, irritabilidade, sudorese, palidez, taquipnéia, hipotonía e pouco ganho de peso.

Exame físico

- ✓ Os achados de IC são: taquipnéia, taquicardia, cardiomegalia e hepatomegalia.

Estudos complementares para orientar o diagnóstico

- ✓ Exames laboratoriais: hemograma, glicemia, íons, gasometria arterial.
- ✓ Radiografia de tórax: cardiomegalia; pode ser visto padrão de edema pulmonar.
- ✓ Eletrocardiograma: anormal, revelando o alargamento da câmara, e pode sugerir doença miocárdica ou pericárdica.
- ✓ Ecocardiograma: é fundamental para avaliação.

Orientação diagnóstica

- ✓ A IC tem muitas causas, mas todas têm uma das duas vias finais comuns: insuficiência miocárdica ou demandas excessivas de trabalho.

A. INSUFICIÊNCIA CARDÍACA NO FETO

- ✓ Métodos para reconhecer e tratar a IC no feto estão disponíveis, e o pediatra deve estar ciente disso.
- ✓ Pode resultar de:
 - sobrecarga volumétrica: eritroblastose fetal, malformação arteriovenosa;
 - anormalidade miocárdica: taquicardia supraventricular.

B. INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DURANTE A PRIMEIRA SEMANA DE VIDA

- ✓ As condições que causam IC durante a 1ª semana de vida podem ser divididas naqueles que dependem ou não da permeabilidade do canal arterial para a sobrevivência.
- ✓ **Anormalidades ducto-dependentes:**
 - Tipos:
 - síndrome do coração esquerdo hipoplásico;
 - estenose aórtica valvular crítica;
 - coarctação de aorta grave;
 - interrupção do arco aórtico, tipo B.

- características clínicas: são semelhantes em todas essas patologias. O RN parece normal logo após o nascimento, ficando assim por algumas horas; tão logo o canal arterial começa a fechar, a deterioração clínica se inicia. Os sinais e sintomas são súbitos e progressivos:
 - letargia; taquipneia; taquicardia; sudorese e sucção débil;
 - diminuição da perfusão periférica: pulsos finos, reenchimento capilar lento e coloração acinzentada da pele (algum grau de cianose);
 - dificuldade respiratória com retração intercostal e subcostal, batimentos de aletas nasais e sibilos indicam congestão pulmonar importante;
 - hepatomegalia surge à medida que o ventrículo direito se torna insuficiente.
- exame cardíaco: impulsão de VD forte, pulsos fracos, hipotensão arterial, B2 única e com componente pulmonar hiperfonético, ruídos diastólicos como B4 ou galope (B3 + B4) podem estar presentes. Muitas alterações dependem do débito cardíaco, e, após tratamento clínico e melhora do débito cardíaco, podem haver mudanças, por isso a importância da avaliação seriada da criança;
- radiografia de tórax: cardiomegalia sempre presente e aumento da vascularização pulmonar, tanto por *shunt* esquerda-direita quanto por congestão venosa obstrutiva;
- ECG: aumento atrial direito, hipertrofia ventricular direita, eixo elétrico para direita;
- exames laboratoriais: monitorização de ácido láctico (acidose metabólica progressiva pelo baixo débito), gasometria arterial, glicemia, hematócrito/hemoglobina (manter Htc > 45 - 50%), cálcio ionizado, eletrólitos, uréia e creatinina.

✓ **Anormalidades não ducto-dependentes:**

- tipos:
 - retorno venoso pulmonar anômalo total com obstrução;
 - malformação arteriovenosa;
 - síndrome de disfunção miocárdica;
 - taquicardia supraventricular.
- o retorno venoso pulmonar total anômalo se manifesta através de angústia respiratória severa, hipoxemia e insuficiência cardíaca. A área cardíaca é normal na radiografia de tórax. Distinguir essa condição de doença primária do pulmão requer ecocardiograma. Embora não sejam dependentes do canal arterial, podem se beneficiar da sua manutenção, o que permite um *shunt* da direita para esquerda, do tronco pulmonar para a aorta, melhorando o fluxo de sangue sistêmico. A ventilação assistida com pressão positiva expiratória é recomendável;
- a malformação arteriovenosa cerebral pode causar grave insuficiência cardíaca manifestada por dilatação das quatro câmaras, sopros não-específicos com sons diastólicos proeminentes e hepatomegalia maciça. Os pulsos arteriais são uniformemente fracos nas extremidades, mas estão aumentados em amplitude no pescoço. A ausculta da cabeça revela um sopro contínuo. Não há terapia inicial válida para esta condição, a não ser a ventilação assistida;
- anormalidades que ocorram na proximidade do nascimento podem afetar o coração fetal ou neonatal, resultando na síndrome de disfunção miocárdica. A IC pode ocorrer com evidência eletrocardiográfica de isquemia global e elevação da creatinina fosfoquinase da área miocárdica. A síndrome parece estar relacionada com significativo estresse hipoglicêmico ou hipoxêmico (ou ambos). A terapia inicial inclui a correção de qualquer hipoglicemia ou hipocalcemia que possa estar presente.

A oxigenoterapia é útil. O princípio de evitar tratamento excessivo é importante, uma vez que a condição é autolimitada;

- a taquicardia supraventricular que se caracteriza por FC elevada (> 210 bpm) deve ser revertida com cardioversão elétrica ou medicamentosa, se o paciente está hemodinamicamente instável.

C. INSUFICIÊNCIA CARDÍACA APÓS A PRIMEIRA SEMANA DE VIDA

✓ A IC começando depois da 1^a ou 2^a semana de vida pode ser por uma grave obstrução do coração esquerdo. A coarcação da aorta é importante. As anormalidades que aumentam o fluxo sanguíneo pulmonar (*shunts* da esquerda para direita ou lesões mistas) tornam-se causa comum da IC. As anormalidades miocárdicas são responsáveis por um pequeno número desses pacientes.

✓ **Obstrução do fluxo de sangue sistêmico:**

- tipos:
 - coarcação de aorta grave;
 - estenose grave da válvula aórtica.
- geralmente após alta hospitalar, o bebê inicia com irritabilidade, dificuldade de amamentação e taquipnéia. O exame físico é a chave diagnóstica.

✓ **Shunts da esquerda para a direita:**

- tipos:
 - defeito septal ventricular;
 - defeito do septo atrioventricular (defeito do coxim endocárdico);
 - canal arterial patente.
- o aparecimento de sintomas e sinais de IC é gradual, começando poucas semanas após o nascimento à medida que a resistência vascular pulmonar diminui e o fluxo pulmonar total aumenta.

✓ **Lesões combinadas:**

- tipos:
 - retorno venoso pulmonar anômalo sem obstrução;
 - ventrículo único funcionando sem estenose pulmonar;
 - transposição das grandes artérias com um grande defeito septal ventricular;
 - *truncus arteriosus*.
- a IC ocorre devido ao fluxo sanguíneo pulmonar excessivo, e geralmente há cianose causada por mistura intracardíaca de retorno venoso sistêmico e pulmonar.

✓ **Anormalidades miocárdicas/pericárdicas**

- tipos:
 - taquicardia supraventricular;
 - miocardite;
 - cardiomiopatia;
 - artéria coronária esquerda anômala;
 - pericardite purulenta aguda.
- todas estas patologias devem ser consideradas na abordagem do neonato com IC.

Conduta no recém-nascido com insuficiência cardíaca

- ✓ O tratamento da IC consiste em melhorar a função cardíaca, a perfusão periférica e diminuir a congestão venosa.
- ✓ Medidas gerais:
 - monitorização contínua: FC, FR, saturação de O₂, ECG, e pressão arterial;
 - controle térmico, com monitorização de temperatura axilar;
 - controle da diurese e balanço hídrico;
 - controle de glicemia capilar; monitorização e correção de distúrbios eletrolíticos, metabólicos e ácido-básicos;
 - restrição hídrica para garantir um balanço hídrico negativa;
 - assegurar uma adequada ingestão calórica com alimentação enteral, se possível, ou nutrição parenteral. Considerar a nutrição enteral mínima para trofismo intestinal;
 - aconselhar intubação e ventilação assistida, com pressão positiva expiratória;
 - manipulação mínima e considerar sedação para diminuir o consumo de O₂;
 - administrar O₂ para manter uma saturação de hemoglobina > 92%;
 - manter o hematocrito > 40% a 45%;
 - considerar o uso de PVC em casos graves.
- ✓ Medidas específicas:
 - manipulação da pré-carga: a quantidade de sangue que chega aos ventrículos (pré-carga) é determinada pelo volume intravascular, retorno venoso e complacência ou distensibilidade dos ventrículos. O tamanho do fígado é um sinal importante para avaliar a pré-carga, embora a medida da pressão venosa central, que orienta com mais exatidão a pré-carga, deva ser realizada onde for possível;
 - aumentando a pré-carga com infusão de volume: se existe diminuição de pré-carga, é necessário aumentá-la com reposição da volemia (cristaloides, sangue);
 - diminuindo a pré-carga com diuréticos, vasodilatadores: o diurético constitui o tratamento inicial para pacientes com sobrecarga de volume. A droga de escolha é a furosemida, que, na fase aguda, pode ser administrada na dose de 1 - 4 mg/kg/dia, de acordo com a gravidade, em intervalos de 3 a 4 horas. O uso prolongado obriga a suplementação de potássio. Pode ser associada à spironolactona.
 - manipulação da pós-carga: é força que se opõe à ejeção ventricular (resistência que tem que superar para o sangue sair). Como dito, quando há disfunção miocárdica, há mecanismos de compensação (ativação do sistema simpático/adrenérgico e do sistema renina-angiotensina) com vasoconstrição e aumento da pós-carga. Clinicamente pode ser avaliada pela medida da pressão arterial e avaliação da perfusão periférica (temperatura de pele, tempo de reenchimento capilar);
 - diminuição da pós-carga pode, em algumas circunstâncias, melhorar o gasto energético. O captopril, na dose inicial de 0,1 mg/kg, a cada 6 - 8 horas (pode ser aumentada até 0,4 mg/kg/dose), é a droga mais utilizada. Caso seja necessária uma diminuição rápida da pós-carga está indicado o uso de nitrupruissato, em infusão contínua, 3 mcg/kg/min, com monitorização rigorosa (em Unidade de Terapia Intensiva). O óxido nítrico pode estar indicado para vasodilatação pulmonar seletiva sem produzir vasodilatação sistêmica (diminuição da pós-carga ventricular direita pela redução da pressão da artéria pulmonar).

- manipulação da contratilidade: é determinada pela força e eficácia da contração do músculo cardíaco. É o determinante mais difícil de avaliar na IC.
 - o controle de pH, PaO₂, glicemia, cálcio, magnésio, hemoglobina é fundamental;
 - o uso de inotrópicos é o tratamento inicial da IC aguda grave. A dopamina, dobutamina e adrenalina são os agentes inotrópicos mais freqüentemente utilizados;
 - o digital é a droga de escolha para os casos de IC subaguda ou crônica, exceto quando contra-indicada (miocardiopatia hipertrófica, estenose subaórtica e bloqueio atrioventricular completo). A dose e via de administração variam com a gravidade do caso, resposta ao fármaco, nível sérico. Monitorizar cuidadosamente o potássio. A digitalização deve ser evitada em RN, principalmente prematuros, pelo risco maior de intoxicação.
- cirurgia: pode ser o tratamento definitivo.

CAPTOPRIL

- *Ação:* inibidor competitivo da enzima conversora da angiotensina I (inibidor da ECA).
- *Dosagem:*
Prematuros: 0,01 mg/kg/dose, cada 8 - 12 h; ajustar a dose;
RN Termo: 0,05-0,1 mg/kg/dose, cada 8 - 24 h; ajustar a dose até 0,5 mg/kg/dose, cada 6 - 24 h;
- *Efeitos colaterais:* erupções cutâneas, distúrbios do paladar, vertigem,cefaléia, hipotensão, taquicardia, angioedema, retenção líquida, tosse seca crônica, nefrite intersticial, acidose metabólica com hipercalemia (hiperaldosteronismo secundário), distúrbios gastrointestinais, neutropenia, proteinúria.
- *Advertências:* possibilidade de insuficiência renal aguda reversível quando usado na doença renovascular. Risco de isquemia renal ou cerebral em recém-nascidos, se submetidos a uma redução rápida e significativa da pressão arterial. Monitoração para detectar hipotensão após a dose inicial (pico de ação: uma a duas horas). Ajustar a dose na vigência de insuficiência renal.

DIGOXINA

- *Ação:* cardiotônico, aumenta a força de contração das miofibrilas cardíacas por inibição do Na-K-ATPase da membrana com redução do potencial de repouso e aumento do íon cálcio intra-sarcoplasmático, elevando o nível do complexo actina-miosina; aumenta o tono vagal e reduz a atividade simpática miocárdica.
- *Dosagem:* 30 - 50 mcg/kg, VO; 20 - 30 mcg/kg, EV.
Impregnação: (dose de ataque) inicialmente metade da dose total; o restante, em duas doses iguais com intervalos de oito horas.
Manutenção: 1/5 a 1/3 da dose total ou 10 mcg/kg/dia, em duas doses iguais de 12/12 horas, VO, 12 horas após a última dose de impregnação.
A digitalização é utilizada apenas quando há arritmias ou insuficiência cardíaca congestiva aguda. É feita dividindo-se a dose total em 3 doses em um período de 24 horas. A dose de manutenção varia de acordo com a idade gestacional. A dose oral é geralmente 25% maior do que a intravenosa.

Idade pós-conceital	Dose total de ataque EV	Dose total de ataque VO	Dose de manutenção EV	Dose de manutenção VO	Intervalo em horas
≤ 29 semanas	15 mcg/kg	20 mcg/kg	4 mcg/kg	5 mcg/kg	24
30-36 semanas	20 mcg/kg	25 mcg/kg	4 mcg/kg	5 mcg/kg	24
37-48 semanas	30 mcg/kg	40 mcg/kg	4 mcg/kg	5 mcg/kg	12
≥ 49 semanas	40 mcg/kg	50 mcg/kg	5 mcg/kg	6 mcg/kg	12

- *Efeitos colaterais* (intoxicação digitálica):
 - Sintomas gastrointestinais:* anorexia, náusea, vômito e diarréia.
 - Alterações cardíacas:* bradicardia, arritmia sinusal, extra-sistolia (principalmente ventricular), taquicardia paroxística supraventricular, bloqueio atrioventricular, taquicardia ventricular, fibrilação ventricular.
 - Sintomas neurológicos e oftalmológicos:* raros na infância.
- *Advertências:* qualquer esquema de dosagem de digital é somente um guia, visto que há diferenças individuais entre os pacientes. Na hipopotassemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, hipóxia, miocardite, função renal diminuída e pós-operatório, as doses devem ser menores e a digitalização mais cautelosa, pelo risco maior de intoxicação.

POLIESTIRENOSSULFONATO DE CÁLCIO (SORCAL®)

- **Ação:** resina de troca, para remoção de potássio.
- **Dosagem:** 0,5 - 1 g/kg/dia, em 2 - 4 doses, VO ou VR.
- **Efeitos colaterais:** hipopotassemia, anorexia e náusea.

PROSTAGLANDINA E1 (ALPROSTADIL)

- **Indicação:** prostaglandina utilizada na manutenção temporária do ducto arterioso em RN com doença cardíaca congênita ducto-dependente.
- **Dose/administração:**
Início: 0,05 - 0,1 µg/kg/min; manter a dose efetiva mais baixa de acordo com a resposta terapêutica.
Manutenção: 0,01 µg/kg/min em infusão contínua (acesso central preferivelmente). *Concentração recomendada:* 10 µg/ml; diluir o frasco de 1 ml com 500 µg em 49 ml de glicose ou soro fisiológico.
- **Precauções:** utilizar com cuidado em RN com tendência hemorrágica; se ocorrer hipotensão ou febre, diminuir velocidade de infusão.
- **Efeitos colaterais:** apnéia, febre, rash cutâneo, bradicardia, leucocitose. Mais raramente convulsão, hipoventilação, hipotensão, taquicardia, parada cardíaca, edema, hipoglicemia, hemorragia, broncoespasmo, urticária.

Fonte: Medicamentos e dosagens: Pediatria Ambulatorial, 2005

Quadro 36 – Cardiopatia congênita acianótica

	Insuficiência cardíaca na 1º semana de vida	insuficiência cardíaca após a 1º semana de vida
Sinais e Sintomas	<ul style="list-style-type: none"> • Taquipneia • Taquicardia • Hepatomegalia • Sinais de baixo débito: extremidades frias, pulsos finos, hipertensão arterial, oligúria, acidose metabólica • PA (MMSS) PA (MMII) e assimetria de pulso (amplitude nos MMII) → CoAo 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquipneia • Taquicardia • Dificuldade de sucção ("cansaço") • Hepatomegalia • B2 hiperfonética indica hipertensão pulmonar • Sopro contínuo (BEE alta e região infraclavicular esquerda), pulsos de amplitude ↑ PCA • Sopro sistólico de regurgitação no áoice cardíaco e na BEE → DSAV
RX Tórax	<ul style="list-style-type: none"> • Congestão pulmonar • Cardiomegalia de tamanho variável 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperfluxo pulmonar • Cardiomegalia
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Coarcação da aorta (CoAo) • Fístulas arteriovenosas • Doenças do cardíaco: miocardite, isquemia, miocardiopatia • Arritmias 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação intraventricular • Persistência do canal arterial • Defeito do septo atrioventricular (DSAV)

ECG + ECOCARDIOGRAMA

Cuidados Gerais	<ul style="list-style-type: none"> • Manter temperatura corporal: minimizar consumo de O₂ • Manipulação mínima: evitar hipoxia, hipertensão, bradicardia • Dieta suspensa. Sonda gástrica aberta • Monitorização: SATO₂ • Hidratação venosa. Oferta calórica • Corrigir distúrbios hidro-eletrolíticos e ácido-básicos • Avaliar necessidade suporte respiratório
Tratamento Específico	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento da ICC: diurético, digital, vasodilatadores • Casos mais graves considerar: aminas inotrópicas • Na CoAo: manter canal arterial aberto (prostaglandina) + tratamento de baixo débito (aminas inotrópicas) + tratamento ICC (diurético, digital)

REFERENCIAR: UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS COM SERVIÇO DE CARDIOLOGIA PEDIÁTRICA E SERVIÇO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR.

Quadro 37 – Cardiopatia congênita cianótica

	Cianose acentuada precoce na 1ª semana de vida	Cianose + insuficiência cardíaca na 1ª semana de vida	Cianose + insuficiência cardíaca progressiva após a 1ª semana de vida
Sinais e Sintomas	<ul style="list-style-type: none"> cianose grave B2 quase sempre única Sem sopros expressivos Sopro de regurgitação tricúspide + B2 c/ desdobramento fixo e hipofonética (Ebstein) 	<ul style="list-style-type: none"> cianose importante insuficiência cardíaca grave B2 quase sempre única sem sopros expressivos pulsos de baixa amplitude PA (MMSS) > PA (MMII) → CoAo 	<ul style="list-style-type: none"> cianose leve a moderada insuficiência cardíaca sopro do defeito associado (EP, CIV, PCA) B2 única + pulsos amplos + sopro diastólico tipo Insuf. Aórtica (TRUNCUS) B1 > no foco tricúspide que mitral + B2 única + sopro sistólico regurgitativo tipo CIV ou sopro contínuo tipo canal (TGVB)
RX Tórax	<ul style="list-style-type: none"> hipofluxo pulmonar área cardíaca de tamanho variável circulação pulmonar evidente + coração com a imagem de ovo deitado (TGVB) 	<ul style="list-style-type: none"> congestão pulmonar cardiomegalia em graus variáveis 	<ul style="list-style-type: none"> hiperfluxo pulmonar cardiomegalia pedículo estreito + ausência de sombra do timo + coração em forma de ovo deitado (TGVB)
Fazer ECG e ECOCARDIOGRAMA			
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> Barreira pulmonar acentuada (hipofluxo pulmonar) <ul style="list-style-type: none"> GRUPOS: S. Hipoplasia VD Tetralogia de Fallot com EP grave Ebstein Conexão anômala com pequena comunicação (circulação pulmonar normal ou ↑) <ul style="list-style-type: none"> GRUPOS: TGVB c/ comunicação restritiva 	<ul style="list-style-type: none"> Barreira do lado esquerdo <ul style="list-style-type: none"> GRUPOS: CoAo severa Hipoplasia de VE DAVP obstrutiva 	<ul style="list-style-type: none"> Ampla comunicação Conexão anômala com ampla comunicação <ul style="list-style-type: none"> GRUPOS: TGVB c/ comunicação ampla <i>Truncus arteriosus</i> Ventrículo Único DVSVD
Cuidados Gerais	<ul style="list-style-type: none"> Manter temperatura corporal: minimizar consumo de O₂ Manipulação mínima: evitar hipoxia, hipertensão, bradicardia Dieta suspensa. Sonda gástrica aberta Monitorização: SATO₂ Hidratação venosa. Oferta calórica Corrigir distúrbios hidro-eletrolíticos e ácidos-básicos Avaliar necessidade suporte respiratório 		
Tratamento Específico	<ul style="list-style-type: none"> Manter canal arterial aberto prostaglandina. 	<ul style="list-style-type: none"> Manter canal arterial aberto: prostaglandina. Tratamento da ICC: furosemida, dobutamina, dopamina. Assistência ventilatória: quase sempre é necessária (usar menor FiO₂ para manter Sat > 80 ± 5). 	<ul style="list-style-type: none"> Manter canal arterial aberto: prostaglandina. Tratamento da ICC: furosemida, espiranolactona, digoxina e vasodilatadores.

REFERENCIAR: UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS COM SERVIÇO DE CARDIOPATIA PEDIÁTRICA E SERVIÇO DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR

Observações: DAVP – Drenagem Anômala total de Veias Pulmonares

DVSVD – Dupla Via de Saída de VD

GVB – Transposição dos Grandes Vasos da Base

2.10 A PERSISTÊNCIA DO CANAL ARTERIAL

É a persistência anormal de um canal arterial, presente durante a vida fetal, que conecta a artéria pulmonar e a aorta descendente.

Durante a vida fetal, a circulação pulmonar apresenta resistência muito elevada, uma vez que as arteríolas pulmonares apresentam parede espessa, luz estreita e vasoconstrição intensa. De 50% a 60% do débito cardíaco provém do ventrículo direito e passam através do ducto arterioso em direção à circulação sistêmica, ocorrendo um aumento progressivo do calibre ductal com o avançar da idade gestacional até cerca de 10 mm nos RNT, diâmetro equivalente ao da aorta descendente.

Assim, o ducto arterioso permite que o sangue seja desviado da circulação pulmonar, de alta resistência, para a aorta descendente, isto é, para a circulação placentária, de baixa resistência. Nesta fase, a abertura do canal é mantida pela ação das prostaglandinas (principalmente prostaglandina E2, produzidas no próprio canal, placenta e vasos umbilicais) e pela baixa pressão parcial de oxigênio à qual o ducto está exposto (em torno de 19 a 25 mmHg).

Após o nascimento, o estímulo para o fechamento do canal arterial está relacionado, principalmente, à exposição do mesmo às altas concentrações de oxigênio da vida pós-natal, bem como à redução das concentrações sistêmicas de prostaglandinas circulantes, por aumento do catabolismo pulmonar e retirada da produção adicional placentária.

O fechamento pós-natal do ducto arterioso se faz em dois estágios:

- ✓ *Fechamento funcional*: definido como a ausência de *shunt* através do ecocardiograma ou estudo hemodinâmico. No RNT, ocorre nas primeiras 96 horas de vida. No RNPT, o fechamento pode ser retardado talvez pela menor massa muscular, menor responsividade ao aumento da PaO_2 e maior sensibilidade aos efeitos dilatadores das prostaglandinas.
- ✓ *Fechamento anatômico*: consiste no pregueamento interior do endotélio ductal, com proliferação da subintima, formação de tecido conjuntivo e subsequente fibrose. Ocorre obliteração da luz e formação do ligamento arterioso. No RNT, ocorre entre o 1º mês e o final do 3º mês de vida, e, portanto, a permeabilidade do canal é anormal se funcionalmente permanece após o 4º dia de vida e anatomicamente após o 3º mês.

Outros fatores relacionados com frequência e duração da patência ductal em RNPT são aporte hídrico excessivo, hipocalêmia, uso de furosemida (aumenta a incidência) e terapêutica materna com corticosteróides (reduz a incidência).

Conseqüências fisiológicas da patência ductal

- ✓ Os efeitos fisiopatológicos da patência ductal em RNPT são multissistêmicos, relacionando-se principalmente a:
 - *efeitos mecânicos no coração de esquerda – direita*: associa-se à magnitude do *shunt*, que será diretamente proporcional ao calibre do ducto e à diferença entre as pressões sistêmica e pulmonar;
 - *estado de imaturidade do miocárdio e arteríolas pulmonares*: a inervação simpática incompleta, a menor quantidade de elementos contráteis e a permeabilidade pulmonar elevada contribuem para a presença de edema pulmonar significativo em resposta a pequenos aumentos da pressão venosa pulmonar em RNPT;
 - *baixa pressão diastólica aórtica*: o fluxo diastólico retrógrado em aorta descendente causa um “roubo de fluxo” da aorta abdominal, com fluxo sanguíneo diastólico reduzido,

ausente ou reverso nas artérias celíaca, renal, mesentérica e cerebral anterior, relacionando-se à maior incidência de enterocolite necrotizante, alterações da função renal e hemorragia intracraniana em RNPT com canal arterial patente hemodinamicamente significante.

Quadro clínico

- ✓ Deve-se suspeitar da presença de canal arterial patente em qualquer RNPT que apresente uma combinação de sopro sistólico, batimentos precordiais proeminentes, pulsos amplos, pressão arterial divergente e taquicardia.
- ✓ O sopro cardíaco geralmente é sistólico (raramente sisto-diastólico), de caráter ejetivo, grau II/6 em 70% dos casos (grau III/6 em 15% dos casos), audível em todo o precôr-dio, mais intenso no 2º e 3º EIC esquerdos, com irradiação para ambas as axilas e dorso, aparecendo entre o 1º e 3º dias de vida, quando não há doença pulmonar associada, e por volta do 3º a 5º dias de vida, em RN com doença da membrana hialina, podendo ser intermitente.
- ✓ Em 20% dos casos, não ocorrem sintomas ou sopro cardíaco.
- ✓ Deve-se considerar a presença de canal arterial patente quando ocorre piora ou prolongamento do quadro pulmonar em RNPT, nos quais se esperava uma melhora do quadro respiratório. Também apnéia inexplicável durante a fase de melhora do qua-dro respiratório pode relacionar-se à presença de canal arterial patente.

Exames complementares

- ✓ *Rx tórax*: pode haver cardiomegalia, mas esta geralmente não é significativa. Edema e hiperfluxo pulmonar são alterações não-constantes, muitas vezes difíceis de se distin-guir da pneumopatia de base.
- ✓ *ECG*: raramente ajuda no diagnóstico da doença precoce, podendo mostrar sinais de SVE e SAE quando um *shunt*, moderado a importante, persiste por várias semanas (aumento da amplitude de P, aumento da amplitude de R em precordiais esquerdas, alterações isquêmicas como depressão do segmento ST e onda T).
- ✓ *EcoDopplercardiograma*: não só demonstra a presença do canal arterial como ajuda na avaliação de sua repercussão hemodinâmica, afasta outras cardiopatias que se ma-nifestam com quadro clínico semelhante (truncus, janela aorto-pulmonar, fistulas ar-teriovenosas), permitindo ainda acompanhar a evolução do tratamento. Deve ser rea-lizados de rotina entre o 3º e o 5º dias de vida em todo RNPT com $IG < 28$ semanas e/ ou $PN < 1.000$ g. Nos RNPT com $IG \geq 28$ semanas e $PN \geq 1.000$ g devem ser realizados tão logo haja suspeita clínica da presença de canal arterial patente.

Complicações

- ✓ As principais complicações da persistência do canal arterial patente relacionam-se ao quadro hemodinâmico e pulmonar, com quadro de insuficiência cardíaca e piora do quadro respiratório, exigindo prolongamento da ventilação artificial e parâmetros ven-tilatórios mais elevados, o que aumenta o risco da displasia broncopulmonar, infec-ções e seqüelas pós-extubação.
- ✓ As alterações hemodinâmicas ainda aumentam o risco de hemorragia intracraniana, enterocolite necrosante, disfunção renal e isquemia miocárdica.
- ✓ Complicações locais, como endarterite bacteriana e formação de aneurismas locais, ocorrem com menor freqüência.

Tratamento

1. Ambiente térmico neutro, oferta calórica e oxigenação adequadas.
2. Monitorização cardiorrespiratória contínua (risco de apnéia e bradicardia).
3. Redução da infusão hídrica em cerca de 20 a 30 ml/kg da taxa hídrica de manutenção, com monitorização seriada clínica e bioquímica do estado de hidratação e equilíbrio eletrolítico. Essa restrição deve ser mantida por, no máximo, 48 a 72 horas.
4. Manter hematócrito adequado (acima de 40%) se canal arterial com repercussão hemodinâmica.
5. Diuréticos devem ser usados nos casos de canal arterial sintomático:
 - Hidroclorotiazida: 2 - 3 mg/kg/dose VO, 2x/dia;
 - Espironolactona: 1 - 1,5 mg/kg/ dose VO 2x/dia (visando reduzir as perdas urinárias de potássio);
 - Furosemida: 0,5 a 1 mg/kg/dose (máximo de 6 mg/kg/dia). Lembrar que a furosemida aumenta a excreção urinária de PGE, aumentando a síntese endógena de prostaglandinas, o que dificulta o fechamento do canal arterial espontaneamente ou induzido pela indometacina.
6. Vasodilatadores: inibidores de ECA (captopril) na dose de 0,3 a 0,5 mg /kg /dose devem ser usados em casos selecionados.
7. Indometacina: potente inibidor da enzima prostaglandina sintetase.
 - via de administração:
 - oral ou venosa;
 - a resposta à via oral é altamente variável (a absorção da indometacina oral é pobre e incompleta, sendo elevada a variabilidade dos níveis séricos);
 - a via endovenosa tem maior e mais consistente taxa de sucesso (75% a 96%). A droga deve ser usada imediatamente após a reconstituição, uma vez que diluições adicionais ou atraso no uso da droga reconstituída podem resultar em precipitação da mesma. A infusão endovenosa deve ser lenta (em bomba de infusão, em cerca de 30 minutos); redução do fluxo cerebral é relatada com infusões rápidas da droga.
 - indicações:
 - RNPT com IG < 28 semanas e/ou PN < 1.000 g: iniciar tão logo diagnosticada a presença de canal arterial patente, uma vez que 80% destes pacientes desenvolverão problemas hemodinâmicos importantes. O tratamento precoce diminui a necessidade de intervenção cirúrgica e a morbidade neonatal;
 - RNPT com IG > 28 semanas e PN > 1.000 g: indicada apenas se o canal arterial se torna hemodinamicamente significante (apenas 30% desses RN com PCA assintomática desenvolverão sinais de *shunt* com significância hemodinâmica).
 - a idade pós-natal da indicação é a mais precoce possível dentro dos critérios acima estabelecidos. Os resultados são melhores quando a droga é administrada até o final da primeira semana. A informação sobre sua eficácia após 14 dias de vida é menos detalhada;
 - esquema posológico:
 - a dosagem necessita ser ajustada de acordo com a idade pós-natal devido ao aumento do clearance da droga com o avançar da mesma (Quadro 38);

Quadro 38 – Esquema posológico da indometacina de acordo com a idade pós-natal

IDADE PÓS-NATAL	DOSE INICIAL	2 ^a E 3 ^a DOSES
< 48 horas	0,2 mg/kg	0,1 mg/kg
2 – 7 dias	0,2 mg/kg	0,2 mg/kg
> 7 dias	0,2 mg/kg	0,25 mg/kg

- um ciclo de três doses com intervalo de 12 horas entre elas deve ser administrado, interrompendo o tratamento se aparecer alguma das contra-indicações ao uso da droga;
- um segundo ciclo de três doses deve ser considerado se configurado insucesso terapêutico do primeiro, respeitadas as contra-indicações e o tempo hábil para o uso preestabelecido;
- a dieta por via oral deverá ser suspensa durante o uso da droga e assim mantida até pelo menos 12 horas após a última dose, devido aos efeitos da mesma sobre o fluxo sanguíneo intestinal.
- contra-indicações:
 - insuficiência renal (uréia plasmática \geq 30 mg/dl, creatinina plasmática \geq 2,0 mg/dl e débito urinário total \leq 0,6 ml/kg/hora nas 8 horas precedentes ao uso);
 - lembrar que níveis elevados de uréia e creatinina isoladamente devem ser analisados com cautela como critério de contra-indicação, uma vez que podem resultar da pobre perfusão renal induzida pelo próprio PCA, com melhora após o fechamento do mesmo;
 - contagem de plaquetas inferior a 60.000/ m^3 ;
 - evidências clínicas de sangramento ativo ou distúrbios da coagulação;
 - evidências clínicas ou radiológicas de enterocolite necrosante ou hemorragia digestiva;
 - hemorragia intracraniana graus III ou IV ou evidências de HIC em evolução;
 - presença de infecção não-controlada;
 - instabilidade hemodinâmica;
 - isquemia miocárdica.
- lembrar que a indometacina se liga às proteínas plasmáticas, porém não afeta a ligação das bilirrubinas às mesmas, podendo ser usada com segurança em RN ictericos;
- efeitos colaterais:
 - disfunção renal: redução da velocidade do fluxo sanguíneo renal, com recuperação lenta em cerca de 2 horas. Ocorre uma redução transitória da taxa de filtração glomerular e clearance de água livre que pode resultar em hiponatremia dilucional. Furosemida administrada imediatamente após a infusão de indometacina pode prevenir esta complicação sem alterar a eficácia da droga. Dopamina, administrada na dose de 1 - 2 mg/kg/min, pode ser utilizada, se observação de efeitos urinários importantes;
 - sangramento: a indometacina prejudica a síntese de tromboxane A2, um potente inibidor da agregação plaquetária, levando a um prolongamento do tempo de sangria;
 - complicações gastrointestinais: enterocolite necrosante e perfuração intestinal são sabidamente associadas à presença de canal arterial patente, exacerbadas pelo uso de indometacina (redução do fluxo sanguíneo intestinal).

- resposta cérebro-vascular: a indometacina reduz em 22% a 75% a velocidade do fluxo em artéria cerebral anterior. Há relatos de aumento da progressão de hemorragia intraventricular, bem como maior incidência de leucomalácea e alterações do desenvolvimento neuro-psico-motor a longo prazo;
- disfunção cardíaca diastólica transitória.

8. Tratamento cirúrgico: reservado aos casos nos quais houve falha no curso ou cursos (2) de indometacina ou nos quais haja alguma das contra-indicações ao uso da mesma.

ESPIRONOLACTONA

- **Ação:** antagonista competitivo da aldosterona.
- **Dosagem:**
Dose inicial: 1,5 - 3,0 mg/kg/dia, em 2 - 4 doses, VO.
Reajustar a dose a cada três a quatro dias (máxima: 400 mg/dia).
- **Efeitos colaterais:** hipopotassemia, hiponatremia, sonolência, distúrbios gastrointestinais, cefaléia, tonteira, erupções cutâneas, ginecomastia.
- **Contra-indicações:** insuficiência renal aguda, hipopotassemia.

FUROSEMIDA

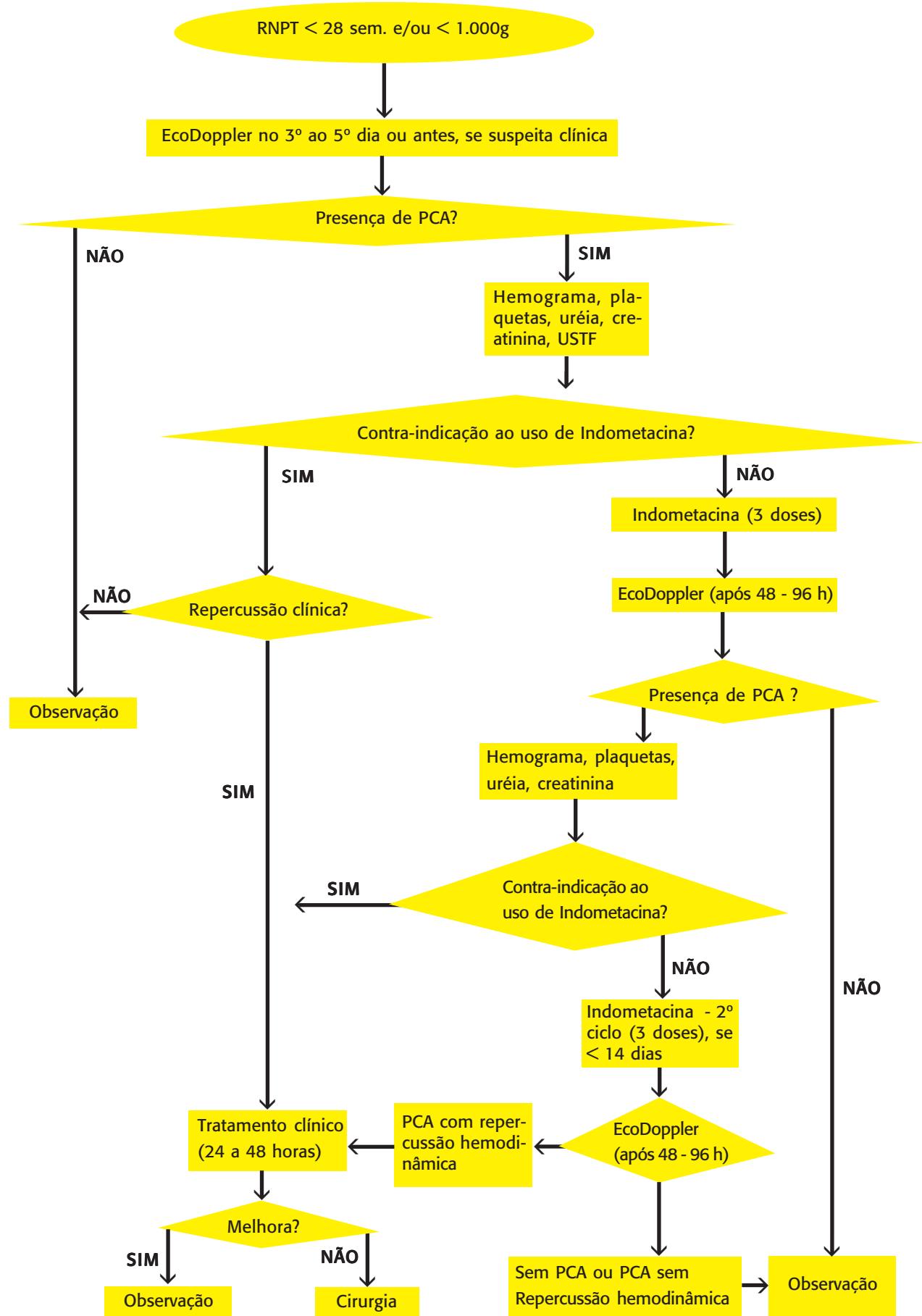
- **Ação:** inibição da reabsorção de Na⁺ e Cl⁻ no ramo ascendente da alça de Henle, provavelmente por inibição da ATPase.
- **Dosagem:**
VO: iniciar com 1 mg/kg/dose; se necessário, aumentar progressivamente até 3 - 6 mg/kg/dose, a intervalos mínimos de seis horas. Manter a dose ajustada em uma a duas tomadas/dia.
IM-EV: iniciar com 1 mg/kg/dose; se necessário, aumentar a intervalos mínimos de duas horas. Dose máxima: 2 mg/kg/dose. A dose ajustada deve ser administrada uma a duas vezes/dia.
- **Efeitos colaterais:** hipopotassemia, hiponatremia, depleção hídrica, alcalose metabólica, ototoxicidade, discrasia sanguínea, nefrite intersticial alérgica, hiperglicemia, hiperuricemia, hipersensibilidade cutânea.
- **Contra-indicações:** coma hepático, anúria por insuficiência renal comprovada.
- **Advertências:** perda excessiva de potássio em pacientes em uso de digital pode precipitar intoxicação digital. Cautela em pacientes recebendo esteróides que levem à depleção de potássio. Sensibilidade cruzada com sulfonamidas. Pode aumentar a nefrotoxicidade das cefalosporinas e dos aminoglicosídeos.

HIDROCLOROTIAZIDA

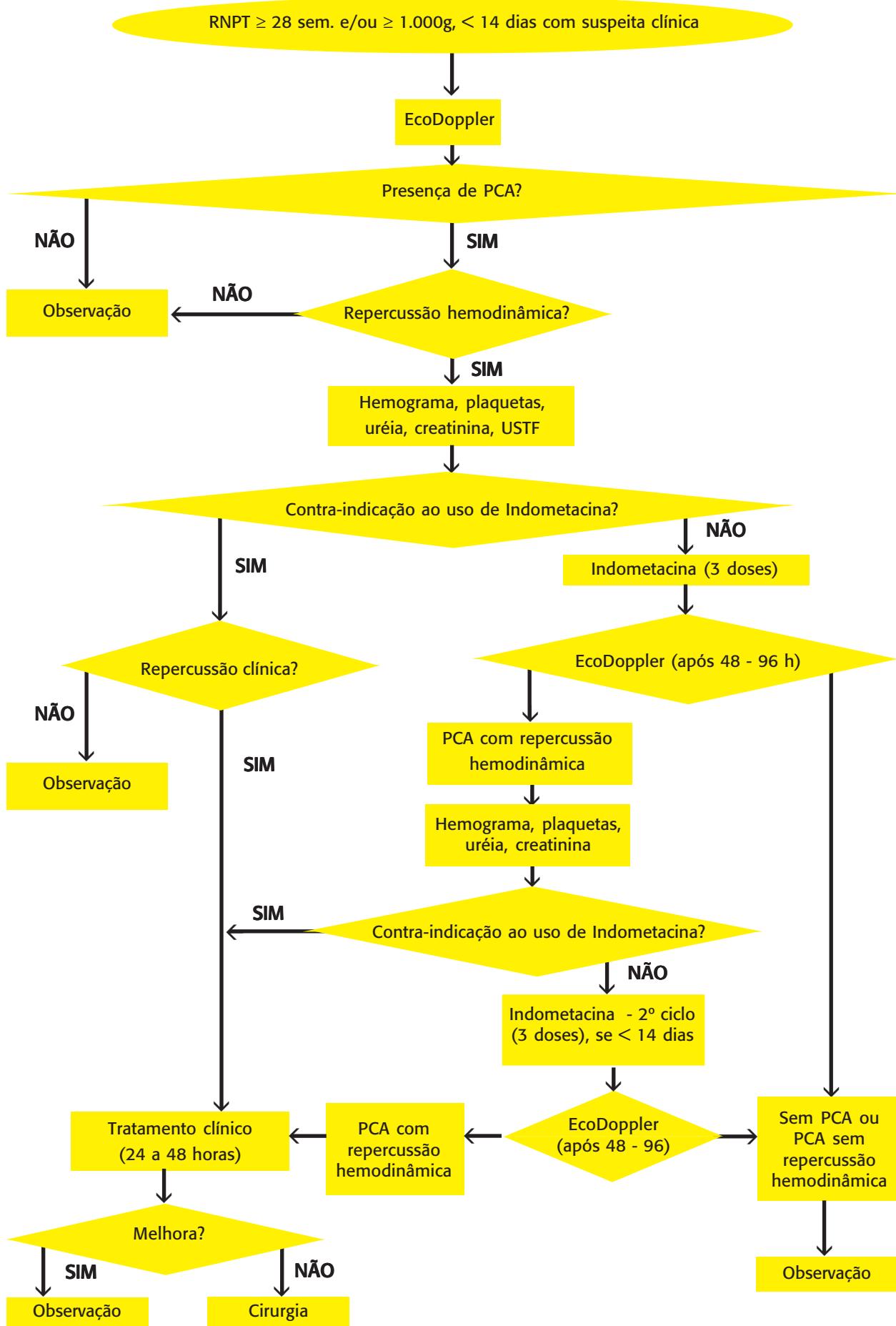
- **Ação:** inibição da reabsorção de Na⁺ e Cl⁻ no túbulo contornado distal; inibição da anidrase carbônica.
- **Dosagem:** 2 - 4 mg/kg/dia, em 2 doses, VO.
- **Efeitos colaterais:** hiponatremia, hipopotassemia, alcalose hipoclorêmica, distúrbios gastrointestinais, pancreatite aguda, colestase, discrasia sanguínea, hipotensão ortostática, hiperglicemia, hiperuricemia, hipersensibilidade.
- **Contra-indicações:** anúria e hipersensibilidade a esta ou a outras drogas derivadas das sulfonamidas.
- **Advertências:** os tiazídicos devem ser usados com cuidado na insuficiência hepática, em doença renal grave, função renal alterada e nos diabéticos. Podem potencializar a ação de outras drogas anti-hipertensivas. Atravessam a barreira placentária (icterícia neonatal, plaquetopenia). São eliminados no leite materno. Podem diminuir PBI sérico sem sinais de distúrbios da tireoide.

Fonte: Medicamentos e dosagens: Pediatria Ambulatorial, 2005

Fluxograma 10 – Suspeita PCA – RNPT menor de 28 semanas



Fluxograma 11 - Suspeita PCA - RNPT maior de 28 semanas



2.11 AS INFECÇÕES PERINATAIS

Os efeitos imediatos e a longo prazo das infecções de transmissão mãe-filho (vertical) representam um importante problema de saúde pública. O feto e o RN podem adquirir infecção por diferentes microorganismos: vírus, protozoários, bactérias e fungos.

Essas infecções podem ser adquiridas intra-útero, cuja via de transmissão mais comum é a hematogênica transplacentária após infecção materna, e são denominadas de infecções congênitas ou adquiridas, no período peri-parto, e, até 3 semanas pós-natais, de infecções perinatais.

2.11.1 A infecção pelo HIV

A taxa de transmissão vertical do HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), sem qualquer intervenção, está em torno de 20%. No entanto, estudos recentes demonstram a redução da transmissão vertical do HIV para níveis entre zero e 2%, com o uso de anti-retrovirais combinados, com a cesariana eletiva e quando a carga viral é menor do que 1.000 cópias/ml ao final da gestação.

A equipe de saúde deve, portanto, empenhar-se em garantir um pré-natal de qualidade, com acesso aos testes laboratoriais para o diagnóstico da infecção pelo HIV e aos esquemas terapêuticos indicados, sabendo que isso pode ser decisivo para a redução da transmissão vertical do HIV. A equipe também deve estar capacitada para um adequado atendimento ao recém-nascido de mãe infectada pelo HIV.

Prevenção da transmissão vertical

- ✓ É recomendada a realização de pelo menos 1 teste anti-HIV, após consentimento e aconselhamento, para todas as gestantes.
- ✓ Para aquelas gestantes não-testadas durante o pré-natal, deve ser oferecido o teste rápido, também após consentimento verbal das mesmas, no momento do parto.
- ✓ Durante todo o trabalho de parto e parto de gestantes HIV positivas, a zidovudina (AZT) deve ser administrada por via intravenosa, até a ligadura do cordão umbilical.
- ✓ O cordão umbilical deve ser ligado imediatamente após a expulsão do conceito, sem fazer a ordenha.
- ✓ Seguir o protocolo *Atenção ao Pré-natal, Parto e Puerpério*.

Cuidados com o recém-nascido

- ✓ Aspirar delicadamente, se necessário, as vias aéreas do RN, evitando traumatismo em mucosas.
- ✓ Imediatamente após o parto, lavar o RN com água e sabão.
- ✓ Aspirar delicadamente o conteúdo gástrico de líquido amniótico e/ou sangue deglutidos, com sonda gástrica.
- ✓ O RN deverá ficar com sua mãe em alojamento conjunto, a não ser que haja outras contra-indicações.
- ✓ O aleitamento materno é contra-indicado. Deverá ser assegurado o fornecimento contínuo de fórmula láctea, no mínimo por 12 meses.
- ✓ A notificação à vigilância epidemiológica deve ser realizada para todo caso novo de criança exposta ao HIV por transmissão vertical.

- ✓ O RN deve receber solução oral de zidovudina (AZT), mesmo que sua mãe não tenha recebido anti-retrovirais durante a gestação e/ou parto.
- ✓ Assegurar que, ao ter alta da maternidade, o RN tenha consulta agendada em serviço de referência. A criança deverá ser acompanhada simultaneamente pela equipe de saúde e serviço de referência, pelo menos até que seja descartado definitivamente o diagnóstico de infecção pelo HIV.

Profilaxia com zidovudina para o recém-nascido

- ✓ A quimioprofilaxia deverá ser administrada, de preferência, imediatamente após o nascimento (nas 2 primeiras horas de vida) ou nas primeiras 8 horas de vida.
- ✓ Se a mãe não recebeu AZT durante a gestação e parto, o início da quimioprofilaxia deverá ser imediatamente após o nascimento (nas 2 primeiras horas).
- ✓ Não há estudos que comprovem o benefício do início da quimioprofilaxia com o AZT após 48 horas do nascimento. A indicação da quimioprofilaxia após esse período fica a critério médico.
- ✓ A administração da solução oral de AZT deverá ser mantida durante as 6 primeiras semanas de vida (42 dias).
- ✓ Excepcionalmente, quando a criança não tiver condições de receber o AZT por via oral, deverá ser utilizado o AZT injetável.
- ✓ As doses e efeitos colaterais da zidovudina estão disponíveis abaixo.
- ✓ Devido à possibilidade de ocorrência de anemia no RN em uso de AZT, recomenda-se a realização de hemograma no início do tratamento e após 6 e 12 semanas.

ZIDOVUDINA

• *Ação:* antiviral sistêmica.

• *Dose:*

RNT: 2 mg/kg/dose, 6/6 h, VO ou 1,5 mg/kg IV 6/6h.

RN Pré-termo < 34 semanas: 1,5 mg/kg/dose, VO ou IV, 12/12h, nas primeiras 2 semanas, e 2 mg/kg/dose, 8/8 h, por mais 4 semanas.

Iniciar a quimioprofilaxia imediatamente após o nascimento (nas 2 primeiras horas de vida) ou nas primeiras 8 h após o nascimento e manter por 6 semanas.

IV: 1,5 mg/kg/dose, cada 6 horas, com infusão acima de 1 hora. (concentração: 4mg/ml)

• *Efeitos colaterais:* anemia, granulocitopenia, leucopenia, plaquetopenia, dor abdominal, náusea, vômito, anorexia, mal-estar, diarréia, hepatite, colestase, alterações de provas de função hepática. Atrofia muscular, mialgia, miosite, acidose lática, fraqueza, confusão, mania, convulsões, cefaléia, insônia, mialgia, hiperpigmentação das unhas em azul.

• *Apresentação/Preparação:* solução oral na concentração de 10 mg/ml (200ml) e frasco ampola na concentração de 10 mg/ml (20 ml). Pode ser diluído em soro fisiológico ou glicosado.

Fonte: Medicamentos e dosagens: Pediatria Ambulatorial, 2005.

Acompanhamento da criança após a alta

- ✓ O acompanhamento da criança exposta ao HIV será feito pelo serviço de referência, pelo menos até a definição de seu diagnóstico, com a co-participação da equipe de saúde da UBS.
- ✓ A rotina de acompanhamento pode ser vista no protocolo de *Atenção à Saúde da Criança*; no entanto, alguns aspectos deste acompanhamento podem ter início na Unidade Neonatal, principalmente para os RNPT.
- ✓ A avaliação do crescimento (peso, comprimento e perímetro céfálico) é muito importante, pois as crianças infectadas podem apresentar dificuldade de ganho de peso.

- ✓ As crianças nascidas de mães infectadas pelo HIV podem ter maior risco de exposição a outros agentes infecciosos durante o período intra-uterino e perinatal (*Treponema pallidum*, vírus das hepatites B e C, vírus HTLV-I, vírus do herpes simples, Citomegalovírus, *Toxoplasma gondii* e *Mycobacterium tuberculosis*). Assim, é importante o reconhecimento precoce e o tratamento de possíveis co-infecções.
- ✓ A realização de alguns exames laboratoriais se justifica pela necessidade de monitoramento de efeitos adversos devido à exposição intra-uterina e pós-natal aos anti-retrovirais, bem como de identificar precocemente as repercussões sistêmicas da infecção pelo HIV. A tabela abaixo sugere uma modalidade de monitoramento destes exames.

EXAMES	AO NASCER	1 MÊS	2 MESES	3 MESES	4 MESES
HEMOGRAMA					
AST, ALT					
SOROLOGIA HIV ⁽¹⁾					
PCR RNA ⁽²⁾					
TORCH ⁽³⁾					
SÍFILIS					
HBV E HCV					
IMUNOGLOBULINAS					
CD4/CD8					

Fonte: Ministério da Saúde, 2004

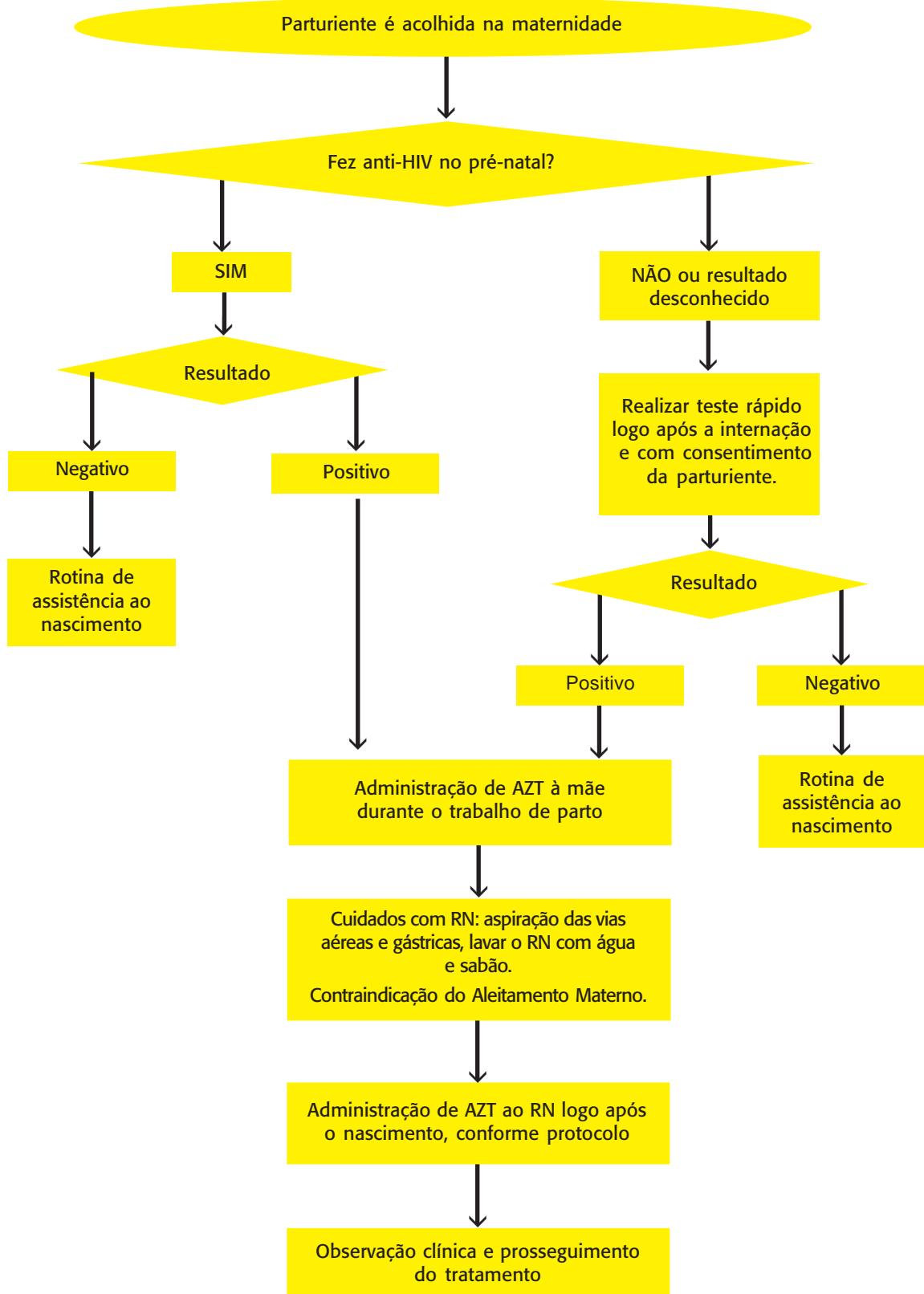
(1) Sempre que houver dúvidas em relação ao estado de infecção da mãe (por exemplo, crianças abandonadas ou mães sem documentação confiável em relação a seu estado de infecção).

(2) Se o PCR-RNA revelar-se com nível detectável, repetir imediatamente.

(3) Sorologia para toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes simples.

- ✓ A partir da 6ª semana de vida até a definição do diagnóstico da infecção pelo HIV, a criança deve receber quimioprofilaxia para pneumonia com sulfametaxazol (SMX) + trimetoprima (TMP) na dosagem de 750 mg de SMX/m²/dia, divididos em 2 doses diárias, 3 vezes por semana (em dias alternados ou consecutivos). O cálculo de superfície corporal pode ser feito pela fórmula: SC (m²) = (0,05 x kg) + 0,05.
- ✓ As vacinas contra tuberculose e hepatite B deverão ser administradas ainda na maternidade, preferencialmente logo após o nascimento.

Fluxograma 12 – HIV – Abordagem no parto e nascimento



2.11.2 A toxoplasmose congênita

A toxoplasmose é a parasitose causada pelo *Toxoplasma gondii* e se apresenta nas formas adquirida e congênita. Na toxoplasmose adquirida, a infecção assintomática ocorre em aproximadamente 70% dos casos, mas, em indivíduos imunodeficientes, pode se manifestar como doença grave e rapidamente evolutiva.

A infecção da gestante assume importância especial, dado o risco de infecção e desenvolvimento de seqüelas na criança com a forma congênita: retardo mental, calcificações cerebrais, microcefalia, hidrocefalia, retinocoroidite e hepatosplenomegalia.

Rastreamento sorológico materno e infecção fetal

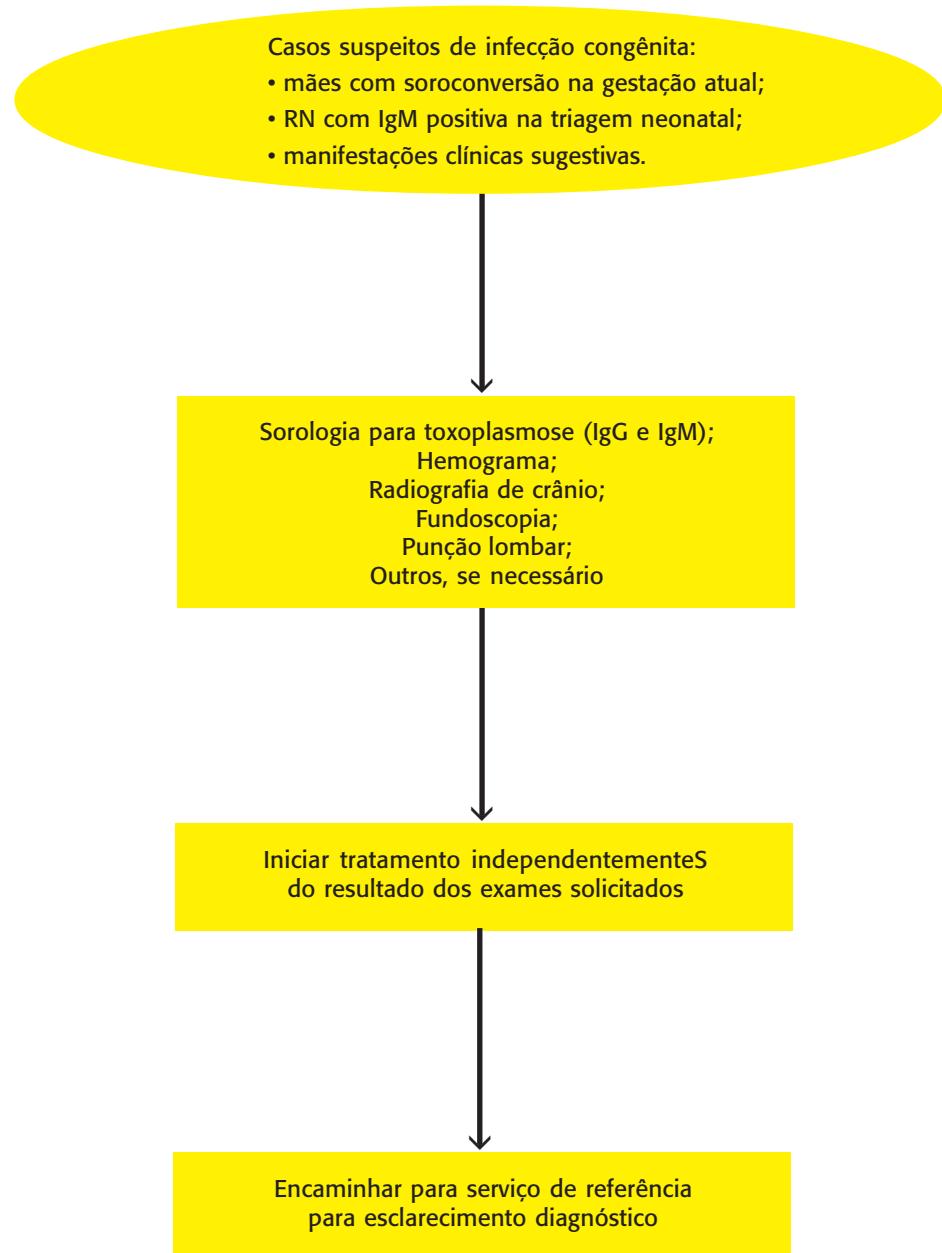
- ✓ A abordagem da gestante pode ser vista no protocolo *Atenção ao Pré-natal, Parto e Puerpério*.
- ✓ A infecção fetal pelo *T. gondii* pode provocar abortamento, retardo do crescimento intra-uterino, morte fetal, prematuridade e a síndrome da toxoplasmose congênita.
- ✓ Quanto mais precoce a idade gestacional em que a primoinfecção acontece, mais grave será o acometimento fetal. Entretanto, o risco de transmissão para o feto é maior nas idades gestacionais mais avançadas.
- ✓ Como a infecção pelo *T. gondii* é, na maioria das vezes, assintomática, a identificação dos fetos em risco se faz pelo rastreamento sorológico materno.
- ✓ Para os serviços que disponibilizarem o rastreamento sorológico na gravidez, é imprescindível a garantia da medicação para a gestante, bem como o encaminhamento para serviços de referência em que possam ser realizados a pesquisa da infecção fetal e o acompanhamento dos fetos infectados.
- ✓ Com o perfil sorológico (ELISA IgG e IgM), identificam-se quatro grupos de gestantes:
 - gestante imune – IgG positiva e IgM negativa;
 - gestante susceptível – IgG negativa e IgM negativa (sorologia deve ser repetida trimestralmente);
 - gestante com infecção aguda – IgG negativa e IgM positiva (iniciar espiramicina);
 - gestante com infecção aguda – IgG positiva e IgM positiva (afastar possibilidade de IgM residual, repetir sorologia e avaliar início de espiramicina).
- ✓ Registrar adequadamente os resultados de exames e os tratamentos prescritos na gravidez para possibilitar a conduta adequada com o RN na maternidade.

Abordagem do recém-nascido

- ✓ Estima-se que, em Minas Gerais, para cada 1.000 nascidos vivos, 1 criança apresente toxoplasmose congênita. Entre as infectadas, apenas 20% - 30% têm evidência de doença ao nascimento.
- ✓ A apresentação clínica pode ser extremamente variável, fazendo parte do diagnóstico diferencial das infecções congênitas do grupo TORCHES (Toxoplasmose, Rubéola, Citomegalovirose, Herpes Simples, Sífilis). A criança pode nascer assintomática, pode apresentar manifestações nos primeiros meses de vida, ou, ainda, a doença pode ser detectada apenas quando as seqüelas forem identificadas na infância ou adolescência.

- ✓ O reconhecimento da infecção subclínica é difícil, e o estudo minucioso da gestante poderá propiciar o diagnóstico desses casos, que apresentam bom prognóstico quando tratados precocemente e por tempo prolongado (um ano).
- ✓ Na forma clássica da doença congênita, podem ocorrer várias manifestações clínicas, isoladas ou associadas:
 - lesão ocular (retinocoroidite);
 - hidrocefalia ou microcefalia;
 - retardo neuropsicomotor;
 - calcificações intracranianas;
 - convulsões;
 - febre ou hipotermia;
 - hepatoesplenomegalia;
 - icterícia;
 - anemia.
- ✓ Quando a doença é clinicamente reconhecível ao nascimento, geralmente o quadro é grave, estando presentes sinais de lesão do sistema nervoso central. Mesmo quando tratados adequadamente, esses RN raramente se recuperam sem seqüelas.
- ✓ Quanto mais leves forem as alterações, mais tarde se manifestarão, podendo ser detectadas no início da vida escolar (dificuldade de aprendizagem escolar, retardo neuropsíquico) ou mesmo na vida adulta (retinocoroidites).
- ✓ O diagnóstico da toxoplasmose congênita baseia-se em dados clínicos e laboratoriais.
- ✓ O Fluxograma 13 apresenta a abordagem dos casos suspeitos de toxoplasmose congênita.
- ✓ O Quadro 39 ilustra as situações clínicas possíveis de serem encontradas e sua interpretação.
- ✓ O esquema de tratamento da toxoplasmose congênita é apresentado no Quadro 40.

Fluxograma 13 – Abordagem do RN com suspeita de toxoplasmose congênita



Quadro 39 - Principais situações clínicas possíveis no diagnóstico da toxoplasmose congênita

Achados clínicos/ laboratoriais	Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4	Situação 5	Situação 6	Situação 7	Situação 8	Situação 9
Infecção materna na gestação⁽¹⁾	Sim/ desconhecido	Sim	Sim/ desconhecido	Sim	Sim	Sim	Sim	Desconhecido	Sim/ desconhecido
Sinais/sintomas presentes⁽²⁾	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
IgG positiva		Sim, com título ≥ 4 x o materno ou em ascensão	Sim	Sim, com título ≥ 4 x o materno ou em ascensão	Sim, com título igual ou inferior ao materno	Sim, com título igual ou inferior ao materno	Sim, com título ≥ 4 x o materno ou em ascensão	Desconhecido	Sim, com título ≥ 4 x o materno ou em ascensão
IgM positiva (ou IgA) (após 5º dia de vida)	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Desconhecido	Não	Não
Interpretação	Diagnóstico confirmado				Diagnóstico provável		Diagnóstico possível		Diagnóstico excluído

(1) Perfil sorológico da gestante:

Gestante imune – IgG positiva e IgM negativa

Gestante suscetível – IgG negativa e IgM negativa

Gestante com infecção aguda – IgG negativa e IgM positiva (verificar a possibilidade de IgM residual)

(2) Achados clínicos, calcificações craniânicas, retinocoroidite, hiperproteinorraquia (≥ 1 g/dl)

Quadro 40 - Tratamento da toxoplasmose congênita

FORMAS	ESQUEMA DE TRATAMENTO	APRESENTAÇÃO	POSOLOGIA
Toxoplasmose congênita clínica ou subclínica	Pirimetamina	Comp. 25 mg	1 mg/kg/dia, via oral, uma vez ao dia, durante 6 meses, seguido da mesma dosagem 3 vezes por semana até 1 ano.
	Sulfadiazina	Comp. 500 mg	100 mg/kg/dia em 2 doses por 1 ano.
	Ácido folínico	Comp. 15 mg	5 – 10 mg, 3 vezes/semana.
Toxoplasmose congênita com evidência de inflamação ⁽¹⁾	Pirimetamina	Comp. 25 mg	1 mg/kg/dia, via oral, 1 vez ao dia, durante 6 meses, seguido da mesma dosagem 3 vezes por semana até 1 ano.
	Sulfadiazina	Comp. 500 mg	100 mg/kg/dia em 2 doses por 1 ano.
	Ácido folínico	Comp. 15 mg	5 – 10 mg, 3 vezes/semana.
	Prednisona ou Prednisolona	1 mg/ml e 3 mg/ml	1 mg/kg/dia em duas doses diárias. Quando cessar a indicação, interromper o corticóide lentamente (em aproximadamente 3 semanas), mantendo a medicação específica.

(1) Retinocoroidite em atividade, hiperproteínorraquia ($\geq 1\text{ g/dl}$)

Adaptado de REMINGTON J.S., MCLEOD R, THULLIEZ P, DESMONTS G. Toxoplasmosis. In: REMINGTON J.S., KLEIN J.O. *Infectious Diseases of the fetus and Newborn Infant*. 5.ed. WB Saunders, 2001, p. 205-346.

Acompanhamento da criança após a alta

- ✓ O acompanhamento da criança suspeita de infecção congênita será feito pelo serviço de referência, com o apoio da equipe de saúde da UBS.
- ✓ Consideram-se crianças suspeitas de infecção congênita aquelas:
 - cujas mães tenham relato de viragem sorológica naquela gestação (triagem pré-natal), sintomática ou não;
 - que apresentem triagem neonatal positiva para IgM, sintomática ou não;
 - com manifestações clínicas sugestivas de infecção pelo *T. gondii*, com ou sem informações sobre sorologia materna no pré-natal.
- ✓ A rotina de acompanhamento pode ser vista no protocolo de *Atenção à Saúde da Criança*.

2.11.3 A sífilis congênita

A sífilis congênita é o resultado da transmissão placentária do *Treponema pallidum* da gestante para seu filho. A infecção do feto pode ocorrer em qualquer momento da gestação, sendo maior o risco em mulheres com as formas primária e secundária da sífilis, período em que o risco de transmissão está acima de 95%.

Quando sem tratamento, a sífilis materna pode acarretar abortamento, natimortalidade, prematuridade e sífilis congênita, sintomática ao nascimento ou com manifestações tardias.

No Brasil, a prevalência de sífilis na gestação é de cerca de 2%. Desses, cerca de 40% irão evoluir com morte fetal, o que demonstra a importância da realização da sorologia para sífilis no 1º e 3º trimestres da gravidez e do tratamento das mulheres infectadas e seus parceiros para reduzir a prevalência da forma congênita.

Prevenção da sífilis materna e congênita

- ✓ O teste VDRL deve ser realizado no 1º trimestre da gravidez e repetido no início do 3º trimestre (30 semanas) da gravidez.

- ✓ O teste sorológico para sífilis deve ser realizado durante o parto em todas as gestantes.
- ✓ Todos os casos diagnosticados em gestantes devem ser tratados imediatamente, assim como em seus parceiros.
- ✓ Considera-se adequado o tratamento realizado assim:
 - sífilis primária: penicilina G benzatina, 2.400.000 U, IM, dose única;
 - Sífilis secundária ou latente recente: penicilina G benzatina, 2.400.000 U, IM, repetido após uma semana;
 - sífilis latente tardia ou de duração indeterminada: penicilina G benzatina, 2.400.000 U, IM, por três semanas consecutivas;
 - sífilis em portadoras do HIV: penicilina G benzatina, 2.400.000 U, IM, por três semanas consecutivas.
- ✓ Registrar adequadamente os resultados de exames e os tratamentos prescritos na gravidez para possibilitar a conduta adequada com o RN na maternidade;
- ✓ Para maiores informações, ver o protocolo *Atenção ao Pré-natal, Parto e Puerpério*.

Abordagem do recém-nascido

- ✓ Nenhum RN deverá deixar a maternidade sem que o resultado do VDRL de sua mãe seja conhecido e sem que ele seja adequadamente avaliado e tratado.
- ✓ Os RN filhos de mães com VDRL reagente e aqueles em que houver clínica sugestiva da forma congênita deverão realizar a sorologia para sífilis ainda na maternidade, para que possam ser tratados imediatamente.
- ✓ O diagnóstico da sífilis congênita baseia-se em:
 - epidemiologia materna;
 - dados clínicos do RN;
 - sorologia (VDRL e/ou FTA-abs);
 - radiografia dos ossos longos;
 - exame do líquor.
- ✓ A sífilis congênita precoce é aquela em que as manifestações clínicas se apresentam após o nascimento ou pelo menos durante os primeiros dois anos.

Quadro 41 - Manifestações clínicas das formas precoce e tardia da sífilis congênita

FORMA PRECOCE	FORMA TARDIA
<ul style="list-style-type: none"> • Baixo peso • Coriza serossanguinolenta • Obstrução nasal • Prematuridade • Osteocondrite • Choro ao manuseio • Pêñfigo palmo-plantar • Fissura peribucal • Hepatoesplenomegalia • Alterações respiratórias/pneumonia Alba • Icterícia • Anemia severa • Hidropsia • Pseudoparalisia de membros • Condiloma plano 	<ul style="list-style-type: none"> • Tíbia em "lâmina de sabre" • Fronte olímpica • Nariz em sela • Dentes incisivos superiores malformados • Mandíbula curta • Arco palatino elevado • Ceratite intersticial • Surdez neurológica • Dificuldade de aprendizagem

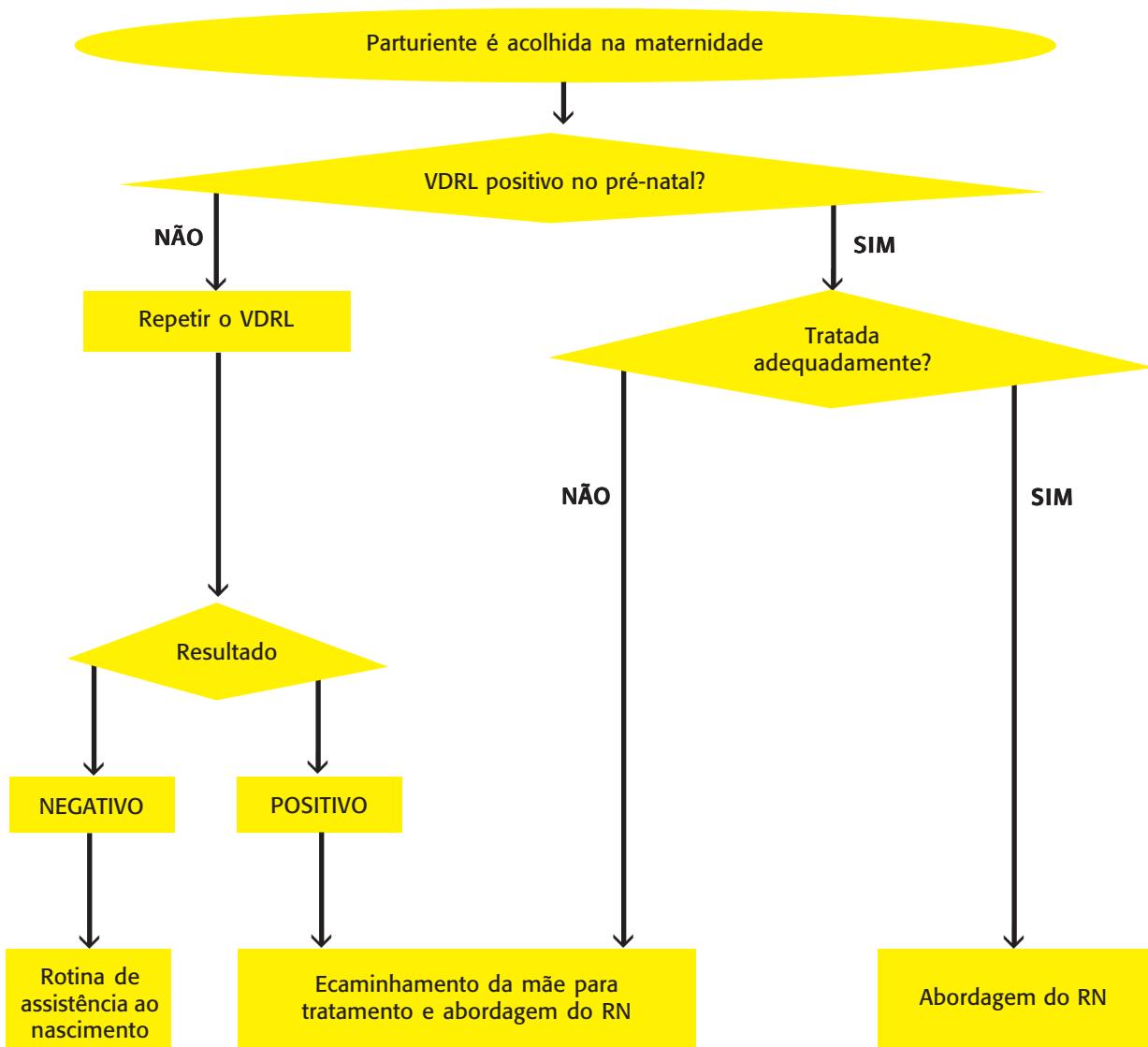
- ✓ VDRL é um teste reagínico com sensibilidade de 100% e especificidade de 98%. É um teste barato, simples, rápido, que oferece resultados quantitativos, sendo, por isso, indicado para a triagem e o acompanhamento sorológico do RN.
- ✓ FTA-abs é um teste treponêmico de elevada sensibilidade e especificidade (quase 100%), cuja indicação é a confirmação de resultados positivos de testes reagínicos positivos, quando houver necessidade. Torna-se de maior utilidade para o diagnóstico da sífilis congênita quando se pode realizar a dosagem da fração IgM, o que nem sempre é possível.
- ✓ Os Fluxogramas 14 e 15 mostram a abordagem da parturiente e do RN filho de mulheres com sorologia positiva para sífilis na gravidez.

Tratamento

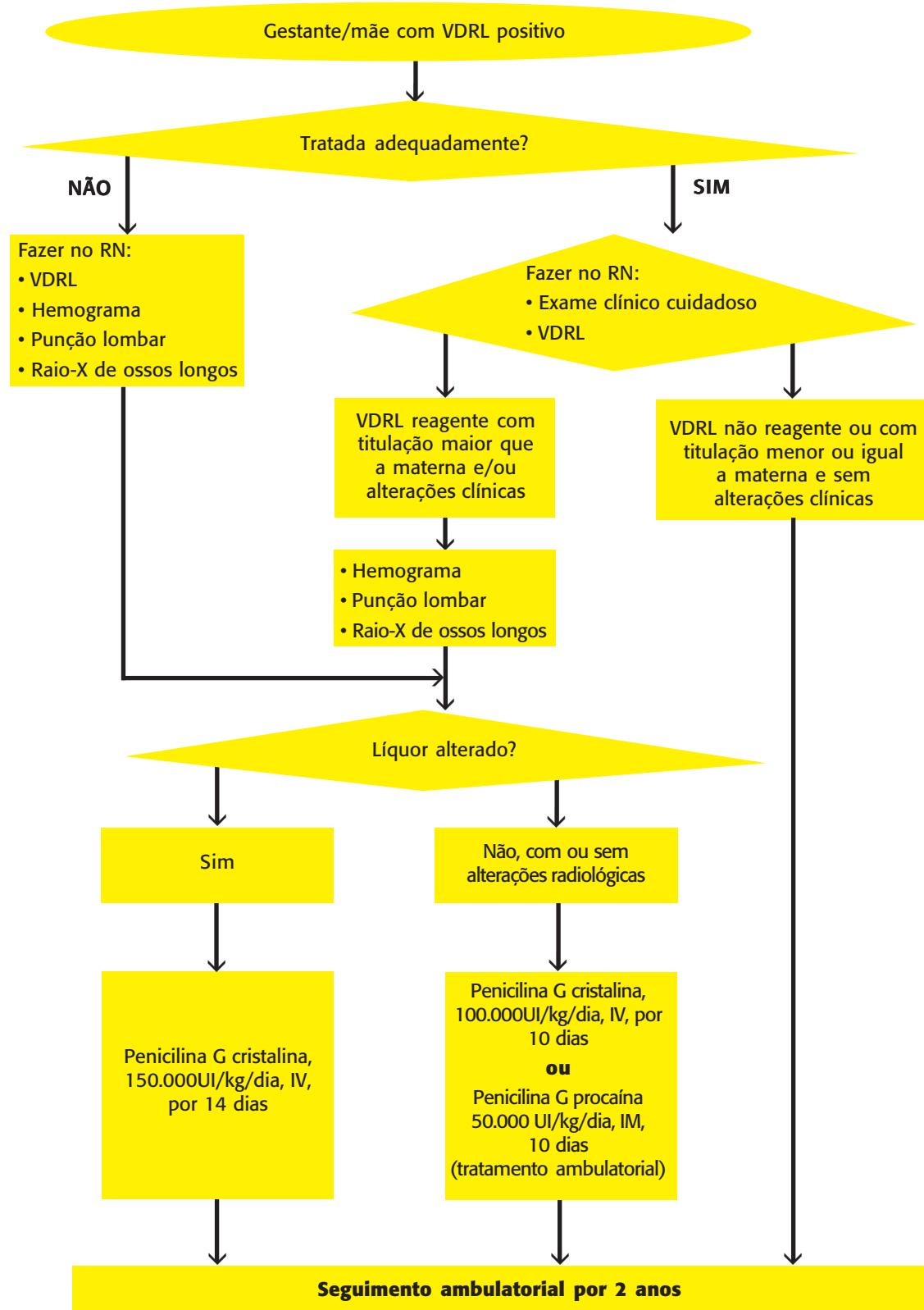
- ✓ Todos os casos de sífilis congênita confirmada ou provável deverão ser tratados, de preferência ainda na maternidade.
- ✓ Quando houver alterações liquóricas:
 - RN com menos de 1 semana de vida:
 - penicilina G Cristalina, na dose de 150.000 UI/Kg/dia, IV, 2 vezes por dia, por 14 dias;
 - RN com mais de 1 semana de vida:
 - penicilina G Cristalina, na dose de 150.000 UI/Kg/dia, IV, 3 vezes por dia, por 14 dias.
- ✓ Na impossibilidade de realizar a análise liquórica, tratar o caso como neurosífilis.
- ✓ Se não houver alteração liquórica, pode ser usado:
 - penicilina G procaína, 50.000 UI/kg/dia, intramuscular, dose única diária, por 10 dias.
- ✓ Neste caso, o tratamento poderá prosseguir a nível ambulatorial.

Fluxograma 14 – Sífilis

Abordagem da parturiente na maternidade



Fluxograma 15 – Sífilis
Abordagem na maternidade do RN filho de mulher
com sorologia positiva para sífilis na gravidez



Acompanhamento da criança após a alta

- ✓ A criança com sífilis congênita é considerada como de risco do Grupo II (ver protocolo *Atenção à Saúde da Criança*) e, portanto, deverá ser encaminhada pela UBS ao serviço de referência.
- ✓ Com o sentido de orientar as condutas a serem tomadas, a sífilis congênita pode ser classificada como confirmada ou provável.
- ✓ Considera-se confirmada quando houver o isolamento do *T. pallidum* em qualquer material orgânico.
- ✓ Considera-se provável ou presumida nas seguintes situações:
 - criança cuja mãe não foi tratada durante a gravidez ou foi tratada inadequadamente:
 - tratamento incompleto com penicilina;
 - tratamento com penicilina nos 30 dias pré-parto;
 - tratamento com outras drogas que não a penicilina;
 - criança com FTA-abs positivo e com qualquer uma das seguintes condições:
 - qualquer manifestação clínica de sífilis congênita;
 - qualquer alteração radiológica de sífilis congênita;
 - VDRL positivo no líquor;
 - líquor com pleocitose ou hiperproteinorraquia, sem outra causa provável;
 - VDRL com títulos maiores que os da mãe;
 - VDRL positivo após os 6 meses de vida;
 - títulos de VDRL estáveis ou ascendentes nos primeiros 4 meses de vida;
- ✓ A rotina de acompanhamento pode ser vista no protocolo de *Atenção à Saúde da Criança*.

2.11.4 O citomegalovírus

As infecções por citomegalovírus (CMV) são muito freqüentes, porém observa-se que a doença clínica é rara em crianças e adultos imunocompetentes. O citomegalovírus é um vírus extremamente específico, e o único reservatório para transmissão é o próprio homem. A transmissão ocorre através do contato direto ou indireto de pessoa a pessoa e também iatrogenicamente através de transfusões sanguíneas e transplantes de órgãos. A transmissão intrauterina tem sido bem documentada.

A incidência de infecção congênita pelo CMV é variável entre as diferentes populações do mundo, ocorrendo em torno de 0,2% a 2,2% de todos os nascimentos. A infecção perinatal também é relativamente freqüente, sendo que em vários países as taxas variam de 5% a 38%.

A transmissão materno-fetal pode ocorrer em presença da viremia materna, quer por infecção primária, quer por reativação de infecção latente. A criança pode adquirir o vírus por via transplacentária, intracervical, durante o parto e pelo leite materno. O CMV pode ser transmitido para o conceito em qualquer época da gestação.

Prevenção materna

- ✓ Medidas preventivas devem ser tomadas no sentido de diminuir a exposição materna ao CMV, principalmente naquelas mães soronegativas.
- ✓ Exames sorológicos rotineiros para pesquisa de anticorpos anti-CMV não têm sido recomendados.

- ✓ Mulheres gestantes que trabalham em locais de alto risco (hospitais) devem evitar cuidar de pacientes comprovadamente excretores do vírus. No entanto, se isso não for possível, cuidados de higiene adequados, particularmente lavagem das mãos, tornarão improvável a infecção pelo CMV.

Abordagem do recém-nascido

- ✓ Cerca de 95% das crianças, quando infectadas, apresentam-se com a forma subclínica ou assintomática; apenas 5% apresentam doença sintomática.
- ✓ A síndrome clínica completa caracteriza-se por envolvimento de múltiplos órgãos, particularmente o sistema retículo-endotelial e o sistema nervoso central.
- ✓ No quadro clínico pode-se observar:
 - hepatoesplenomegalia;
 - icterícia;
 - anemia;
 - petéquias;
 - microcefalia com ou sem calcificações intracranianas;
 - retinocoroidite;
 - estrabismo;
 - crescimento intra-uterino retardado;
 - prematuridade.
- ✓ O diagnóstico da infecção congênita pelo CMV deve ser feito até as 3 primeiras semanas de vida, pois a excreção viral após esse período pode representar uma infecção adquirida ao nascimento (canal do parto, leite materno e/ou transfusão sanguínea).
- ✓ Os principais testes laboratoriais utilizados para o diagnóstico da infecção congênita pelo CMV têm sido:
 - reação em cadeia da polimerase (PCR), que pode ser realizada na urina ou em outros materiais como líquor, saliva, sangue;
 - pesquisa de anticorpos específicos para o CMV que deverá ser realizada no sangue materno e do RN (imunofluorescência para anticorpos IgG e IgM e o teste ELISA IgM).
- ✓ Tratamento:
 - a infecção congênita sintomática deve ser tratada com Ganciclovir;
 - dose de ataque: 7,5 mg/kg/dose, 2 vezes ao dia, durante 14 dias;
 - manutenção de 10 mg/kg/dia, 3 vezes por semana, durante 3 meses, com controles hematológicos, hepáticos e renais rigorosos.

Acompanhamento da criança após a alta

- ✓ O acompanhamento da criança será feito no serviço de referência, por um pediatra ou especialista, a partir do encaminhamento feito pela equipe da Unidade Básica de Saúde.
- ✓ A mortalidade dos RN com a forma sintomática da doença é alta, em torno de 30%, podendo ocorrer no período neonatal ou meses mais tarde.
- ✓ Nas crianças sobreviventes, a incidência de seqüelas neurológicas é maior que 90%, principalmente microcefalia com retardo mental (80%) e alterações oculares e surdez sensorineural (30%).
- ✓ Nas crianças com a doença subclínica ou assintomática, o prognóstico parece melhor, embora tenham sido relatadas seqüelas neurológicas, oftalmológicas e auditivas.

2.11.5 A hepatite B

A infecção pelo vírus da hepatite B (VHB) continua sendo um problema de saúde pública, mesmo com a disponibilidade de vacina desde 1982. No Brasil, o Ministério da Saúde estima que pelo menos 15% da população já teve contato com o VHB, e os casos crônicos de hepatite B devem corresponder a cerca de 1% da população brasileira, constituindo importante elo na cadeia de transmissão do VHB, perpetuando a doença.

A transmissão do VHB se faz por via parenteral e, sobretudo, pela via sexual, sendo considerada doença sexualmente transmissível. A transmissão vertical (de mãe para filho) também é causa freqüente de disseminação; pode ocorrer no período gestacional, porém a exposição perinatal ao sangue materno é o modo mais eficiente de transmissão, sendo responsável por 95% dos casos.

Prevenção da transmissão vertical

- ✓ As medidas de prevenção da transmissão mãe-filho no período perinatal são altamente eficazes. O uso combinado de imunoglobulina anti-hepatite tipo B (IGHAB) e da vacina confere eficácia protetora de 85% a 95%; o uso isolado da vacina contra o VHB previne 70% a 85% dos casos de transmissão vertical.
- ✓ É indicada a triagem sorológica rotineira de gestantes no pré-natal, por meio de testes sorológicos para identificação do antígeno de superfície do VHB (HbsAg).
- ✓ O risco de transmissão é determinado pelo nível de vírus circulante no sangue materno e é indicado pela presença do antígeno "e" desse vírus (HbeAg) ou pela presença de DNA do VHB. Crianças nascidas de mães positivas para HbeAg têm risco de 70% a 90% de aquisição de infecção no período perinatal, enquanto 0% a 19% das crianças nascidas de mães negativas para HbeAg desenvolvem essa infecção.
- ✓ É importante o registro adequado dos resultados de exames realizados na gravidez para possibilitar a conduta apropriada para o RN na maternidade.

Abordagem do recém-nascido

- ✓ As manobras de reanimação, quando necessárias, e aspiração gástrica devem ser gentis para que se evitem traumas e maior contaminação do RN com secreções maternas.
- ✓ As secreções devem ser cuidadosamente removidas pelo banho assim que o RN estiver estável.
- ✓ Injeções EV ou IM devem ser administradas após o banho.
- ✓ O aleitamento materno não é contra-indicado.
- ✓ É desejável uma amostra de sangue para determinação dos marcadores sorológicos do VHB em todos os RN, sempre que possível.

Profilaxia para hepatite B de transmissão vertical

- ✓ A profilaxia inclui o uso combinado de imunoglobulina humana anti-hepatite tipo B e da vacina. Todo os RN de mães infectadas pelo VHB ("HbsAg +") devem ser submetidos ao esquema apresentado no Quadro 42.
- ✓ A aplicação da vacina contra hepatite B ao nascimento, em RNPT com peso inferior a 2.000g, pode determinar baixas taxas de soroconversão; quando o esquema vacinal se inicia com 30 dias de vida, essa resposta é similar àquela obtida em RNT e com peso superior a 2.000g.

- ✓ RNPT nascidos de mães HbsAg positivo ou com situação sorológica para hepatite B desconhecida devem receber vacina contra hepatite B e imunoglobulina específica contra hepatite B nas primeiras 12 horas após o nascimento; se o peso de nascimento for inferior a 2.000g, outras três doses devem ser administradas, a primeira delas com idade cronológica de um mês.

Quadro 42 – Profilaxia para hepatite B de transmissão perinatal

Imunoglobulina humana anti-hepatite tipo B	0,5 ml IM, preferencialmente até 12 horas de vida, no máximo até 48 horas
Vacina para Hepatite B	0,5 ml ⁽¹⁾ IM, preferencialmente até 12 horas de vida, no máximo até 7 dias; administrar em local diferente da IGHB

Fonte: Ministério da saúde, 2004

(1) A dose depende do laboratório produtor (5 a 10 microgramas)

Acompanhamento da criança após a alta

- ✓ O acompanhamento da criança será feito no serviço de referência, por um pediatra ou especialista, a partir do encaminhamento feito pela equipe da Unidade Básica de Saúde.
- ✓ Embora a vacina seja altamente eficaz, 5% a 10% dos indivíduos não desenvolvem conversão com níveis protetores de anticorpos após a série de 3 doses. Portanto, recomenda-se que as crianças sejam testadas para HbsAg e que seja feita a quantificação de anticorpos anti-HbsAg 1 a 9 meses (antes de 18 meses) após completada a série primária de 3 doses vacinais, para verificação da necessidade de revacinação.
- ✓ As crianças que forem diagnosticadas como portadoras do VHB deverão ser avaliadas quanto ao comprometimento hepático e sistêmico e referenciadas para unidades especializadas.



III. A assistência

3.1 A OXIGENIOTERAPIA E O SUPORTE RESPIRATÓRIO

A **oxigenioterapia** consiste em administrar oxigênio em quantidade suficiente para que a pressão arterial de oxigênio e a saturação da hemoglobina se mantenham em níveis normais: $\text{PaO}_2 > 45 \text{ mmHg}$ e satO_2 89% a 93%;

O **suporte respiratório** consiste em ofertar uma ventilação suplementar adequada para permitir oxigenação e/ou eliminação de dióxido de carbono: $\text{PaO}_2 = 45$ a 70 mmHg ; $\text{PaCO}_2 = 45$ e 60 mmHg ; $\text{pH} > 7,25$.

É importante uma avaliação clínica e laboratorial criteriosa do RN para escolher a melhor modalidade de intervenção terapêutica.

3.1.1 A oxigenioterapia

A. Assegure-se de que a via aérea esteja pélvia, pois uma obstrução parcial das vias aéreas pode ser a causa da hipoxemia:

- ✓ Posicione: mantenha o pescoço levemente estendido; utilize um coxim sob os ombros, se necessário.
- ✓ Aspire: utilize sondas de calibres 6 a 8 Fr e utilize uma pressão de aspiração de 80 a 100 mmHg. Monitorize a FC, pois o procedimento é de risco para estimulação vagal; faça o procedimento de forma rápida, mas eficaz.

B. Considere os princípios básicos para a administração de O_2 :

- ✓ São necessárias fontes de oxigênio e ar comprimido que sejam combinadas da forma mais confiável possível.
- ✓ É necessária a interposição de sistemas reguladores de fluxo e pressão entre a fonte e o paciente, que incluem válvulas reguladoras, fluxômetros e reguladores da concentração da mistura de gases.
- ✓ A fração inspiratória de oxigênio (FiO_2) deve ser aferida através de analisadores de oxigênio, no ponto mais próximo da via aérea da criança (oximetria de ambiente).
- ✓ O O_2 deve ser administrado, preferencialmente, aquecido e umidificado.
- ✓ A concentração adequada de O_2 é aquela que satisfaz as necessidades do paciente, sem produzir toxicidade. Portanto, a dose correta é a menor concentração possível que produza uma PaO_2 ideal ou adequada para aquele paciente.
- ✓ Os ajustes da concentração de oxigênio devem manter os seguintes limites gasométricos: pH entre 7,25 e 7,40, PaO_2 entre 45 e 70 mmHg, PaCO_2 entre 45 e 60 mmHg e satO_2 entre 89% e 93%.
- ✓ Existem inúmeros dispositivos para administração de O_2 inalatório, e a escolha do melhor sistema a ser utilizado deve basear-se nos seguintes princípios: eficiência do sistema, complexidade do dispositivo, precisão na oferta de O_2 ; custos, tolerabilidade por parte do paciente.

C. Saiba as indicações de oxigênio INALATÓRIO:

- ✓ Recém-nascidos com dificuldade respiratória leve, mantendo escore de Downes < 4 e $\text{satO}_2 < 89$ em ar ambiente.
- ✓ Recém-nascidos com displasia broncopulmonar que necessitem de oxigênio suplementar para evitar a hipoxemia.
- ✓ Lavagem de nitrogênio para reabsorção de ar como no pneumotórax não-hipertensivo, pneumomediastino e enfisema intersticial localizado.

D. Escolha o sistema de oferta de O_2 :

- ✓ *Sistemas de baixo fluxo:* a FiO_2 varia em função do fluxo de oxigênio, do volume corrente e da FR do paciente. Assim, haverá mistura com o ar ambiente, o que reduz a concentração de oxigênio ofertada. São mais econômicos e confortáveis, mas não fornecem uma medida de FiO_2 consistente e acurada.
- ✓ *Sistemas de alto fluxo:* liberam FiO_2 de maneira consistente e acurada, independentemente de alterações na ventilação-minuto do paciente, e a temperatura e umidade podem ser controladas. No entanto, têm custo mais alto e podem ser menos confortáveis.

E. Fique atento para as principais precauções/complicações:

- ✓ Sugere-se uma FiO_2 , para manter uma PaO_2 no intervalo de 45 e 70 mmHg.
- ✓ Retinopatia da prematuridade e displasia broncopulmonar têm sido relacionadas à PaO_2 elevada.
- ✓ Tolerância maior para uma PaO_2 baixa em RN com cardiopatias congênitas cianogênicas devido à adaptação da criança ao regime de hipoxemia;
- ✓ Administração de oxigênio suplementar em pacientes com retenção crônica de CO_2 pode diminuir o “drive” respiratório (retirada do estímulo hipóxico e consequente hipovenilação).
- ✓ FiO_2 ou fluxo de O_2 inapropriados podem levar à hipoxemia ou hiperoxemia.

Quadro 43 – Sistema de oferta de oxigênio

Sistemas	Fluxo (litros)	FiO_2	Observações
Oxigênio na incubadora	0,5 a 4 l/min	Até 0,40	Variações da concentração de O_2 .
Cânula nasal (baixo fluxo)	0,5 a 2 l/min	Até 0,45	Fluxos > 2 l/min podem ser irritantes.
Hood (alto fluxo)	6 a 10 l/min	Até 0,90	Requer um fluxo mínimo para evitar reinalação de CO_2 . Facilidade na monitorização de FiO_2 .

3.1.2 O suporte respiratório

Se a oxigenação e/ou a ventilação são inadequadas, após o estabelecimento de via aérea pérvia e o fornecimento de oxigênio inalatório, o paciente necessitará de ventilação assistida, de forma não-invasiva ou invasiva.

Ventilação não-invasiva: CPAP

- ✓ CPAP (Pressão Positiva Contínua em Vias Aéreas): consiste na manutenção de uma pressão supra-atmosférica em um paciente que respira espontaneamente.

- ✓ Apesar de ser aplicada de forma contínua, o seu efeito é produzido na expiração.
- ✓ Seu principal efeito sobre o sistema respiratório é o aumento da capacidade residual funcional, o que diminui o *shunt* intrapulmonar e aumenta a PaO₂.
- ✓ Pode ser administrada através de peças nasais (prongas nasais) ou tubo traqueal posicionado na faringe posterior (tubo nasofaríngeo).
- ✓ Indicado nos diversos distúrbios respiratórios do RN como doença da membrana hialina, pneumonia congênita, síndrome de aspiração meconial, taquipnéia transitória, considerando que o paciente:
 - mantém respiração espontânea e não apresenta acidose respiratória (pH < 7,2);
 - dificuldade respiratória com escore de Downes > 4 independentemente dos valores de gases sanguíneos;
 - necessita de FiO₂ > 60% em Hood para manter PaO₂ entre 50 e 60 mmHg ou Saturação de O₂ entre 89% e 93%.
 - nas patologias com hipotonía de vias aéreas: apnéia da prematuridade, traqueomalácia, broncomalácia;
 - na suspensão de ventilação mecânica, possibilitando transição segura para respiração espontânea;
 - na prevenção e recrutamento de colapso alveolar (atelectasia);
 - nas cardiopatias congênitas e persistência do canal arterial;
 - na doença pulmonar crônica (displasia broncopulmonar).

Ventilação não-invasiva: bolsa e máscara

- ✓ Aplica-se ao paciente que está em falência respiratória, até que se estabeleça uma assistência ventilatória definitiva.
- ✓ A técnica de ventilação com bolsa e máscara é descrita no capítulo 1.1: *Assistência ao RN em sala de parto*.

Ventilação invasiva

- ✓ Ventilação pulmonar mecânica convencional: para o seu estabelecimento, é necessária a intubação traqueal.
- ✓ Indicada nas seguintes situações:
 - escore de Downes > 8;
 - episódios severos de apnéia ou gasping;
 - asfixia perinatal grave;
 - pH < 7,25 e PaCO₂ > 55 - 60 mmHg ou aumentando (> 5 - 10 mmHg/hora);
 - falência do CPAP nasal: PaO₂ < 50 mmHg; FiO₂ > 0,6; CPAP > 8 cmH₂O;
 - acidose respiratória: pH < 7,2 nas primeiras 6 horas de vida e pH < 7,25 a partir de 6 horas de vida;
 - acidose metabólica grave com pH < 7,2 a despeito de terapêutica;
 - choque.

Circulação

- ✓ A adequada liberação de O₂ para os tecidos não depende só da oxigenação arterial, mas também de adequado débito cardíaco e do nível de hemoglobina:
 - monitorize a função cardiocirculatória e, se sinais de choque estão presentes, estabeleça precocemente as medidas terapêuticas apropriadas (reposição volêmica, drogas inotrópicas);
 - considere a transfusão de concentrado de hemácias conforme avaliação clínico-laboratorial.

3.1.3 Monitorização após estabilização

- ✓ A monitorização deve se aproximar do ideal em qualquer local em que se encontre o paciente e inclui:
 - observação clínica sistemática e freqüente;
 - avaliação do funcionamento do sistema de liberação de oxigênio utilizado;
 - avaliação da eficácia da via aérea artificial e do sistema ventilatório utilizado;
 - avaliação da oxigenação (oximetria de pulso, análise dos gases arteriais, medidas dos índices de oxigenação) e da ventilação (capnografia, análise dos gases arteriais);
 - avaliação da mecânica respiratória (medidas de pressão, fluxo, volume, resistência, complacência);
 - monitorização cardíaca e hemodinâmica (ECG, pressão arterial, pressão venosa central, freqüência cardíaca);
 - realização de balanço hídrico rigoroso, com medidas do débito urinário, das perdas por sonda gástrica ou outras e controle do volume infundido;
 - anotação da quantidade, características e cor da secreção traqueal;
 - monitorização de temperatura corporal.

3.1.4 A técnica para aplicação de Hood – Capacete Cefálico

Equipamentos

1. Capacete cefálico em diversos tamanhos;
2. Fluxômetro com dispositivo de metal ou plástico em forma de Y para associação das fontes de ar e oxigênio (neste caso controla-se a concentração de oxigênio através do cálculo das proporções dos fluxos ou através de analisador de oxigênio – dispositivo para aferição da FiO₂ fornecida pela mistura de gases);

Cálculo das proporções dos fluxos:

$$\text{FiO}_2 = \frac{(\text{litros de O}_2 \times 100) + (\text{litros de ar} \times 21)}{\text{Total de litros de O}_2 + \text{ar}}$$

Exemplo:

Qual a FiO₂, se colocarmos no sistema de HOOD 5 litros de O₂ e 3 litros de ar?

$$\text{FiO}_2 = \frac{(5 \times 100) + (3 \times 21)}{5 + 3} \Rightarrow \frac{563}{8} = 70\%$$

3. Oxímetro;
4. Fontes de ar e O₂ para fornecer fluxo contínuo de gás, controlado por fluxômetro/Látex;
5. Umidificador.

Obs: o sistema de HOOD poderá ser conectado a um respirador neonatal de fluxo contínuo, limitado à pressão e ciclado a tempo.

Montagem do sistema

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
1. Escolha a concentração de O ₂ que o paciente necessita.	Administração da concentração adequada e específica de O ₂ : • Saturimetria; • Gasometria; • Controle com oxímetro (analisador de O ₂).
2. Conecte os látex aos fluxômetros ligados à fonte de ar e O ₂ ; Fluxo 6 – 10 l/min.	Uma taxa de fluxo de 6 – 10 litros/min evitará retenção de CO ₂ .
3. Conecte o dispositivo em Y no HOOD.	
4. Encha o umidificador com a quantidade apropriada de água estéril e esteja seguro de que está bem fechado.	Haverá umidificação do gás inspirado pelo paciente.
5. Conecte o oxímetro (analisador de O ₂) à entrada do HOOD (entrada própria).	O oxímetro permite a avaliação da correta fração inspirada de O ₂ .
6. Escolha o HOOD de tamanho adequado para o paciente.	O HOOD não deverá causar desconforto ao paciente.

Aplicação

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
1. Posicione o paciente com a cabeça em leve extensão.	Manter a perviabilidade das vias aéreas.
2. Coloque um pequeno coxim sob os ombros do paciente.	Isto ajuda a manter a via aérea aberta.
3. Aspire gentilmente a cavidade nasal para remover secreções.	Secreções podem oferecer resistência aumentada à respiração do paciente.
4. Coloque o HOOD sobre a cabeça do paciente, observando seu adequado posicionamento.	Evitar traumatismos no RN por inadequado posicionamento. Observe se não há pressão do HOOD nas linhas venosas.
5. Após apropriado posicionamento do sistema o paciente poderá relaxar; ele poderá sugar um bico e ser posicionado como desejado.	Gaste tempo acomodando o paciente ao sistema, confortando-o e consolando-o.
6. Avalie novamente todo o sistema.	Isto deve ser feito para se assegurar de que o sistema está funcionando bem.

Manutenção

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
1. Observe a cor, a FR e o esforço respiratório do paciente antes de manipulá-lo.	Quando o paciente é manipulado, ele pode se tornar taquipnéico e piorar. É importante avaliá-lo em repouso e durante e após manipulação.
2. Faça ausculta cardíaca e respiratória.	
3. Sistematicamente, avalie cada componente do sistema de HOOD: • A FiO ₂ está adequada às necessidades do paciente; • O fluxômetro está marcando 6 – 10 l/min; • A quantidade de água do umidificador está adequada; • Há água acumulada dentro do látex; • O oxímetro está calibrado adequadamente.	Esta avaliação assegura-nos de que o funcionamento do sistema é adequado às necessidades do paciente: • A FiO ₂ varia com as condições do paciente; • Uma taxa de fluxo de 6 – 10 l/min evita retenção de CO ₂ ; o ruído no interior do Hood é proporcional ao fluxo; • Correto nível de água é necessário para umidificar o gás inspirado pelo paciente; • Se a água se acumula no látex, deverá ser retirada; • A oximetria permite conferir a FiO ₂ .
4. Aspire a faringe, a boca e as narinas observando a quantidade e aspecto das secreções.	Secreções necessitam ser removidas periodicamente para que o paciente respire bem.
5. O sistema deverá ser trocado a cada 24 h.	A troca previne infecção por germes hospitalares.

Indicação

- ✓ Recém-nascido com respiração espontânea e escore de Downes < 4, mantendo Sat O₂ < 89% ou PaO₂ < 50 mmHg em oxigênio na incubadora ou ar ambiente;
- ✓ Inicia-se com FiO₂ de 0,40 e 0,60 e monitoriza-se a evolução clínica, a oximetria de pulso e, se necessária, a gasometria arterial:
 - se escore de Downes > 4 indicar CPAP;
 - se Sat O₂ < 89% ou PaO₂ < 45 mmHg em FiO₂ ≥ 0,60, indicar CPAP;
 - se PaCO₂ > 60 mmHg ou pH < 7,20 indicar CPAP.

Suspensão

- ✓ Inicia-se a suspensão pela redução gradativa dos níveis de FiO₂ de 5% a 10% por vez, com monitorização contínua por saturimetria ou gasometria arterial, sempre que a PaO₂ for > 70 mmHg ou Sat O₂ > 95%.
- ✓ A suspensão do sistema de HOOD é realizada quando se atinge FiO₂ de 0,25 - 0,30.

3.1.5 Técnica para aplicação de CPAP nasal

Equipamentos

1. Pronga (peça) nasal:

PESO DO RN	NUMERAÇÃO
< 1.000g	nº 0
1.000 – 1.500 g	nº 1
1.500 – 2.000 g	nº 2
2.000 – 3.000 g	nº 3
> 3.000 g	nº 4

2. *Blender* conectado ao fluxômetro (dispositivo que permite concentrações mais precisas de O₂ através da mistura de gases), ou dispositivo de metal ou plástico em forma de Y para associação das fontes de ar e O₂ (neste caso, controla-se a concentração de O₂ através do cálculo das proporções dos fluxos ou através de analisador de O₂ – dispositivo para aferição da FiO₂ fornecida pela mistura de gases);

Cálculo das proporções dos fluxos:

$$\text{FiO}_2 = \frac{(\text{litros de O}_2 \times 100) + (\text{litros de ar} \times 21)}{\text{Total de litros de O}_2 + \text{ar}}$$

3. Oxímetro;
4. Fontes de ar e O₂ para fornecer fluxo contínuo de gás, controlado por fluxômetro/Látex;
5. Umidificador com aquecedor;
6. Termômetro e manômetro;
7. Vidro com fita graduada em centímetros;
8. Gorro ou touquinha para cabeça;
9. Tubos corrugados para levar a mistura de gases para as vias aéreas do RN. Deve ser material leve, não-dobrável, mas flexível, de baixa resistência;
10. Esparadrapo.

Obs: o sistema de CPAP poderá ser conectado a um respirador neonatal de fluxo contínuo, limitado à pressão e ciclado a tempo.

Montagem do Sistema

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
1. Escolha a concentração de O ₂ que o paciente necessita.	Administração da concentração adequada e específica de O ₂ : • Saturimetria; • Gasometria; • Controle com oxímetro.
2. Conecte os látex aos fluxômetros ligados à fonte de ar e O ₂ ; fluxo 5 – 10 l/min.	Uma taxa de fluxo de 5 – 10 l/min fornecerá adequada pressão e evitará retenção de CO ₂ .
3. Conecte a ponta do látex distal ao fluxômetro no umidificador-aquecedor.	
4. Encha o umidificador com a quantidade apropriada de água estéril e esteja seguro de que está bem fechado.	Haverá umidificação do gás inspirado pelo paciente. Se houver escape de ar em qualquer parte do sistema, haverá perda de pressão.
5. Ligue o umidificador-aquecedor à tomada. Controle o termostato.	A temperatura selecionada dependerá do tamanho do paciente, temperatura corporal, quantidade de secreções.
6. Conecte o oxímetro (analisador de O ₂) à entrada do umidificador.	O oxímetro permite a avaliação da correta fração inspirada de O ₂ .
7. Conecte um tubo corrugado ao umidificador – levará a mistura de gás ao paciente.	O tubo deve ser flexível, leve e oferecer baixa resistência.
8. Conecte um termômetro ao tubo que sai do umidificador (7); lembre-se de que ele deve ficar em um ponto fora da incubadora.	O termômetro monitoriza a temperatura do gás administrado. Se a temperatura é muito alta, pode haver dano à mucosa; se é muito baixa, pode levar à hipotermia e ressecamento de secreções.

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
9. Escolha a pronga nasal de tamanho adequado e conecte o tubo corrugado que vem do umidificador em seu orifício lateral à esquerda.	A pronga nasal deve adaptar-se bem às narinas, sem que haja escape de ar e sem comprimir o septo nasal.
10. Conecte o outro tubo corrugado à pronga nasal, em seu orifício lateral à direita. Neste ponto, deve ser conectado também o manômetro.	O manômetro monitoriza a pressão fornecida pelo sistema.
11. Encha o vidro com uma solução de ácido acético a 0,25% ou água destilada. Faça uma fita graduada em centímetros, cole-a ao vidro e coloque a marca de 0 (zero) centímetro ao nível da água.	A fita graduada mede a profundidade de imersão do tubo corrugado que vem do paciente para o vidro com a solução. O ácido acético ajuda a prevenir o crescimento de <i>Pseudomonas</i> .
12. Introduza a ponta do tubo corrugado que vem do paciente até o nível em centímetros da pressão desejada.	A profundidade do tubo na solução controla a quantidade de pressão no sistema. Para ter uma pressão de 5 cmH ₂ O, introduza o tubo até a marca de 5 (cinco) centímetros.
13. Coloque uma seringa sem o êmbolo junto com o tubo, na abertura do vidro, para fixação do tubo.	A seringa mantém o tubo fixo. É usada sem êmbolo para que haja escape do excesso de gás do sistema.
14. Teste o sistema.	Oclua com as pontas dos dedos envoltos em gaze as partes nasais da pronga. Deverá haver borbulhamento da solução no vidro. Se isto não ocorrer, avalie todas as conexões do sistema à procura de escape de gás.

Aplicação

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
1. Posicione o paciente com a cabeceira do leito elevada a 30°.	A cabeceira elevada pode diminuir a pressão intracraniana e a pressão sobre o diafragma.
2. Coloque um pequeno coxim sob os ombros do paciente.	Isto ajuda a manter a via aérea aberta.
3. Coloque a touca ou o gorro bem ajustados à cabeça do paciente.	A touca ajuda a manter o paciente aquecido e permite a fixação dos tubos.
4. Aspire gentilmente a cavidade nasal para remover secreções.	Secreções podem oferecer resistência aumentada à respiração do paciente.
5. Lubrifique a pronga nasal com água ou SF 0,9% e então coloque-a, com a curvatura das partes nasais para baixo, nas narinas do paciente. Após ajuste, fixe os tubos lateralmente à cabeça com esparadrapo.	<p>É importante que a pronga nasal e os tubos estejam bem posicionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os tubos não devem tocar a pele do paciente; • Não deverá haver pressão sobre o septo nasal; • Deverá haver um pequeno espaço entre o nariz e a peça nasal; • A peça fará um ângulo de 45° com a face. <p>Obs: em RN < 1.000 g pode ser necessário dilatar delicadamente as narinas com cotonete umidificado.</p>
6. Após apropriado posicionamento do sistema, o paciente poderá relaxar; ele poderá sugar um bico e ser posicionado como desejado.	Gaste tempo acomodando o paciente ao sistema, confortando-o e consolando-o.
7. Avalie novamente todo o sistema.	Isto deve ser feito para se assegurar de que o sistema está funcionando bem.

Manutenção do sistema

- ✓ Fazer avaliações a cada 2 – 4 horas, ou mais freqüentemente, dependendo das condições da criança.

PROCEDIMENTO	JUSTIFICATIVA
1. Observe a cor, a FR e o esforço respiratório do paciente antes de manipulá-lo.	Quando o paciente é manipulado, ele pode se tornar taquipnéico e piorar. É importante avaliá-lo em repouso e durante e após manipulação.
2. Faça ausculta cardíaca e respiratória.	
3. Sistematicamente, avalie cada componente do sistema de CPAP: • A FiO ₂ está adequada às necessidades do paciente; • O fluxômetro está marcando 5 – 10 l/min; • A quantidade de água do umidificador está adequada; • A temperatura do gás está sendo mantida entre 33º C e 37º C; • Há água acumulada dentro do tubo corrugado; • O oxímetro está calibrado adequadamente; • O manômetro indica uma pressão coincidente com a profundidade do tubo corrugado na água ou solução de ácido acético; • Há borbulhamento da água ou da solução de ácido acético.	Esta avaliação assegura que o funcionamento do sistema é adequado às necessidades do paciente: <ul style="list-style-type: none"> • A FiO₂ varia com as condições do paciente; • Uma taxa de fluxo de 5 – 10 l/min fornece pressão adequada, evita retenção de CO₂ e barotrauma; • Correto nível de água é necessário para umidificar o gás inspirado pelo paciente; • A temperatura depende do tamanho do paciente, temperatura corporal e quantidade de secreção; • Se a água se acumula no tubo corrugado, deverá ser retirada pelo risco de aspiração pulmonar; • A oximetria permite conferir a FiO₂; • É necessário avaliar a pressão adequada às condições do paciente; • O borbulhamento indica que há fluxo de gás suficiente no sistema. Ocasionalmente, o paciente abre a boca, o que diminui a pressão dentro do sistema. Isto pode ser corrigido oferecendo um bico ao RN.
4. Avalie a posição da pronga nasal: se não há pressão contra o septo nasal.	A correta posição da pronga nasal previne a necrose do septo. Se há dificuldade em manter a pronga bem posicionada, reposicione a touca ou a cabeça do paciente.
5. Inspeccione cuidadosamente o septo nasal para sinais de irritação/trauma. Reposicione a pronga nasal se necessário.	Anote o aspecto das narinas para uma avaliação evolutiva.
6. Aspire a faringe, a boca e as narinas observando a quantidade e aspecto das secreções.	Há um aumento das secreções nasais quando o paciente está em CPAP nasal. Estas secreções necessitam ser removidas periodicamente para que o paciente respire bem.
7. Avalie se há distensão abdominal, se há peristaltismo, se há desenho de alças visível.	Uma sonda gástrica deve ser mantida para evitar distensão pela deglutição de ar. Obs.: <i>fazer diagnóstico diferencial com outras causas de distensão abdominal.</i>
8. Fazer aspiração gástrica a cada 2 – 4 horas.	A aspiração ajuda a reduzir a distensão gástrica. Obs.: um RN em CPAP pode ser alimentado se suas condições permitirem.
9. Mantenha a boca do RN limpa, estando ele em jejum ou com dieta.	
10. O sistema deverá ser trocado a cada 24 horas. Obs.: no mínimo, a troca da água ou solução de ácido acético a 0,25% deverá ser feita diariamente.	A troca previne infecção por <i>Pseudomonas</i> ou outros germes hospitalares.

Ajustes do sistema de CPAP nasal

- ✓ Iniciar com FiO₂ que indicou o CPAP ou a suficiente para manter SatO₂ entre 89% e 93%, pressão de 4 a 6 cmH₂O e fluxo de 5 a 10 l/minuto.

- ✓ Ajustar os parâmetros do CPAP de acordo com a avaliação:
 - na persistência de dificuldade respiratória (escore Downes), aumentar a pressão (máxima de 8 a 10 cmH₂O) e, a seguir, o fluxo (máximo de 10 l/min);
 - se Sat O₂ < 89% ou PaO₂ < 45 mmHg, aumentar a FiO₂ até um máximo de 0,80 e, a seguir a pressão em 2 cmH₂O (máxima de 8 a 10 cmH₂O);
- ✓ Avaliar o volume pulmonar pela radiografia de tórax e monitorizar cuidadosamente as condições hemodinâmicas após os ajustes.

Falha do sistema de CPAP nasal

- ✓ Indica-se a intubação traqueal e a ventilação pulmolar mecânica:
 - se episódios da apnéia persistentes;
 - se Sat O₂ < 89% ou PaO₂ < 50 mmHg em FiO₂ > 0,80 e pressão > 8 cmH₂O;
 - se PaCO₂ > 60 mmHg ou pH < 7,20.

Suspensão do sistema de CPAP nasal

- ✓ Inicia-se a suspensão pela redução gradativa dos níveis de FiO₂ de 5% a 10% por vez, com monitorização contínua por saturimetria ou gasometria arterial, sempre que a PaO₂ for > 70 mmHg ou Sat O₂ > 95%.
- ✓ Quando se alcançar FiO₂ 0,40 – 0,60, inicia-se redução gradativa da pressão 1 a 2 cmH₂O por vez, até um mínimo de 3 cmH₂O.
- ✓ A suspensão do sistema de CPAP é realizada quando se atinge FiO₂ de 0,30 – 0,40 e pressão de 3 cmH₂O.
- ✓ Em RN com apnéia, pode ser mantida pressão de 4 cmH₂O e FiO₂ 0,21% até a estabilização do padrão respiratório.

Complicações do sistema de CPAP nasal

- ✓ Pneumotórax: relaciona-se a altas pressões e altos fluxos.
- ✓ Obstrução nasal: causada pela produção aumentada de secreção nasal após instalação do CPAP e cuidados inadequados de aspiração das narinas.
- ✓ Necrose nasal: relaciona-se ao inadequado tamanho e posicionamento da peça nasal.
- ✓ Sangramento nasal: decorre de traumatismo causado pela pronga nasal e por técnica inadequada de aspiração.
- ✓ Distensão gástrica: relaciona-se com altos fluxos e altas pressões e mau posicionamento da sonda orogástrica.

3.2 O EXAME OFTALMOLÓGICO

É fundamental que o pediatra incorpore o exame oftalmológico ao exame clínico do RN, principalmente em unidades neonatais que não podem contar com a presença de um oftalmologista.

- ✓ O exame deve ser composto de: exame do reflexo vermelho (através da oftalmoscopia direta à distância), inspeção, resposta pupilar e observação de desvio ocular.
- ✓ Reflexo vermelho é o reflexo retiniano de coloração avermelhada, visto com o oftalmoscópio através da pupila do examinando, desde que os meios oculares (córnea, humor aquoso, cristalino e humor vítreo) estejam transparentes. Se for notado um reflexo diferente entre os olhos ou a presença de opacidade, esta criança deverá ser avaliada pelo oftalmologista com urgência, pois pode ter uma catarata congênita, retinoblastoma ou mesmo grandes diferenças de refração entre os olhos.
- ✓ O exame deve ser feito na penumbra, com o oftalmoscópio colocado a aproximadamente 1 metro dos olhos da criança, observando-se o reflexo vermelho dos dois olhos simultaneamente.
- ✓ Os RN geralmente não apresentam olhos alinhados nos primeiros dias de vida, pois a fixação monocular só estará desenvolvida aos dois meses e a visão binocular entre 3 e 7 meses de idade pós-natal.
- ✓ É recomendável nos RN que apresentaram trauma de parto, em crianças de famílias portadoras de retinoblastoma e outras doenças de transmissão genética.

O exame oftalmológico é imprescindível em RN prematuros e portadores de infecções perinatais congênitas (toxoplasmose, rubéola e citomegaloviírus).

- ✓ Um oftalmologista com experiência em retinopatia da prematuridade e oftalmoscopia indireta deve examinar as retinas de todos os prematuros com PN ≤ 1.500 g e/ou IG ≤ 32 semanas com quatro a seis semanas de idade cronológica ou 31 - 33 semanas de idade gestacional corrigida (IG ao nascimento mais idade cronológica).
- ✓ O esquema de acompanhamento é melhor determinado a partir dos achados do primeiro exame oftalmológico, utilizando a classificação internacional da retinopatia da prematuridade.
- ✓ Se o RN é transferido para outro hospital durante o período de susceptibilidade para desenvolver ou evoluir a doença já instalada, o plano de cuidados específico da monitoração deve ser comunicado ao médico que se responsabilizará pelo cuidado subsequente da criança.

3.2.1 A retinopatia da prematuridade

A Retinopatia da Prematuridade (ROP) é uma retinopatia vasoproliferativa, com etiologia multifatorial. Ocorre com maior freqüência em prematuros de PN ≤ 1.500 g e/ou IG ≤ 32 semanas, principalmente quando associados à hiperoxia, ao suporte ventilatório prolongado (especialmente quando acompanhado de episódios de hipóxia e hipercarbia) e a condições clínicas como acidose, choque, sepse, apnéia, anemia, ducto arterial patente e deficiência de vitamina E.

O exame diagnóstico deve ser feito entre 4 e 6 semanas de vida e repetido semanalmente até que a retina complete sua vascularização.

É uma das principais causas de cegueira sensível à prevenção na infância.

A proporção de cegueira causada por ROP é associada ao nível de cuidado perinatal: acesso, qualidade do atendimento e existência de programas eficazes de triagem e tratamento.

Existe grande variabilidade de ocorrência em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Não é conhecida a prevalência da doença no Brasil devido à falta de programas sistematizados de diagnóstico e tratamento. Estima-se que, das 100.000 crianças cegas na América Latina, 24.000 são em decorrência da ROP.

Classificação

✓ A classificação é feita de acordo com as seguintes definições:

- gravidade: estágios 1- 5
- localização: zonas I - III
- extensão em horas: 1 - 12h
- presença de doença plus: dilatação arteriolar e tortuosidade venosa (indicadores de atividade da doença)

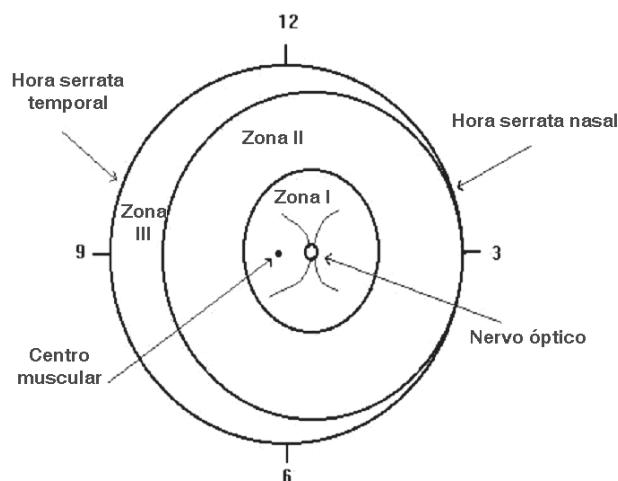


Figura 4 - Representação esquemática do fundo de olho

Quadro 44 - Classificação da retinopatia da prematuridade

Estágio 1	<ul style="list-style-type: none">• Linha branca e plana que separa a retina vascular da avascular.
Estágio 2	<ul style="list-style-type: none">• Crista elevada.
Estágio 3	<ul style="list-style-type: none">• Proliferação fibrovascular a partir da crista.
Estágio 4	<ul style="list-style-type: none">• Descolamento de retina subtotal (4a, a fóvea está poupadada; 4b, fóvea acometida).
Estágio 5	<ul style="list-style-type: none">• Descolamento total de retina: funil aberto ou fechado).
Doença limiar (se não tratada, pode apresentar resultados anatômicos ruins em 50% dos casos)	<ul style="list-style-type: none">• Retinopatia estágio 3, em zona I ou II, com pelo menos 5 horas de extensão contínuas ou 8 horas intercaladas, na presença de doença "plus" (dilatação arteriolar e venodilatação).
Doença pré-limiar tipo 1	<ul style="list-style-type: none">• Qualquer ROP em zona I com plus;• Estágio 3, zona I, sem plus;• Estágio 2 ou 3 em zona II, com plus.
Doença pré-limiar tipo 2	<ul style="list-style-type: none">• Estágio 1 ou 2, zona I, sem plus;• Estágio 3, zona 2, sem plus.

Tratamento

- ✓ O tratamento está associado à redução de 41% de ocorrência de pregas tracionais retinianas ou descolamentos e à redução de 19% a 24% na incidência de cegueira quando avaliado nos 5 anos subsequentes.
- ✓ É feito através da crioterapia ou laser.

INDICAÇÃO:

- Pré-limiar tipo 1;
- Zona 1: estágio 3 e qualquer estágio com plus;
- Zona 2: estágio 2 ou 3 com plus;
- Doença limiar.

Crianças de risco

- ✓ *O desenvolvimento de programas de triagem para a identificação dos RN de risco que necessitem de tratamento é imprescindível para a redução da cegueira por ROP.*
- ✓ Critérios recomendados:
 - PN < 1.500 g ou IG < 32 semanas e crianças com peso entre 1.500 a 2.000 g e curso clínico instável;
 - primeiro exame entre a 4^a e 6^a semana de vida;
 - o exame deve ser realizado por oftalmologista com experiência em mapeamento de retina de prematuro e conhecimento da retinopatia da prematuridade para identificar a localização e as alterações retinianas seqüenciais, utilizando o oftalmoscópio binocular indireto;
 - utilizar a “Classificação Internacional da Retinopatia da Prematuridade”;
 - o agendamento dos exames subsequentes deverá ser determinado pelos achados do primeiro exame:
 1. Retina madura (vascularização completa): seguimento com 6 meses (avaliação do desenvolvimento visual funcional, estrabismo, ametropias). Prematuros têm 46% de chance de apresentarem alguma dessas alterações oftalmológicas;
 2. Retina imatura (vascularização não-completa) ou presença de ROP pré-limiar: avaliação de 2/2 semanas;
 3. Retina imatura, zona I: exames semanais;
 4. Pré-limiar: exames 3 - 7 dias;
 5. Pré-limiar (zona 1, qualquer estágio com plus; zona 1, estágio 3; zona 2, estágio 2 ou 3 plus) e limiar: tratamento em até 72 horas.
- ✓ Os pais das crianças que apresentam ROP devem ser informados do risco de cegueira e orientados por escrito sobre a necessidade de acompanhamento oftalmológico em época adequada.
- ✓ A responsabilidade pelo exame e seguimento dos RN de risco deve ser definida por cada unidade neonatal, incluindo o monitoramento dos RN referenciados.
- ✓ Equipamento de exame: oftalmoscópio indireto, lente de 28 dioptrias, blefarostato, depressor escleral.

Preparo para o exame diagnóstico

- ✓ Pingar 1 gota de Mydriacil a 0,5% em cada olho, 30 minutos antes do exame oftalmológico; aguardar 5 minutos, e pingar 1 gota de fenilefrina a 2,5% em cada olho. Após 5 minuto repetir o esquema.
- ✓ Resumindo:
 - 0 min: 1 gota de mydriacil 1% em cada olho;
 - 5 min: 1 gota de fenilefrina 2,5% em cada olho;
 - 10 min: 1 gota de mydriacil 1% em cada olho;
 - 15 min: 1 gota de fenilefrina 2,5% em cada olho;
 - 30 min: exame oftalmológico.
- ✓ Precaução: verificar a diluição correta dos dois medicamentos.

INDICAÇÃO:

Caso a unidade neonatal tenha dificuldade em localizar um oftalmologista com experiência em ROP, deve contactar a Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica pelo e-mail sbop@cbo.com.br ou fax (0XX11) 3171.0953.

3.3 A HIDRATAÇÃO VENOSA

Um importante aspecto na assistência aos recém-nascidos, principalmente de alto risco, é o cuidado na administração de fluidos e eletrólitos.

3.3.1 Considerações fisiológicas

- ✓ Ao planejar a hidratação venosa, considerar:

Composição hídrica e de eletrólitos no RN

✓ **Água corporal total (ACT):**

- influenciada pela IG: quanto menor a IG, maior a ACT e o VEC;
- ACT = Volume Intracelular (VIC) + Volume Extracelular (VEC), composto pelo intravascular e intersticial;
- ocorre perda fisiológica de peso durante a 1^a semana até 10 dias de vida, devido à redução e remoção do VEC associado à diurese e natriurese, secundária à melhora da função renal;
- estima-se uma perda de peso de: 5% a 10% em RNT e 10% a 15% em RNPT.

✓ **Principais solutos:**

- VEC: plasma (Na^+ , K^+ , Ca^{++} e Mg^+ e Cl^- , HCO_3^- e proteína) e interstício (semelhante ao plasma, menos proteína);
- VIC: K^+ , Mg^+ e fosfatos orgânicos e inorgânicos;
- é influenciado pela IG: o conteúdo de Na^+/kg e Cl^-/kg é maior no RNPT (aumento do VEC), e o conteúdo de K^+/kg é similar em RNPT e RNT (semelhança do VIC).

Função renal

- ✓ Amadurece à medida que aumenta a IG. Assim, no RNPT observa-se diminuição da filtração glomerular, da capacidade de reabsorção máxima de Na^+ , da capacidade de concentração/diluição, da reabsorção de HCO_3^- e K^+ e da secreção de H^+ ;
- ✓ A capacidade renal de concentrar e diluir a urina é menos eficiente nos RN:
 - concentra até 600 mosm/l no RNPT e até 800 mosm/l no RNT (por baixos níveis de hormônio antidiurético – ADH – circulante e baixa responsividade renal à ação do ADH);
 - dilui até 50 mosm/l nos RNPT e RNT.

Controle neuroendócrino

- ✓ Hipófise, córtex adrenal, paratireóides e coração são os principais órgãos produtores de hormônios envolvidos no equilíbrio hidroeletrolítico corporal;
- ✓ Produção e secreção de ADH, vasopressina e aldosterona parecem estar intactas no RN, mesmo no RNPT.

Perdas Insensíveis

- ✓ É a perda de água através da pele (2/3) e do trato respiratório (1/3).

✓ **Perda de água através da pele:**

- depende da espessura da pele, fluxo sangüíneo para a pele e do meio ambiente;
- relaciona-se com a IG (maturidade) e é inversamente proporcional ao PN e IG;
- RNPT apresentam maior perda insensível devido à maior superfície corporal em relação ao peso, à imaturidade da camada epitelial e maior vascularidade da pele e ao aumento da FR;
- a perda da integridade da pele aumenta a perda insensível:
 - trauma da pele por lesão térmica, química ou mecânica (remoção de esparadrapos e sensores de monitorização, exposição prolongada de pele a soluções degermantes);
 - defeitos congênitos da pele, como onfalocele, gastrosquise e defeitos do tubo neural (até que sejam cirurgicamente corrigidos).

✓ **Perda de água através do trato respiratório:**

- depende da freqüência, volume minuto e amplitude respiratória;
- a perda respiratória está aumentada em RN:
 - com doenças pulmonares, doenças cardíacas e acidose metabólica;
 - com atividade motora aumentada e choro.

✓ **O meio ambiente interfere através de:**

- temperatura ambiente;
- umidade relativa.

✓ **Modalidades terapêuticas interferem através de:**

- aumentadas perdas insensíveis:
 - fototerapia, mesmo para o RN que está em incubadora;
 - incubadoras com temperatura controlada pela temperatura do ar ou operadas por controle de temperatura de pele;
 - berço de calor radiante.
- diminuição das perdas insensíveis:
 - umidificação e aumento da pressão de vapor de água: CPAP, HOOD, ventilação, incubadora umidificada, túnel térmico e filmes plásticos.

✓ **Perda através do trato gastrintestinal:**

- a quantidade de água perdida através do trato gastrintestinal, pelas fezes, é mínima durante os primeiros dias de vida, particularmente quando o RN está em alimentação parenteral;
- estima-se em 5 a 10 ml/kg/dia a perda de água pelas fezes.

Quadro 45 – Relação entre peso e perda insensível

PESO	PERDA INSENSÍVEL *
750 – 1.000 g	> 3,4 ml/kg/hora
1.001 – 1.250 g	2,4 ml/kg/hora
1.251 – 1.500 g	2,0 ml/kg/hora
> 1.500 g	1,0 ml/kg/hora

* Estes valores representam uma média para as crianças mantidas em incubadora.

Quadro 46 – Fatores relacionados ao aumento da perda insensível e o percentual de perda

AUMENTA PERDA INSENSÍVEL	PERCENTUAL
Prematuridade extrema	100 - 300%
Berço de calor radiante	50 - 100%
Fototerapia	30 - 50%
Hipertermia	30 - 50%
Atividade motora e choro	Até 70%
Taquipnêia	20 - 30%

Quadro 47 – Fatores relacionados à diminuição da perda insensível e o percentual de perda

DIMINUI PERDA INSENSÍVEL	PERCENTUAL
Umidificação	50 - 100%
Plástico em incubadora	30 - 50%
Plástico em berço calor	30 - 50%
Intubação	20 - 30%

3.3.2 As necessidades hidroeletrolíticas

Erro de cálculo na hidratação venosa pode colocar em risco o RN que tem menor tolerância às variações que envolvem o balanço hidroeletrolítico.

- ✓ Três passos devem ser seguidos no manuseio hidroeletrolítico:
 - estimativa do déficit de fluidos e eletrólitos;
 - cálculo da quantidade de fluidos e eletrólitos necessários para repor o déficit, manutenção e perdas anormais;
 - monitorização da resposta à terapêutica.

Cálculo das necessidades hídricas

- ✓ A necessidade diária de líquidos pode ser calculada somando-se os volumes necessários para repor:
 - perdas insensíveis;
 - perdas: urina, fezes;
 - água retida para o crescimento (água endógena), que não deve ser levada em conta na primeira semana de vida (perda fisiológica). Após a primeira semana, o crescimento leva a uma retenção de água equivalente ao conteúdo de água dos novos tecidos. É de 20 a 25 ml/kg/dia (com ganho de peso de 25 a 30 g/kg/dia).
- ✓ Sugestões para fluidoterapia:
 - as tabelas são baseadas em uma estimativa média das necessidades de líquidos;
 - como nos primeiros dias as perdas de líquido através das fezes são mínimas e não há crescimento, a necessidade de líquido é determinada inicialmente pelas perdas insensíveis e perdas urinárias;

Quadro 48 – Necessidades hídricas do RN

PESO (GRAMAS)	PERDAS INSENSÍVEIS ÁGUA	Necessidade hídrica diária (ml/kg/dia)		
		DIA 1 - 2	DIA 3 - 7	DIA 8 - 30
< 750	100 - 200	100 - 200	150 - 200	120 - 180
750 – 1.000	60 - 70	80 - 150	100 - 150	120 - 180
1.001 – 1.500	30 - 65	60 - 100	80 - 150	120 - 180
> 1.500	15 - 30	60 - 80	100 - 150	120 - 180

Fonte: Fanaroff AA, Martin RJ. Neonatal Perinatal Medicine. MOSBY, 2002.

- aumente a oferta hídrica em 10 a 20 ml/kg/dia até a meta desejada para alcançar a homeostase hídrica, de acordo com a monitorização hidroeletrolítica;
- diminuição ou restrição na oferta hídrica pode ser necessária devido a problemas clínicos, como síndrome do desconforto respiratório em tratamento com CPAP ou ventilação mecânica, persistência do canal arterial, distúrbios eletrolíticos, falência renal e insuficiência cardíaca;
- aumento na oferta hídrica pode ser necessário devido a problemas clínicos, como aumento do metabolismo (febre, atividade aumentada, hipotermia) ou aumento das perdas (fezes, urina e terceiro espaço).

Cálculo da necessidade de glicose

- ✓ A maioria dos RNT e RNPT requerem uma taxa de infusão de glicose (TIG) de 4 a 8 mg/kg/min para manter a normoglicemia (40 - 120 mg/dl);
- ✓ A glicose pode ser oferecida através das soluções:
 - SGI 5% – 5 g/100 ml (1 g/20 ml);
 - SGH 50% – 50 g/100 ml (1 g/2 ml);
- ✓ O cálculo da quantidade de gramas de glicose para manter uma adequada TIG pode ser feito através da equação:

$$\text{g/glicose} = \frac{\text{mg de glicose} \times \text{peso (Kg)} \times \text{número de horas} \times 60 \text{ minutos}}{1.000}$$

Cálculo das necessidades de eletrólitos

- ✓ O cálculo das necessidades de eletrólitos é similar àquele usado para o cálculo de líquido.
- ✓ A determinação do Na⁺, K⁺ e Ca⁺⁺ séricos deverá preceder à administração desses íons.
- ✓ **Necessidade da Na⁺ e Cl⁻**
 - durante o 1º e 2º dias de vida há alta concentração de Na⁺ e Cl⁻ no líquido corporal, não sendo necessário administrá-los;
 - a introdução de Na⁺/Cl⁻ se dá após 24 horas de vida, sendo:
 - 1ª semana de vida: 2 a 4 mEq/kg/dia;
 - após a 1ª semana de vida: 2 a 3 mEq/kg/dia para RNT e 3 a 5 mEq/kg/dia para RNPT;

- o Na^+/Cl^- pode ser ofertado através das soluções:
 - NaCl 0,9%: $1\text{ml} = 0,15 \text{ mEq}$;
 - NaCl 3%: $1\text{ml} = 3,5 \text{ mEq}$.
- os valores séricos de referência destes íons são:
 - Na^+ : $130 - 150 \text{ mEq/l}$;
 - Cl^- : $90 - 110 \text{ mEq/l}$.

✓ **Necessidade de K^+**

- o K^+ não deve ser fornecido até que o fluxo urinário esteja bem estabelecido e função renal assegurada;
- a introdução do K^+ se dá gradualmente após 48 horas de vida, sendo:
 - 1^a semana de vida : $1 \text{ a } 2 \text{ mEq/kg/dia}$;
 - após a 1^a semana de vida: $2 \text{ a } 3 \text{ mEq/kg/dia}$ para RNT e RNPT;
- o K^+ pode ser ofertado através da solução:
 - KCl 10 %: $1\text{ml} = 1,34 \text{ mEq}$;
- o valor sérico de referência deste íon é:
 - K^+ : $3,5 - 5,5 \text{ mEq/l}$.

✓ **Necessidade de Ca^{++}**

- devem ser considerados os riscos e benefícios da administração de cálcio em RN a termo e mesmo em prematuros saudáveis;
- a introdução do Ca^{++} deve ser feita segundo monitorização da calcemia nas primeiras 72 horas de vida. Sempre que houver queda a níveis considerados como indicativos de hipocalcemia, o tratamento deve ser instituído (não confundir com as necessidades de cálcio para o crescimento);
- o Ca^{++} pode ser ofertado através da solução:
 - Gluconato de Cálcio 10 %: $1\text{ml} = 0,5 \text{ mEq}$ ou 9 mg de cálcio elemento.

Monitorização hidroeletrolítica

- ✓ É importante a monitorização, já que os cálculos dos fluidos, glicose e eletrólitos devem ser individualizados e as necessidades variam de acordo com o estado clínico e idade gestacional.
- ✓ Os seguintes objetivos devem ser alcançados como marcadores de um balanço hidro-eletrolítico adequado:
 - volume urinário: $1 \text{ a } 3 \text{ ml/kg/hora}$; deve ser realizado balanço hídrico diário, mesmo que por estimativa;
 - densidade urinária: entre 1.008 e 1.012, se possível avaliada pelo menos 1 vez ao dia;
 - peso diário, pois reflete as perdas ou ganhos de água (exceto 3º espaço), permitindo perda de peso: entre 5% a 10% para RNT e 10% a 15 % para RNPT;
 - níveis séricos de eletrólitos devem ser monitorizados diariamente, menos freqüentemente após estabilização clínica;
 - glicemia capilar deve ser monitorizada diariamente, para ajustes necessários na TIG;
 - hematócrito;
 - sinais clínicos do estado hemodinâmico e de hidratação.

Observações

- ✓ Se a oferta hídrica excede as perdas, o RN compensa a excessiva ingesta por mecanismos renais de diluição:
 - ↑ o débito urinário e ↓ a densidade urinária, mantendo Na⁺ sérico ⇒ se o mecanismo de compensação é adequado, o peso corporal vai alterar apropriadamente;
- ✓ Se a criança recebe oferta hídrica inadequada, o mecanismo de compensação renal será de concentração para preservar água livre:
 - ↓ o débito urinário e ↑ a densidade urinária, mantendo Na⁺ sérico normal ⇒ se o mecanismo de compensação é adequado, alterações apropriadas ocorrem no peso;
- ✓ Se o mecanismo de compensação renal falha e não dilui, haverá:
 - hiper-hidratação: ↑ o volume urinário, ↓ a densidade urinária, ↓ o Na⁺ sérico e osmolaridade sérica;
- ✓ Se o mecanismo de compensação renal falha e não concentra haverá:
 - desidratação: ↓ o volume urinário, ↑ a densidade urinária, ↑ o Na⁺ sérico e osmolaridade sérica.

Quadro 49 – Exemplo de hidratação venosa

► RN, 3º dia de vida, 2.000 g, com desconforto respiratório (doença da membrana hialina), em CPAP nasal.

► Necessidades do RN:

- Oferta hídrica: 110 ml/kg/dia
- TIG: 5 mg/kg/min
- Na: 2 mEq/kg/dia
- K: 2 mEq/kg/dia

► Cálculo:

1. Oferta hídrica total: $110 \times 2 = 220$ ml em 24 horas
2. Na: $2 \times 2 = 4$ mEq em 24 horas.

Considerando que, na solução de NaCl 0,9% (1 ml = 0,15 mEq), temos:

$$x = \frac{4 \text{ mEq} \times 1 \text{ ml}}{0,15 \text{ mEq}} = 26,66 \text{ ml de NaCl ou seja } 26,5 \text{ ml/24 horas.}$$

3. K: $2 \times 2 = 4$ mEq em 24 horas.

Considerando que, na solução de KCl 10% (1 ml = 0,134 mEq), temos:

$$x = \frac{4 \text{ mEq} \times 1 \text{ ml}}{1,34 \text{ mEq}} = 2,94 \text{ ml de KCl ou seja } 3,0 \text{ ml/24 horas.}$$

4. TIG: $5 \times 2 \times 24 \times 60 = 14.400$ mg = 14,4g de glicose em 24 horas.

Sugerimos a seguinte fórmula para calcular a distribuição de SGI 5% e SGH 50%:

$$\text{Volume SGI 5\%} = \frac{10 \times \text{Volume total} - 20 \times \text{total de gramas de glicose}}{9}$$

Continuando o exemplo acima:

$$\text{Vol. SGI 5\%} = \frac{10 \times 220 - 20 \times 14,4}{9} = \frac{2200 - 288}{9} = \frac{1912}{9} = 212,4 \text{ ml}$$

Distribuição do soro:

SGI 5% = 212,5 ml (corresponde a 10,6 g)

SGH 50% = 75 ml (corresponde a 3,75 g)

► Calcular a velocidade de infusão:

Volume total da solução = ml/hora

Nº de horas desejadas

► Prescrição final:

SGI 5% 179,5 ml

SGH 50% 11,0 ml

NaCl 0,9% 26,5 ml EV a 9,2 ml/hora

KCl 10% 3,0 ml

Total 220,0 ml

3.3.3 Os cuidados gerais

- ✓ No balanço hídrico, calcular todos os líquidos administrados, inclusive medicamentos, e todos os líquidos excretados. Não se squeça de observar as perdas insensíveis.
- ✓ Evitar concentrações de glicose menores que 2,5%, pelo risco de uma solução hiposmolar levar à hemólise, com conseqüente hipertotassemia.
- ✓ Estar atento às condições do acesso venoso.
- ✓ Administrar o volume da hidratação em bomba de infusão contínua, sempre que possível.
- ✓ RN com PN < 1.000 g devem merecer atenção especial quanto à hidratação venosa.

3.4 A NUTRIÇÃO ENTERAL DO RECÉM-NASCIDO DE BAIXO PESO

A exigência nutricional dos RN de baixo peso é controversa, e muitos conceitos ainda estão em processo de construção.

A programação do suporte nutricional, para este grupo de crianças, deve ser feita com o objetivo de manter o metabolismo basal, favorecer o potencial genético para crescimento e desenvolvimento e contribuir para redução da morbidade na vida adulta.

É conhecido o efeito protetor do leite materno em relação à obesidade, ao desenvolvimento tardio de doenças cardiovasculares (hipercolesterolemia, hipertensão arterial) e às manifestações de afecções alérgicas em crianças com predisposição familiar.

3.4.1 As exigências nutricionais do RN de baixo peso

- ✓ O suporte nutricional é iniciado com o objetivo de promover o equilíbrio hidroeletrolítico e metabólico, através da oferta de água, glicose e eletrólitos nos primeiros dias de vida.
- ✓ O crescimento se estabelece após a aquisição de estabilidade clínica e modificações na distribuição da água corporal.
- ✓ Tão logo seja adquirida a estabilidade hemodinâmica, inicia-se a oferta de proteínas e lipídeos associados à oferta de carboidratos, freqüentemente por via parenteral, para evitar perda excessiva de peso e promover a retomada do crescimento. Concomitantemente iniciar a nutrição enteral mínima: 12 a 24 ml/kg/dia de leite materno durante os primeiros dias de vida.
- ✓ A nutrição parenteral deve ser mantida até que a alimentação por via enteral seja suficiente para suprir as necessidades nutricionais do RN.
- ✓ As necessidades nutricionais dos RN de baixo peso estão relacionadas no quadro 1.
- ✓ As exigências calóricas por via enteral estão relacionadas no quadro 2.
- ✓ Em situações especiais (insuficiência cardíaca, doença pulmonar crônica), pode ser necessária uma cota calórica por via enteral superior a 140 kcal/kg/d para que o potencial de crescimento seja alcançado.
- ✓ A energia é oferecida na forma de carboidratos (40 - 45%) e gorduras (40% - 50%).
- ✓ Os **carboidratos** sob forma de glicose endovenosa são administrados universalmente aos RN de baixo peso até que possam receber líquidos enterais. Prematuros extremos tendem a ser intolerantes à glicose inicialmente, sendo este quadro revertido após a estabilização clínica.
- ✓ Quando a alimentação enteral láctea é iniciada, a principal fonte de carboidratos passa a ser a lactose, enquanto outros carboidratos e dissacarídeos proporcionam o equilíbrio.
- ✓ A baixa atividade da lactase, agravada pelo jejum prolongado e pela alteração da flora intestinal causada pelo uso de antibióticos de largo espectro, é fator que contribui para a freqüente intolerância à lactose observada nesse grupo de crianças.
- ✓ Os **lipídeos**, por sua vez, são elementos importantes para a produção de energia e para a formação das membranas celulares, especialmente do cérebro e retina.
- ✓ Em RNPT o fígado, por imaturidade metabólica, pode não ser capaz de alongar e dessaturar com eficiência os ácidos graxos essenciais C18 para as variedades C20 e C22 utilizadas pelo tecido nervoso, podendo ser necessária sua complementação dietética.

**Quadro 50 – Necessidades nutricionais
do recém-nascido de baixo peso**

Elemento (unidades/kg/dia)	Aporte Enteral	Aporte Parenteral
Água (ml)	150 - 200	120 – 150
Calorias	110 - 130	90 – 100
Proteínas (g)	3 - 3,8	2,5 - 3,5
Carboidratos (g)	8 - 12	10 – 15
Lípidos (g)	3 - 4	2 - 3,5
Sódio (mEq)	2 - 4	2 - 3,5
Cloro (mEq)	2 - 4	2 - 3,5
Potássio (mEq)	2 - 3	2 - 3
Cálcio (mg)	120 - 230	60 - 90
Fósforo (mg)	60 - 140	40 - 70
Magnésio (mg)	8 - 15	5 - 7
Ferro (mg)	2 - 4	0,1 - 0,2
Vitamina A (U/d)	700 - 1500	700 - 1500
Vitamina D (U/d)	400	40 - 160
Vitamina E (U/d)	6 - 12	2 - 4
Vitamina K (m/d)	7 - 9	6 - 10
Vitamina C (mg/d)	20 - 60	35 - 50
Vitamina B1 (mg/d)	0,2 - 0,7	0,3 - 0,8
Vitamina B2 (mg/d)	0,3 - 0,8	0,4 - 0,9
Vitamina B6 (mg/d)	0,3 - 0,7	0,3 - 0,7
Vitamina B12 (mg/d)	0,3 - 0,7	0,3 - 0,7
Niacina (mg/d)	5 - 12	5 - 12
Folato (m/d)	50	40 - 90
Biotina (m/d)	6 - 20	6 - 13
Zinco (m)	800 - 1000	400
Cobre (m)	100 - 150	20
Selênio (m)	1,3 - 3	1,5- 2
Cromo (m)	0,7 - 7,5	0,2
Manganês (m)	10 - 20	1
Molibdênio (m)	0,3	0,25
Iodo (m)	30 - 60	1

**Quadro 51 - Estimativa das necessidades energéticas
do neonato de baixo peso alimentado por via enteral**

Fator	Consumo de energia (kcal/kg/d)
Metabolismo basal	50
Atividade	15
Estresse do frio	10
Efeito do alimento	8
Energia acumulada	25
Energia excretada	12
Necessidade total	120

Atualmente, recomenda-se a suplementação dos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia muito longa, docosaeftenóico e aracdônico, nas fórmulas enterais, uma vez que o leite humano é rico nesses elementos.

- ✓ Com relação às **proteínas**, a necessidade diária é de 3 – 4 g/kg/d, sendo importante observar:
 - relação com a oferta calórica que permita a incorporação dos aminoácidos como elementos plásticos: 3 g/kg/d de proteínas para 120 Kcal/kg/d;
 - distribuição dos aminoácidos conforme o padrão do leite materno, incluindo a presença de aminoácidos condicionalmente essenciais (tirosina, taurina, cisteína, arginina, histidina e glutamina);
 - maiores concentrações de aminoácidos de cadeia ramificada;
 - menores concentrações de glicina, fenilalanina e metionina.
- ✓ Todo RN deve receber 1 mg de vitamina K1 por via intramuscular logo após o nascimento.
- ✓ A oferta das demais **vitaminas** deve ser iniciada ainda na primeira semana de vida em doses suficientes para manter o metabolismo basal.
- ✓ Não está comprovado qualquer benefício no uso de megadoses das vitaminas A e E com o objetivo de reduzir a incidência de displasia broncopulmonar ou retinopatia da prematuridade.
- ✓ Entre as vitaminas hidrossolúveis, a necessidade diária de folato para prematuros é de 50 mg/d. É controversa a complementação para crianças que estejam recebendo leite materno enriquecido ou fórmulas para prematuros.
- ✓ A complementação medicamentosa de vitaminas, à exceção da vitamina D que deve ser mantida por todo o primeiro ano de vida na forma de exposição ao sol, deve ser revista quando a criança tem assegurada uma ingestão calórica de 300 kcal/d ou peso em torno de 2.500 g de acordo com seu padrão de dieta.
- ✓ Com relação aos **minerais**, a Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a utilização de ferro em RNPT com o PN < 1.000g a partir da 2^a semana de vida, ou quando tolerar um volume de dieta enteral superior a 100 ml/kg/dia, em doses de 2 - 4 mg/kg/d. Neste caso, deve ser assegurado o uso adequado de vitamina E, devido à ação oxidante do ferro.
- ✓ A complementação de ferro deve ser mantida nos dois primeiros anos de vida (ver *Protocolo Atenção à Saúde da Criança*).
- ✓ Não há consenso sobre a oferta ideal de cálcio e fósforo em RNPT.
- ✓ Muitos estudos têm demonstrado melhor retenção óssea de cálcio e fósforo em RN com IG < 32 semanas ou PN < 1.500 g, quando recebem doses aumentadas desses elementos. A oferta aumentada de cálcio e fósforo tem por fundamento o suprimento fetal desses minerais, através da placenta, no último trimestre de gestação, e, por justificativa, a prevenção e tratamento da doença metabólica óssea do prematuro.
- ✓ Recomendam-se 132 a 175 mg de cálcio/100 Kcal e 102 a 120 mg de fósforo /100 Kcal. A complementação não é recomendada no aleitamento materno exclusivo.

3.4.2 As particularidades em relação à administração de alimentos

- ✓ A alimentação enteral deve ser iniciada para o RN de baixo peso tão logo haja estabilidade clínica para tal, não sendo demonstrado qualquer benefício no respeito a um período arbitrário de jejum.

- ✓ A alimentação deve progredir com aumentos diárias nunca superiores a 20 ml/kg/d, sendo esta velocidade de progressão reduzida para 5 a 10 ml/kg/d em prematuros extremos ou com PN < 1.000 g. Essa menor velocidade de progressão de dieta enteral, associada à valorização de qualquer sinal de intolerância alimentar, possui relação direta com a redução da incidência de enterocolite necrosante.
- ✓ Vários esquemas têm sido propostos para início e progressão da nutrição enteral em RN de muito baixo peso, denominados de nutrição enteral mínima. O importante é a individualização das condutas fundamentadas nos seguintes princípios básicos:
 - introdução precoce de dieta, com 2 a 5 dias de vida, após estabilização hemodinâmica e verificação da permeabilidade do trato gastrointestinal;
 - iniciar enteral mínima com 10 a 20 ml/kg/dia com leite materno, mantendo o volume por 48 a 96 horas nos RN de extremo baixo peso (< 1.000 g);
 - progressão lenta da dieta, nunca ultrapassando 20 ml/kg/d; fazer aumentos menores, 5 - 10 ml/kg/d, para crianças com peso de nascimento inferior a 1.000 g;
 - valorização de sinais de intolerância alimentar, como estase gástrica não-láctea, distensão abdominal, diarréia, vômitos, lembrando que fenômenos fermentativos podem anteceder em 3 a 5 dias um episódio de enterocolite necrosante;
 - deve ser oferecida por sonda naso ou orogástrica até maturação da coordenação da sucção, deglutição e respiração que ocorre em torno de 32 - 34 semanas;
 - infusão contínua ou intermitente; a infusão intermitente é a mais utilizada. As infusões transpilóricas são reservadas para casos excepcionais.

3.4.3 A escolha do alimento ideal

- ✓ A composição do leite da mãe de um prematuro é diferente daquela do leite produzido pela mãe de um RNT, apresentando maior quantidade de proteínas, sódio, cálcio e fósforo. A partir da 2ª semana pós-parto, essa diferença diminui progressivamente, e, ao fim do 1º mês, os dois leites têm composição semelhante.
- ✓ O leite materno supre as necessidades nutricionais do RNPT nas primeiras duas semanas de vida; após este período, deve-se complementar proteínas e minerais para RN com IG < 34 semanas ou PN < 1.800 g.
- ✓ A avaliação dos benefícios dos diversos alimentos disponíveis tem resultado na seguinte orientação na escolha do tipo de leite a ser usado:
 - RNT: leite materno exclusivo até o 6º mês de vida, quando deve ser iniciada a introdução progressiva de novos alimentos;
 - RNPT com IG < 34 semanas ou PN < 1.800 g: leite materno, complementado com aditivos-padrão após a criança tolerar um volume de leite superior a 100 - 150 ml/kg/d, que deve ser mantido até a alta hospitalar ou o estabelecimento da sucção plena ao seio materno. Após esse período, a alimentação do RNPT é semelhante à do RNT, apresentando como particularidade a necessidade do uso da IG corrigida para a introdução de alimentos não-lácteos;
 - RNPT com IG < 34 semanas ou PN < 1.800 g, sem complementação com aditivos-padrão: uso de leite materno intercalado com a fórmula para prematuros, até a alta hospitalar ou ser estabelecida sucção plena ao seio materno; após esse período, a alimentação do RNPT é semelhante à do RNT, apresentando como particularidade a necessidade do uso da idade gestacional corrigida para a introdução de alimentos não-lácteos;

- RNPT com IG < 34 semanas ou PN < 1.800 g, na impossibilidade de ser mantida a lactação: uso de fórmula para prematuros até a alta hospitalar; após esse período, utilizar a fórmula infantil mais apropriada para a criança, considerando a IG corrigida para a introdução de alimentos não-lácteos.
- ✓ Não há recomendação para o uso de dietas semi-elementares de rotina para prematuros, sendo seu emprego restrito a casos especiais. A introdução de leite de vaca *in natura* no decorrer do 1º ano de vida, assim como o uso do leite de soja, deve ser evitada.
- ✓ Apesar das controvérsias nutricionais ainda vigentes, vale a pena ressaltar que o pré-termo deve receber alta hospitalar em uso de leite materno exclusivo; com este objetivo justifica-se toda uma mobilização da equipe de saúde no sentido de incentivar a mãe a manter a lactação e desenvolver técnicas que promovam ou facilitem o aleitamento materno.

3.5 A NUTRIÇÃO PARENTERAL TOTAL

A nutrição parenteral (NP) consiste na administração intravenosa de quantidades suficientes de nutrientes com o objetivo de manter ou melhorar o estado nutricional.

3.5.1 As indicações

- ✓ Os RNPT provavelmente constituem o grupo de pacientes pediátricos que mais requerem NP devido ao maior risco de desnutrição, graças aos pequenos estoques endógenos (RN de 1 kg tem reservas suficientes para manter demanda metabólica por no máximo 2 dias) e à incapacidade de tolerar a dieta em quantidades adequadas em tempo hábil.
- ✓ A NP deve ser considerada para todo RN metabolicamente estável e que pode ser encaixado na seguinte classificação:
 - RN com PN < 1.800 g e que não tem previsão de receber quantidade adequada de nutrição enteral dentro de 3 dias;
 - RN com PN ≥ 1.800 g e que não tem previsão de receber quantidade adequada de nutrição enteral dentro de 5 a 7 dias.

3.5.2 A via de administração

- ✓ A nutrição parenteral pode ser central (NPC) ou periférica (NPP).
- ✓ A NPC é realizada através da inserção de cateter por via percutânea ou cirurgicamente (dissecção venosa), alcançando acesso venoso central. Permite maior oferta calórica pois possibilita a administração de glicose em altas concentrações (15 a 20%), porém apresenta maiores complicações relacionadas com a técnica de catéter e infecção.
- ✓ A NPP é realizada através da infusão de soluções por acesso venoso periférico, podendo fornecer glicose em concentrações de no máximo 10 a 12,5%. É sujeita a menos complicações, é mais barata e possui menor risco para infecção.
- ✓ Na via de administração da NP, não devem ser infundidos sangue e derivados ou medicamentos devido ao aumento do risco de infecção.
- ✓ O “fator de correção” deve ser sempre calculado durante as prescrições de NP, objetivando corrigir o volume da solução que é perdido no equipo. Fórmula para cálculo:

$$\text{Fator de correção} = \frac{\text{volume da NP} + \text{volume do equipo}}{\text{Volume da NP}}$$

- ✓ A constante encontrada deve ser multiplicada em todos os componentes da NP.

3.5.3 As necessidades hídricas e calóricas

- ✓ As necessidades hidráticas e calóricas são variáveis e peculiares a cada paciente. Podem ser alteradas por fatores, como febre, ICC, insuficiência renal, insuficiência respiratória, cirurgia, sepse etc.

Necessidades hídricas

- ✓ A necessidade diária de líquidos pode ser calculada somando-se os volumes necessários para repor as perdas através da urina, fezes, perdas insensíveis de água e água retida para o crescimento.

Quadro 52 – Necessidades hídricas do RN

Peso (Gramas)	Perdas Insensíveis água	Necessidade hídrica diária (ml/kg/dia)		
		Dia 1 - 2	Dia 3 - 7	Dia 8 - 30
< 750	100 - 200	100 - 200	150 - 200	120 - 180
750 – 1.000	60 - 70	80 - 150	100 - 150	120 - 180
1.001 – 1.500	30 - 65	60 - 100	80 - 150	120 - 180
> 1.500	15 - 30	60 - 80	100 - 150	120 - 180

Fonte: Fanaroff AA, Martin RJ. Neonatal Perinatal Medicine . MOSBY, 2002.

Necessidades calóricas

- ✓ Algumas situações aumentam a demanda calórica do organismo, como: febre (5 ml/kg/dia para cada grau acima de 38°C), insuficiência cardíaca (15% - 25%), sepse (40% - 50%), grandes cirurgias (20% - 30%), entre outras.

Quadro 53 – Necessidades Energéticas para RN em NP (cal/kg/dia)

RN PRÉ-TERMO	70 - 90
RN TERMO	80 - 100

3.5.4 A composição da nutrição parenteral

- ✓ A NP deve incluir em sua composição: fonte de nitrogênio, quantidade adequada de energia (fontes calóricas: carboidratos e lipídeos), eletrólitos, minerais, água e vitaminas.
- ✓ Os aminoácidos cristalinos constituem a fonte mais usada para a oferta de nitrogênio e respondem por 15% da energia oferecida.
- ✓ A glicose é a maior fonte de calorias da NP, respondendo por 45% - 55% da energia oferecida.
- ✓ Os lipídeos também podem ser usados como fonte calórica, respondendo por 25% - 35% da energia oferecida.
- ✓ Para o cálculo da oferta energética em cada solução infundida, utiliza-se como valores de referência:
 - 1 g de glicose = 3,4 kcal;
 - 1 g de aminoácido = 4 kcal;
 - 1 g de lípide a 10% = 11 kcal;
 - 1 g de lípide a 20% = 10 kcal, devendo-se consultar as tabelas de apresentação comercial.

Proteínas

- ✓ A oferta proteica é feita através de aminoácidos cristalinos, sendo necessário para seu bom aproveitamento o fornecimento de 150 - 250 calorias não-proteicas por grama de

nitrogênio. Se estas são insuficientes, os aminoácidos são utilizados como fonte de calorias e não para a síntese protéica. Na NP, utilizam-se, como fonte de nitrogênio, soluções de aminoácidos cristalinos puros.

- ✓ Ainda não está disponível solução de aminoácidos ideal, em termos de sua composição. As soluções desenvolvidas para o período neonatal e para o lactente procuram seguir o padrão da proteína do leite humano, com uma maior proporção de aminoácidos essenciais e maior relação de aminoácidos de cadeia ramificada/cadeia aromática. São soluções enriquecidas com cisteína, tirosina, histidina e taurina e que procuram ter uma relação de aminoácidos não-essenciais mais equilibrada.
- ✓ O Quadro 54 apresenta a relação de aminoácidos utilizados em NP:

Quadro 54 – Relação de aminoácidos utilizados em NP

Essenciais	Essenciais para o RN	Não-essenciais
Leucina	Cisteína	Arginina
Isoleucina	Taurina	Alanina
Valina	Tirosina	Prolina
Metionina	Histidina	Serina
Fenilalanina		Glicina
Triptofano		Ác. Glutâmico
Treonina		Glutamina
Lisina		Aspargina
		Ornitina

- ✓ Os neonatos prematuros diferem metabolicamente dos adultos pela sua capacidade limitada de sintetizar certos **aminoácidos**. Assim, aminoácidos considerados não-essenciais tornam-se essenciais para essas crianças, ou condicionalmente essenciais, como é o caso da tirosina e cisteína, essenciais para o prematuro por deficiência das enzimas conversoras (resultam da metabolização da fenilalanina e da metionina, respectivamente), como taurina e histidina.
- ✓ Os aminoácidos de cadeia ramificada (valina, isoleucina e leucina) constituem a maior porcentagem de aminoácidos utilizados na síntese protéica e são importantes moduladores do metabolismo dos carboidratos.
- ✓ Os aminoácidos aromáticos (como fenilalanina, triptofano e tirosina) são importantes precursores dos neurotransmissores e do hormônio tireoidiano, além de sua ação na síntese protéica.
- ✓ A glutamina, os aminoácidos de cadeia ramificada e a arginina parecem ser importantes em lactentes com estresse e com comprometimento da função gastrointestinal.
- ✓ Alguns aminoácidos são insolúveis (por exemplo: taurina e tirosina), e outros são instáveis em solução aquosa (por exemplo: glutamina e cisteína).
- ✓ Nas soluções comuns de aminoácidos, a oferta destes componentes é muito dificultada. Entre esses, a glutamina parece ser um importante aminoácido para a manutenção trófica de grande número de células da mucosa intestinal, porém a oferta parenteral ou enteral adicional de glutamina através de soluções especiais ainda não tem benefícios comprovados.
- ✓ A cisteína e seu metabólito taurina estão presentes em altas concentrações no leite materno. RNPT recebendo suplementação de taurina tem um melhor fluxo de bile e

excreção de ácidos biliares. Seu papel na prevenção ou reversão da colestase associada com NP ainda não está claro.

✓ As doses preconizadas de aminoácidos são vistas na tabela abaixo. Inicia-se a administração de aminoácidos a partir das primeiras 24 horas de vida, na dose de 0,5 a 1,0 g/kg/d, com aumentos diários de 0,5 a 1,0 g/kg/d, até alcançar a dose preconizada.

Quadro 55 – Necessidades diárias de aminoácidos para RN em NP (g/kg/dia)

RN PRÉ-TERMO	2,5 - 3,5
RN TERMO	2,0 - 2,5

- ✓ Para o RN, a preferência é para soluções pediátricas, contendo um aminograma o mais próximo possível do leite humano. A quantidade de nitrogênio em cada solução varia de acordo com a apresentação comercial, sendo recomendada a oferta de 360 mg/kg/dia;
- ✓ Pacientes com albumina sérica muito baixa podem, eventualmente, receber a adição de 1 g/kg/dia de albumina à NP;
- ✓ As soluções de aminoácidos atualmente disponíveis são bem toleradas.

Carboidratos

- ✓ As necessidades de carboidratos na NP são supridas, em geral, na forma de glicose pela sua imediata biodisponibilidade, por ser segura, barata e facilmente encontrada.
- ✓ A oferta deve ter progressão gradativa, monitorizando-se glicemia e glicosúria.
- ✓ A taxa de infusão de glicose deve se basear na tabela abaixo:

Quadro 56 – Taxa de infusão de glicose

	Inicial	Final
RN Pré-termo	5 a 6 mg/kg/min	Aumentos graduais até
RN Termo	7 mg/kg/min	10 a 14 mg/kg/min NP

- ✓ As **concentrações** máximas permitidas de glicose, quando se utiliza catéter central, são de até 15% a 20% e, com catéter periférico, até 10% a 12,5%.
- ✓ Os problemas do uso de soluções hipertônicas de glicose decorrem de sua elevada osmolaridade, podendo acarretar tromboflebites venosas, diurese osmótica, desidratação hipertônica, hemorragia intraventricular no prematuro.
- ✓ Por outro lado, devem-se evitar soluções com concentrações inferiores a 2,5% (solução hipotônica, podendo levar à hemólise e hipercalemia).
- ✓ A **intolerância** à glicose no RNPT não é rara e pode se manifestar não só como hiperglicemia, mas também como hipertrigliceridemia.
- ✓ RNPT (principalmente com PN < 1.000 g) têm uma utilização periférica de glicose reduzida e, devido à insensibilidade hepática à insulina, podem apresentar produção persistente de glicose mesmo em vigência de hiperglicemia.
- ✓ A administração de insulina melhora a tolerância à glicose e permite sua maior oferta, porém seu uso não é recomendado rotineiramente, sendo reservado para os casos graves de hiperglicemia refratária.

✓ **Complicações:**

- *esteatose hepática*: a fração de glicose que não é utilizada pelos tecidos periféricos para a produção de energia é conduzida ao fígado, onde é armazenada sob a forma de gorduras. Dessa maneira, se administrada em doses excessivas, pode ocasionar esteatose hepática. É mais comum em crianças maiores e adultos, sendo prevenida em parte por uma oferta mais balanceada entre carboidratos e lipídeos;
- *agravamento do quadro de insuficiência respiratória*: quando a oferta do combustível é maior do que a capacidade de metabolização (oxidação), o organismo tem que estocá-la. Para isso, é necessário gasto energético, e portanto há aumento do consumo de oxigênio (V_{O_2}). Pode também haver aumento da produção de CO_2 (metabolismo da glicose produz dióxido de carbono), que aumenta, por sua vez, o estímulo ventilatório, podendo acarretar insuficiência respiratória no paciente grave. Estes efeitos podem ser minimizados através do balanceamento de carboidratos e gorduras.

Lípides

- ✓ O uso de lípides na NP visa ao fornecimento de calorias e ao suprimento de ácidos graxos essenciais, possibilitando infusão de NP em menor volume, com maior quantidade de calorias e menor concentração de glicose. Com o desenvolvimento de emulsões gordurosas estáveis para uso intravenoso, tornou-se possível o desenvolvimento de regimes de NP mais平衡ados em relação às fontes calóricas.
- ✓ As emulsões lipídicas disponíveis consistem de dispersão aquosa de triglicerídeos neutros provenientes da soja, gema de ovo, soluções com triglicérides de cadeia média (TCM) e glicerina para ajustar tonicidade. São soluções isotônicas em relação ao plasma, podendo ser administradas por via periférica. O tamanho das partículas é semelhante aos quilomícrons, sendo hidrolisadas como estes pelas lipases lipoprotéicas dos leitos vasculares extra-hepáticos, iniciando sua via metabólica.
- ✓ A necessidade de ácidos graxos essenciais (linoléico e linolênico que serão convertidos em ácido araquidônico) é suprida pela oferta de 0,5 a 1 g/kg/dia de lípides, podendo ser oferecida uma quantidade maior para aumentar a taxa calórica.
- ✓ A maior parte das soluções lipídicas disponíveis são compostas por triglicérides de cadeia longa. Parece haver melhor aproveitamento das soluções contendo TCM, com maior facilidade de hidrólise e oxidação e, portanto, melhor tolerância. Está sendo estudada a possibilidade do uso de triglicérides de cadeia curta que são associados à redução de atrofia da mucosa gastrointestinal e da colestase.
- ✓ As emulsões lipídicas a 20% são melhor toleradas do que as soluções a 10%. As soluções a 20% podem diminuir a incidência de hiperlipidemia pela menor proporção fosfolípide/triglicéride quando comparadas com as soluções a 10%, resultando em menor inibição da atividade da lipase lipoprotéica provocada pela infusão de fosfolípide. Utilizam-se as soluções a 20% também quando for necessária restrição hídrica.
- ✓ A velocidade de infusão das emulsões lipídicas deve respeitar a capacidade de clareamento e metabolização do organismo, que é proporcional à atividade da lipase lipoproteica e depende de vários fatores individuais.
- ✓ Os lipídeos devem ser infundidos em velocidade constante durante todo o dia (24 horas), principalmente nos prematuros, respeitando a velocidade máxima de infusão de 0,2 g/kg/hora. Iniciamos com uma dose de 0,5 g/kg/dia, com aumentos diários de 0,5 g/kg/dia até um máximo de 2 a 4 g/kg/dia.

- ✓ Os RN PIG ou RNPT com menos de 32 semanas de IG têm maior dificuldade de depuração das gorduras pela deficiência de lipase lipoproteica. Nestes grupos, deve-se limitar a oferta máxima de lípides em 3 g/kg/dia.
- ✓ Considera-se seguro trigliceridemia de 250 mg/kg/d. Com níveis mais elevados, devemos suspender a administração de lípides até o clareamento do plasma. A infusão de pequenas doses de heparina (1 u/ml de solução) pode facilitar este clareamento (a heparina ativa a lipase lipoproteica). Preferimos evitar seu uso pelo aumento dos níveis séricos de ácidos graxos livres, o que pode ser neurotóxico.

✓ **Complicações:**

- *alterações respiratórias*: queda na saturação de oxigênio arterial e também aumento da pCO₂ podem ser atribuídos ao depósito de lípides em vasos pulmonares e à vasodilatação pulmonar (provocada pela indução na produção de prostaglandinas circulantes a partir de seus precursores lipídicos, ácido linolênico e araquidônico). Em insuficiência respiratória, utilizamos velocidade máxima de infusão de 0,12 g/kg/hora.
- *icterícia*: aumento do risco de Kernicterus pela possibilidade dos ácidos graxos livres deslocarem a bilirrubina de sua ligação com a albumina, predispondo ao Kernicterus. O grupo de maior risco são os RNTP com IG < 32 semanas e os PIG. Nos RN que têm níveis de bilirrubina superiores à metade daqueles níveis que indicariam exsanguineotransfusão manter infusão de lípides limitada a 0,5 - 1,0 g/kg/dia, objetivando-se somente a prevenção da deficiência de ácidos graxos essenciais.
- *trombocitopenia*: em casos severos, o uso de lípides pode ser contra-indicado, pois as gorduras diminuem a adesividade plaquetária.
- *redução da função dos macrófagos e polimorfonucleares*: lípides não devem ser utilizados em quadros infecciosos agudos; podem ser introduzidos após estabilização, na dose máxima de 2 g/kg/dia.
- *alterações das funções hepáticas*: essas alterações são reversíveis e incluem a alteração de enzimas hepáticas, hepatomegalia, colestase intra-hepática, calcúlose biliar. São mais freqüentes com a oferta excessiva de glicose e com uso dos lípides em altas doses (> 3 g/kg/dia).

Eletrolítos

- ✓ As necessidades específicas de eletrólitos variam com a condição clínica de cada paciente, idade, função renal, hidratação e medicação administrada.
- ✓ As necessidades diárias estão ilustradas na tabela abaixo:

Quadro 57 – Necessidades diárias de eletrólitos e minerais em RN

Eletrólito	Neonato
Sódio	2 - 5 mEq/kg
Cloro	1 - 5 mEq/kg
Potássio	1 - 4 mEq/kg
Cálcio	3 - 4 mEq/kg
Fósforo	1 - 2 mmol/kg
Magnésio	0,3 - 0,5 mEq/kg

✓ **Sódio:**

- deve ser iniciado após 24 horas de vida;

- as necessidades diárias podem aumentar na presença de glicosúria, perdas entéricas aumentadas ou terapia diurética. Os RNPT (IG < 31 sem. e PN < 1.500 g) podem ter necessidades maiores pela dificuldade de regulação do balanço de sódio (podem necessitar de 4 a 8 mEq/kg/dia para prevenir hiponatremia).

✓ **Potássio**

- a administração deve ser iniciada após estabelecimento de boa diurese;
- em geral, deve ser iniciada após 48 horas de vida ou quando potássio sérico menor que 4 mEq/l.

✓ **Cloro**

- também funciona como regulador osmótico do plasma;
- as soluções de NP têm uma tendência à acidose metabólica hiperclorêmica, que pode ser prevenida ofertando parte do sódio e do potássio na forma de acetato e fosfato, respectivamente;
- o uso de soluções de aminoácidos cristalinos tamponados com acetato reduz a oferta excessiva de cloro nas soluções de NP.

✓ **Cálcio e fósforo**

- o uso de fosfato de potássio está limitado pelo uso de cálcio, que juntos podem precipitar quando utilizados em uma mesma solução; assim a relação cálcio: fósforo deve ser 2:1 ou 1,5: 1, semelhante ao leite materno;
- este problema pode ser evitado administrando-se alternadamente o gluconato de cálcio e o fosfato ácido de potássio nas soluções de NP.

✓ **Magnésio**

- é componente essencial de muitos sistemas enzimáticos intracelulares.

✓ **Ânions**

- habitualmente, a maior proporção de ânions é oferecida na forma de cloretos;
- em crianças de muito baixo peso ao nascimento, a acidose metabólica pode ser tratada com aumento da proporção de ânions oferecidos como acetato.

Oligoelementos

- ✓ Os oligoelementos participam de várias enzimas e agem como co-fatores em algumas reações, sendo de fundamental importância para a manutenção e crescimento do organismo.
- ✓ Os principais oligoelementos são: zinco, cobre, manganês, cromo, ferro e iodo.
- ✓ O aporte venoso recomendado está ilustrado no quadro abaixo:

Quadro 58 – Necessidades diárias de oligoelementos em RN

Oligoelemento	RN PRÉ-TERMO (mcg/kg)	RN TERMO (mcg/kg)
Zinco	400	300
Cobre	20	20
Manganês	1	1
Cromo	0,2	0,2
Selênio	2-3	2 - 3
Iodo	1	1

- ✓ Utilizam-se soluções padronizadas de oligoelementos, em que se determina a dose conforme padrões para a idade ou conforme evidências clínicas de deficiências específicas.
- ✓ As soluções pediátricas disponíveis no mercado não contemplam doses harmônicas de todos os oligoelementos, portanto não se consegue alcançar as doses recomendadas para cada um desses minerais.
- ✓ As soluções não contêm selênio, que deve ser administrado em pacientes que fazem uso prolongado de NP com pouca ingesta enteral (por exemplo, Síndrome do Intestino Curto).
- ✓ A dose de zinco deve ser conferida; em geral, ficará abaixo das doses recomendadas, e, em alguns casos, poderá ser necessária a adição de zinco isolada.
- ✓ O cobre e o manganês devem ser suspensos em crianças com icterícia colestática ou disfunção hepática.
- ✓ O selênio, cromo e o molibdênio devem ser reduzidos em crianças com insuficiência renal.

Vitaminas

- ✓ As vitaminas são substâncias essenciais em nutrição para a manutenção do metabolismo normal, desempenhando funções fisiológicas específicas.
- ✓ As necessidades diárias durante a NP não estão bem estabelecidas.
- ✓ As doses orais das vitaminas são usadas como um guia para a administração venosa. Em geral, a dose venosa é um pouco maior porque a eliminação é rápida.
- ✓ Não há apresentação ideal de polivitamínico pediátrico em nosso meio.
- ✓ As doses recomendadas encontram-se na tabela abaixo:

Quadro 59 – Doses de vitaminas recomendadas para uso parenteral em pediatria

	Vitaminas	RNT	RNPT
Lipossolúveis	A (UI)	2.300	1.640
	E (UI)	7	2,8
	K (mg) ⁽¹⁾	200	80
	D(UI)	400	160
	Ac.Ascórbico(C), mg	80	25
Hidrossolúveis	Tiamina (B1),mg	1,2	0,35
	Riboflavina (B2),mg	1,4	0,15
	Piridoxina (B6), mg	1,0	0,18
	Niacina(B3), mg	17	6,8
	Biotina(B7), mg	20	6,0
	Ac.Fólico(B9), mg	140	56,0
	Cianocobalamina	1,0	0,3

Doses recomendadas pela American Society for Clinical Nutrition IASCNI – Subcommitte on Pediatric Parenteral Nutrient Requirements from the Committee on Clinical Practice Issues(1988).

(1) Dose semanal: 0,5 a 1 mg. Esta dose não inclui 0,5 a 1 mg de vit K que deve ser administrada ao nascimento conforme recomendação da Academia Americana de Pediatria.

- ✓ Em pacientes em NP prolongada, especialmente crianças com intestino curto, que perderam o íleo terminal e por isso não absorvem a vitamina B12 pelo intestino, recomenda-se administrar esta vitamina por via intramuscular ± 100 mg/mês ou 300 mg a cada 3 meses.

- ✓ Nos pacientes em NP prolongada, é recomendado o uso de ácido fólico 1 mg/semana.
- ✓ A suplementação de vitaminas via venosa deve ser suspensa tão logo seja possível administrá-la por via oral.
- ✓ O polivitamínico que contém a vitamina A deve correr na etapa da NP em que está presente o gluconato de cálcio, já que o fosfato ácido de K inativa a vitamina.
- ✓ O polivitamínico que contém o complexo B, por sua vez, deve correr na etapa da NP junto com fosfato ácido de potássio para não haver precipitação entre ácido fólico e gluconato de cálcio.
- ✓ A vitamina C degrada-se na presença de zinco e cobre e é inativada pelas vitaminas K e B12. Portanto, não se recomenda a associação do polivitamínico que contém esse componente com os oligoelementos.
- ✓ As vitaminas lipossolúveis devem ser administradas rapidamente, pois aderem ao equipo plástico e são inativadas pela exposição à luz. Para se reduzir estes efeitos, é recomendado o uso de equipos de PVC e de cor âmbar (específico para substâncias fotossensíveis).
- ✓ É conveniente que as vitaminas sejam administradas junto com a NP, protegidas da luz, para respeitar diluição em grandes volumes, conforme orientação do fabricante (a maioria das apresentações comerciais recomenda a diluição em volume não inferior a 100 ml).
- ✓ Sugestão para o uso de polivitamínicos:
 - 1^a etapa: polivitamínico A e gluconato de cálcio;
 - 2^a etapa: polivitamínico B, fosfato ácido de potássio e oligoelemento.

Situações especiais

- ✓ *Sepse*: devido à intolerância à glicose e à necessidade de maior oferta protéica, a relação de calorias não protéicas (CNP)/gramas de nitrogênio é baixa (entre 80 e 150). Soluções contendo aminoácidos de cadeia ramificada são mais bem toleradas. Deve-se respeitar uma velocidade de infusão lipídica não superior a 0,17 g/kg/hora na dose de 2 g/kg/dia. Quadros agudos contra-indicam NP.
- ✓ *Insuficiência hepática*: deve-se limitar o aporte proteico a 50% - 70% do habitual, preferindo-se as soluções contendo aminoácidos ramificados 1:1 aromáticos. O uso de lípides segue normas gerais. Deve-se evitar uso excessivo de glicose, por limitação do aporte protéico, uma vez que a relação CNP/gramas de nitrogênio pode ficar elevada (entre 200 e 400).
- ✓ *Insuficiência renal*: limitar o aporte proteico a 0,5 - 1,0 g/kg/dia, dando preferência às soluções com aminoácidos essenciais acrescidos de histidina. Se não houver distúrbio de lípides, manter a infusão de 1 - 2 g/kg/dia, uma vez que, pela redução do aporte proteico, a relação CNP/gramas de nitrogênio pode ficar elevada (entre 200 - 400).
- ✓ *Insuficiência respiratória*: manter oferta proteica e lipídica habituais. Respeitar velocidade de infusão de lípides não superior a 0,12 g/kg/hora. Evitar hiperglicemia.
- ✓ *Colestase*: é mais comum em crianças pequenas, imaturas, asfixiadas. Está relacionada com duração da NP e o tempo de jejum. O excesso de glicose pode estar implicado, porém outros componentes da NP (aminoácidos e lípides) também têm seu papel na gênese desta disfunção hepática. A principal medida terapêutica nestes casos é a suspensão da NP e a introdução de dieta enteral. Caso não seja possível, deve-se reduzir a NP (aminoácidos, lípides e glicose). Nessa situação, a nutrição enteral deve ser iniciada, mesmo em pequenos volumes.

3.5.5 As complicações da nutrição parenteral

✓ Relacionadas ao cateter:

- complicações com técnica de introdução;
- infecção;
- infusão de NP fora do sistema venoso: subcutâneo, pleura, mediastino, pericárdio;
- embolia gasosa;
- trombose e tromboflebite.

✓ Infecção

- sepse por fungo, especialmente por *Candida sp.*;
- infecção bacteriana: *S. epidermidis*.

✓ Metabólicas

- sobrecarga hídrica, desidratação;
- hipo e hiperglicemias;
- hipo e hipercalcemias;
- alterações de eletrólitos;
- hipertrigliceridemia;
- acidose metabólica.

✓ Trato digestivo

- colestase;
- esteatose;
- atrofia intestinal: evitada pela introdução precoce de alimentação enteral. Pode ser minimizada por ácidos graxos de cadeia curta e glutamina.

3.5.6 A monitorização do RN

✓ A tabela 10 apresenta uma sugestão para acompanhamento do RN em uso de nutrição parenteral:

Quadro 60 – Sugestão para o acompanhamento do RN em NP

Variáveis	Freqüência (vezes por semana)	
	1ª Semana	A seguir
Peso	Diário	Diário
Comprimento	1 vez	1 vez
PC	1 vez	1 vez
Eletrólitos	2 a 4 vezes	1 vez
Glicemias capilar	2 a 3 vezes	1 vez
Ca, P, Mg	2 vezes	1 a 2 vezes ao dia
Gasometria	1 vez	1 vez
Uréia, Creatinina	1 vez	a cada 15 dias
Triglicérides, colesterol	1 vez (quando lípide estiver em 2 g/kg/dia)	1 vez
TGO, TGP	1 vez	a cada 15 dias
Hemoglobina	1 vez	1 vez
Albumina	1 vez	a cada 15 dias
Bilirrubinas	1 vez	a cada 15 dias
Glicosúria	1 vez ao dia	1 vez ao dia

3.5.7 A suspensão da NP

- ✓ À medida que se progride com alimentação por via enteral, inicia-se a redução gradativa de todos os componentes da NP.
- ✓ Propõe-se a suspensão da NP quando o aporte calórico por via enteral estiver próximo de 100 cal/kg/dia.

3.6 O USO DE SANGUE, HEMOCOMPONENTES E HEMODERIVADOS

A terapêutica transfusional, especialmente no recém-nascido, tem particularidades próprias decorrentes da pequena volemia, da imaturidade dos órgãos e sistemas (hematopoiese e coagulação) e da possibilidade de complicações transfusionais tardias.

A indicação, a seleção e a administração dos componentes sanguíneos requerem orientações específicas para o período neonatal.

3.6.1 As considerações gerais

- ✓ Algumas considerações devem ser feitas, válidas para todas as transfusões.

Requisição

- ✓ Deve ser efetuada em modelo próprio que contenha:
 - identificação legível e completa do paciente, o setor e número do leito;
 - lista dos hemocomponentes disponíveis;
 - caracterização da solicitação (urgência ou não);
 - volume solicitado;
 - dados clínicos relevantes do paciente, diagnóstico e medicamentos em uso (auxiliam na elucidação de possíveis reações positivas nas provas imuno-hematológicas pré-transfusionais);
 - identificação do médico solicitante e data.

Indicação, volume, via de infusão e monitoramento

- ✓ Indicação deve ser criteriosa, fundamentada em dados clínicos e, se necessário, laboratoriais.
- ✓ Utilização de equipo de transfusão com filtro para reter partículas entre 170 e 200 u ou maiores, devido ao risco de embolia e obstrução do sistema por pequenos coágulos e debrís.
- ✓ A transfusão deve ser infundida em via de acesso única, evitando a administração concomitante com outras drogas e fluidos.
- ✓ Velocidade de infusão mais lenta, alíquotas menores e diuréticos podem ser utilizados quando houver risco de sobrecarga de volume.
- ✓ Monitorização de dados vitais durante a infusão.
- ✓ Conhecimento dos riscos e benefícios de cada hemocomponente solicitado.
- ✓ Consultar um hemoterapeuta sempre que houver dúvidas.

3.6.2 As recomendações transfusionais específicas para o período neonatal

- ✓ Reduzir a exposição ao menor número possível de doadores.
- ✓ Reduzir o número e volume de amostras colhidas.
- ✓ Irradiar os componentes celulares quando indicado:
 - transfusões intra-uterinas;

- exsanguineotransfusões, se previamente houve transfusão intra-uterina;
 - outras exsanguineotransfusões, desde que essa medida não provoque atraso na sua realização;
 - RN com IG ≤ 30 semanas e durante as primeiras três semanas de vida extra-uterina;
 - RNPT com sepse e leucopenia.
- ✓ Nos partos, principalmente pré-termo, favorecer a passagem de sangue da placenta para o RN através do posicionamento e do momento de clampagem do cordão.
- ✓ Utilizar ferro, quando indicado.
- ✓ Na valorização das necessidades transfusionais do RN é fundamental levar em consideração:
- hemoglobina no momento do nascimento;
 - tempo decorrido até o decréscimo da mesma;
 - idade e estado clínico do RN, considerando que os valores médios de Hb normais para a idade se alteram significativamente nas primeiras horas e semanas de vida.

3.6.3 A transfusão de sangue total ou sangue total reconstituído

Descrição

- ✓ O sangue total é o sangue coletado de um doador, com volume aproximado de 450 ml de sangue, misturado com solução preservante e anticoagulante.
- ✓ O sangue total reconstituído é o concentrado de hemácias, reconstituído com plasma fresco congelado, cujo hematocrito após reconstituição é ≥ 40%.

Indicação

- ✓ É o produto de escolha para a exsanguineotransfusão.
- ✓ As indicações para a exangüineotransfusão em RN são a doença hemolítica do RN por incompatibilidade materno-fetal contra抗ígenos eritrocitários e a hiperbilirrubinemia com risco de evoluir para encefalopatia bilirrubínica (kernicterus), conforme demonstrado no Quadro 61.

Quadro 61 - Orientações para transfusão de sangue total ou sangue total reconstituído

Exsanguineotransfusão por:

- doença hemolítica do recém-nascido;
- hiperbilirrubinemia com risco de encefalopatia bilirrubínica.

Princípios

- ✓ O sangue total ou sangue total reconstituído deve ter menos de 5 dias, não conter hemoglobina S, sofrer irradiação gama (2.500 rads) poucas horas antes do procedimento (é essencial se o RN recebeu transfusão intra-uterina e recomendável nas outras situações) e deve ser previamente aquecido (37º) imediatamente antes da transfusão.

- ✓ A escolha individualizada dos produtos em toda e qualquer situação de incompatibilidade materno-fetal se baseia em dois princípios, segundo a presença de antígenos/anticorpos dos sistemas eritrocitários:
 - as hemácias a serem transfundidas devem ser compatíveis com o soro da mãe;
 - o plasma fresco congelado deve ser compatível com as hemácias do RN.
- ✓ Para incompatibilidade contra antígenos do sistema ABO (mãe “O” e RN “A”), utilizar concentrado de hemácias “O”, Rh igual ao do RN, com baixo título de anti-A ou lavado, reconstituído com plasma fresco congelado “A”.
- ✓ Para incompatibilidade contra antígenos do sistema Rh, utilizar hemácias ABO compatíveis, negativo para o antígeno do sistema Rh contra o qual o anticorpo reage; e plasma fresco congelado isogrupo, de preferência do mesmo doador.
- ✓ Volume de transfusão: 80 a 160 ml/kg (RNT) e 100 a 200 ml/kg (RNPT); uma a duas vezes a volemia, dependendo da indicação clínica.

3.6.4 A transfusão de concentrado de hemácias

Descrição

- ✓ Preparado a partir de uma unidade de sangue total através da remoção de 200 a 250 ml de plasma; o volume final é de aproximadamente 250 a 300 ml; o hematócrito varia entre 70 a 80%; contém leucócitos, plaquetas e plasma.
- ✓ O concentrado de hemácias pode ser deleucotizado, lavado e irradiado.
- ✓ A maioria são transfusões de pequenos volumes (10 a 20 ml/kg), geralmente para repor a perda por flebotomia.
- ✓ É importante separar alíquotas de um único doador para permitir transfusões seqüenciais para RN que serão repetidamente transfundidos.

Indicação

- ✓ É importante que cada serviço estabeleça as suas diretrizes para diminuir o número de transfusões nos RN.
- ✓ O principal objetivo da transfusão é promover a oferta de oxigênio aos órgãos e tecidos.
- ✓ Definir em cada momento o que constitui uma oxigenação adequada, isto é, se a quantidade de oxigênio liberada pela hemoglobina é suficiente para cobrir as necessidades dos órgãos e tecidos, é, na prática, impossível.
- ✓ O valor isolado da hemoglobina fornece uma avaliação incompleta da necessidade transfusional, tornando necessário considerar as alterações fisiológicas relacionadas com a IG e os quadros clínicos associados.
- ✓ As orientações para a indicação de transfusão de concentrado de hemácias devem sempre levar em conta os níveis de hemoglobina/hematócrito, a IG, a idade pós-natal e fatores de risco e quadros clínicos associados.
- ✓ Os Quadros 62 e 63 orientam quanto às principais indicações de transfusão no período neonatal:

Quadro 62 – Orientações para transfusão de concentrado de hemácias em caso de perdas agudas de sangue

1. Anemia nas primeiras 24 horas, neonato com Hb < 12g/dl (acidentes obstétricos).
2. Perda sanguínea cumulativa na 1^a semana nos recém-nascidos em cuidados intensivos, com perda ≥ 10% de volume sanguíneo (punções venosas repetidas).
3. Perda aguda de sangue maior que 10% da volemia.

Quadro 63 – Orientações para transfusão de concentrado de hemácias em caso de RN anêmicos

1. Htc < 20%, com contagem baixa de reticulócitos e sintomas de anemia ⁽¹⁾
2. Htc < 30% em criança com:
 - oxigênio em Hood < 35%;
 - oxigênio em cânula nasal;
 - pressão positiva contínua e/ou ventilação mandatória intermitente com ventilação mecânica com pressão média < 6 cmH₂O;
 - apnéia ou bradicardia significativa ⁽²⁾;
 - taquicardia ou taquipnéia significativa ⁽³⁾;
 - baixo ganho de peso ⁽⁴⁾;
3. Htc < 35% em criança com:
 - oxigênio em hood > 35%;
 - pressão positiva contínua e ou ventilação mandatória intermitente com ventilação mecânica com pressão média > 6 a 8 cm H₂O.
4. Htc < 45% em criança com:
 - doença cardíaca congênita.

(1) Taquicardia, taquipnéia, recusa alimentar.

(2) Seis ou mais episódios em 12 horas ou 2 episódios em 24 horas que necessitam de ventilação com bolsa e máscara em recém-nascidos recebendo xantinas.

(3) Persistência de freqüência cardíaca > 180 bpm e freqüência respiratória > 80 irmp em 24 horas.

(4) Ganho de peso < 10 g/dia observado em um período de 4 dias com uma oferta calórica ≥ 120 kcal/kg/dia.

Princípios

- ✓ Sangue ABO compatível com mãe e RN e compatível com RhD do RN (ou RhD negativo), com menos de 30 dias de estocagem; hematócrito 0,50 a 0,70; irradiado se apropriado.
- ✓ O volume de concentrado de glóbulos a ser transfundido depende do rendimento transfusional desejado (diferença entre o nível sérico de hemoglobina desejado e o pré-existente), da volemia da criança (em relação ao peso) e das características dos produtos disponíveis:
 - concentrado de hemácias em CPDA-1: o volume mais utilizado é 10 ml/kg, que proporciona um rendimento de 3,3 g/dl de hemoglobina;
 - concentrado em solução aditiva: o volume mais utilizado é 15 a 20 ml/kg, devido à menor concentração de hemoglobina nesse produto.
- ✓ Não há limite mínimo de tempo para se transfundir uma unidade de concentrado de hemácias; este limite, no caso de crianças, costuma ser determinado pela capacidade

da via de acesso. O fluxo ideal é em torno de 2,5 ml/min. O limite máximo de tempo para infusão é de 4 horas depois que um sistema é aberto, pelo risco de contaminação bacteriana que pode ocorrer no sistema.

3.6.5 A transfusão de concentrado de plaquetas

Descrição

- ✓ Preparado a partir de uma unidade de sangue total, por centrifugação; o volume final é de aproximadamente 50 a 70 ml e deve conter no mínimo 5,5 x 1.010 plaquetas.

Indicação

- ✓ Hemorragias causadas ou acompanhadas de diminuição numérica e/ou funcional das plaquetas, independentemente de sua etiologia.
- ✓ Transfusão profilática, antes que o sangramento ocorra, em situações clínicas e laboratoriais que indiquem risco elevado de sangramento espontâneo (tabela 4).
- ✓ Plaquetopenia dilucional pós-exsanguineotransfusão, se contagem de plaquetas < 50.000/mm³.

Quadro 64 - Orientações para transfusão de concentrado de plaquetas

1. Plaquetas < 30 x 10⁹/l com falência na produção de plaquetas.
2. Plaquetas < 50 x 10⁹/l em prematuro estável com:
 - sangramento ativo;
 - procedimento invasivo em neonato com falência na produção de plaquetas.
3. Plaquetas < 100 x 10⁹/l em prematuro doente com:
 - sangramento ativo;
 - procedimento invasivo em neonato com distúrbio da coagulação (CIVD).

A presença de distúrbio de hemostasia secundária (coagulopatia) associado a plaquetopenia eleva a sugestão de transfusão profilática de plaquetas para níveis ainda mais altos.

Princípios

- ✓ A compatibilidade ABO na transfusão de plaquetas deve ser respeitada sempre que possível, idêntico ou compatível.
- ✓ A compatibilidade do sistema Rh pode ser ignorada.
- ✓ Irradiada, se apropriado.
- ✓ Volume de transfusão: 5 a 10 ml/kg (10 a 20 ml/kg) resulta em um aumento na contagem de plaquetas de 50 a 100.000/mm³.
- ✓ Tempo de infusão: em geral de 20 a 30 minutos, nunca ultrapassando 4 horas após a abertura do sistema.

3.6.6 A transfusão de plasma fresco congelado

Descrição

- ✓ Obtido a partir do sangue total, pela separação e congelamento do plasma, dentro do período de 8 horas da coleta; o volume final é de aproximadamente 200 a 250 ml.

Indicação

- ✓ Reposição de fatores de coagulação dependentes de vitamina K (II, VII, IX, X, proteína C e proteína S) em RN que apresenta tempo de protrombina prolongado e sangramento ativo ou necessita de cirurgia ou procedimentos invasivos (Quadro 65).
- ✓ Reversão de alterações da hemostasia decorrentes de exsanguineotransfusão, nas quais a deficiência de fatores da coagulação seja a principal alteração.
- ✓ Coagulação intravascular disseminada, quando ocorre sangramento; direcionar o tratamento para a doença de base.
- ✓ O plasma fresco congelado está contra-indicado como expansor de volume e como suplementação nutricional.

Quadro 65 - Orientações para transfusão de plasma fresco congelado

1. Tratamento de suporte no manuseio da coagulação intravascular disseminada, na presença de sangramento.
2. Terapia de reposição de fatores da coagulação quando concentrado de fatores específicos não está disponível.
3. Em situações de emergência quando é necessário procedimento invasivo em vigência de sangramento ativo.

Princípios

- ✓ Grupo AB ou outro grupo compatível com os抗ígenos das hemácias receptoras.
- ✓ Dose: 10 a 15 ml/kg.
- ✓ Tempo de infusão: rápido.

3.6.7 As reações transfusionais

- ✓ As reações transfusionais agudas são aquelas que ocorrem durante a infusão de sangue ou dentro de 1 a 2 horas após o seu término.
- ✓ Reação transfusional aguda hemolítica (não-imunológica):
 - ocasionada por alterações mecânicas ou químicas como aquecimento excessivo das hemácias, excesso de pressão sobre a bolsa, utilização da mesma via para infusão de outras soluções;
 - sinais e sintomas: hemoglobinúria e mais tarde icterícia.
- ✓ Reação transfusional aguda hemolítica imune:
 - são infreqüentes e estão relacionadas à incompatibilidade ABO; comumente ocorre por erro na identificação da amostra de sangue para a tipagem, identificação errada da bolsa de sangue ou se no momento de se instalar o sangue não é conferido os dados do paciente com os da bolsa;
 - sinais e sintomas: alterações de dados vitais e hemoglobinúria, podendo evoluir para choque, insuficiência renal e coagulação intravascular disseminada.
- ✓ Dentre as complicações tardias há a transmissão de agentes infecto-contagiosos conhecidos: vírus das hepatites B e C, CMV, HIV, HTLV1/2, parvovírus, malária, doença de chagas, calazar, toxoplasmose, entre outros.

Quadro 66 – Orientações para escolha do produto sanguíneo a ser transfundido de acordo com o grupo ABO

GRUPO ABO PACIENTE	TIPO DE TRANSFUSÃO		
	CÉLULAS VERMELHAS	PLAQUETAS	PLASMA
O	O	O, A ou B	O, A ou B
A	A	A	A
B	B	B	B
AB	AB, A, B, O	AB, A	AB, A

Quadro 67 – Principais hemocomponentes

COMPONENTE	VOLUME
CONCENTRADO DE HEMÁCIAS	
Exsangüíneotransfusão – RN Termo	80 a 160 ml/kg
Exsangüíneotransfusão – RN Pré-termo	100 a 200 ml/kg
Transfusão	10 a 20 ml/kg
CONCENTRADO DE PLAQUETAS	10 a 20 ml/kg
PLASMA FRESCO CONGELADO	10 a 20 ml/kg

3.7 A ABORDAGEM DA DOR E DO ESTRESSE

O alívio da dor e do estresse deve ser uma prioridade no planejamento terapêutico de crianças. As respostas neonatais à dor contribuem para o agravamento da hipóxia, hipercarbia, acidose, hiperglicemia e distúrbios respiratórios.

O feto é capaz de responder ao estresse e à dor a partir de 23 semanas de idade gestacional. As respostas fisiológicas à dor e aos estímulos nocivos incluem aumento das catecolaminas circulantes, aumento da freqüência cardíaca e pressão arterial e aumento da pressão intracraniana. Porém a resposta ao estresse do recém-nascido pré-termo é menos competente do que do termo. Assim, nos prematuros, os sinais vitais clássicos de estresse (taquicardia, hipertensão e agitação) não são indicadores confiáveis de estímulos dolorosos.

3.7.1 As recomendações da Academia Americana de Pediatria

- ✓ Utilizar instrumentos validados de avaliação da dor, aplicados de maneira consistente e contínua.
- ✓ Assistir ao RN em ambiente apropriado, utilizando intervenções não-farmacológicas e farmacológicas para prevenir, reduzir ou eliminar o estresse e a dor.
- ✓ Utilizar agentes farmacológicos com conhecidas propriedades farmacocinéticas e farmacodinâmicas; fármacos que comprometem a função cardiorespiratória devem ser utilizados por profissionais capacitados em tratamento intensivo.
- ✓ Implantar o protocolo para avaliar, prevenir e abordar a dor, inclusive em RN recebendo cuidados paliativos.
- ✓ Promover cursos de capacitação.

3.7.2 Como avaliar a dor?

- ✓ Existem vários indicadores fisiológicos que podem ser usados na avaliação, quantificação e qualificação do estímulo doloroso.
- ✓ A especificidade, sensibilidade e praticidade da aplicação destes indicadores variam muito.
- ✓ Os parâmetros fisiológicos são úteis para avaliar a resposta à dor aguda e de curta duração.
- ✓ As reações comportamentais são mais indicadas para avaliação contínua e persistente.
- ✓ O PIPP (Premature Infant Pain Profile) foi desenvolvido especialmente para avaliar a dor aguda de RN prematuros e de termo e consta dos seguintes parâmetros:

Quadro 68 – Avaliação da dor

Processo	Indicadores	0	1	2	3
Registro Médico	IG (sem)	≥ 36	32 - 35	28 - 31	< 28
Observar o comportamento da criança por 15 seg.	Estado de alerta	ativo, acordado, olhos abertos, movimentos faciais presentes	quieto, acordado, olhos abertos, sem mímica facial	ativo, dormindo, olhos fechados, movimentos faciais presentes	quieto, dormindo, olhos fechados, sem mímica facial
Observar parâmetro basal: FC e Sat. O₂					
Observar o RN por 30 seg.	FC máxima ⁽¹⁾	↑ 0 - 4 bpm	↑ 5 - 14 bpm	↑ 15 - 24 bpm	↑ ≥ 25 bpm
	SO ₂ mínima ⁽¹⁾	↓ 0 - 2,4%	↓ 2,5 - 4,9%	↓ 5,0 - 7,4%	↓ ≥ 7,5%
	Testa franzida	ausente ⁽²⁾	mínimo ⁽³⁾	moderado ⁽⁴⁾	máximo ⁽⁵⁾
	Olhos esprimidos	ausente ⁽²⁾	mínimo ⁽³⁾	moderado ⁽⁴⁾	máximo ⁽⁵⁾
	Sulco naso-labial	ausente ⁽²⁾	mínimo ⁽³⁾	moderado ⁽⁴⁾	máximo ⁽⁵⁾
ESCORE:					
≤ 6: ausência de dor ou dor mínima					
≥ 12: presença de dor moderada a intensa					

(1) Verificar o aumento da FC e SatO₂ em relação aos parâmetros basais.

(2) Ausente: o comportamento observado dura menos que 3 seg.

(3) Mínimo: o comportamento observado dura de 3 a 12 seg.

(4) Moderado: o comportamento observado dura de 12 a 21 seg.

(5) Máximo: o comportamento observado dura mais de 21 seg.

- ✓ O PIPP reflete acuradamente diferenças entre estímulos dolorosos e não-dolorosos, em toda faixa etária neonatal. Esta escala valoriza o prematuro e leva em conta que ele pode expressar menos dor, sendo um instrumento útil, específico e sensível.

3.7.3 A prevenção e tratamento da dor

1. Procedimentos dolorosos devem ser minimizados e coordenados com outros aspectos do cuidado ao RN:

- racionalizar a manipulação da criança, de tal modo que os cuidados apropriados sejam realizados, mas que se preservem períodos livres para o sono;
- estimular sucção não nutritiva;
- segurar a criança durante procedimentos dolorosos ou acariciá-la;
- agrupar as coletas de sangue, evitando múltiplas punções arteriais, venosas ou capilares;
- minimizar a quantidade de esparadrapo e outras fitas adesivas para fixação dos acessos venosos, arteriais, do tubo traqueal e dos drenos torácicos.

2. Intervenções fisiológicas:

- soluções glicosadas (1,0 ml a 25% ou 2,0 ml a 12,5%), oralmente (gaze embebida na solução glicosada, colocada na boca da criança), 1 a 2 minutos antes de pequenos procedimentos (punções capilares ou venosas).

3. Abordagem farmacológica:

- sedação diminui o estado de consciência e analgesia diminui ou elimina a percepção à dor;
- escolha um sedativo para tratar a agitação, ansiedade e diminuir a atividade e um analgésico para tratar a dor, de acordo com a avaliação clínica;
- outros fatores a levar em consideração na escolha da droga e no esquema a utilizar são: capacitação da equipe em assistência cardiorrespiratório, equipamento disponível para suporte respiratório e hemodinâmico, início e duração de ação do fármaco.

3.7.4 Sugestão de abordagem da dor

- ✓ O Fentanil deve ser utilizado em infusões na velocidade = 1 µg/kg/min para diminuir a possibilidade de rigidez torácica.

Quadro 69 – Sedação e analgesia em recém-nascidos

Procedimento	RN intubados e ventilados	RN não-ventilados
Punção arterial, venosa, capilar, cateter endovenoso	Glicose 20%, 1,5 a 3 ml/kg, VO ou SG.	Glicose 20%, 1,5 a 3 ml/kg, VO ou SG.
Punção lombar	Glicose 20%, 1,5 a 3 ml/kg, VO ou SG. Sulfato de morfina 0,05 a 0,15 mg/kg IV ou SC ou Fentanil, 2 a 3 µg/kg IV e/ou se ≥ 34s, EMLA ou lidocaina 0,5% (máx. 0,5 ml/kg), subcutâneo, pele somente.	Glicose 20%, 1,5 a 3 ml/kg, VO ou SG. Se ≥ 34s, EMLA ou lidocaina 0,5% (máx. 0,5 ml/kg), SC, pele somente.
Aspiração traqueal	Sulfato de morfina 0,05 a 0,15 mg/kg IV ou SC ou Fentanil 2 a 3 µg/kg, IV.	—
Imunização	—	Glicose 20% 1,5 a 3 ml/kg, VO/SG e ou EMLA, se ≥ 34 s.
Entubação (emergência)	—	—
Entubação (programada)	—	Fentanil 0,25 a 1 µg/kg (infundido em tempo ≥ 2 min), IV ou Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, IV.
Ventilação mecânica (exceto quando a extubação é eminentemente)	Fentanil 2 a 3 µg/kg IV, a cada 4h e sempre que necessário ou Morfina 0,05 a 0,15 mg/kg IV, a cada 4h e sempre que necessário ou Infusão de fentanil, 0,2 a 2 µg/kg/h (iniciar na dose mais baixa e aumentar se necessário).	—
Dreno torácico	Inserção	Lidocaína 0,5% (máx. 1 ml/kg), SC e fentanil 2 a 5 µg/kg, IV, dose única ou Morfina 0,1 a 0,2 mg/kg, IV, se necessário.
	Manutenção	Morfina 0,05 a 0,15 mg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário ou Fentanil 2 a 4 µg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário.
	Remoção	Morfina 0,05 a 0,15 mg/kg ou Fentanil 2 µg/kg IV.
Cateter umbilical (colocação)	Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, se necessário ou Fentanil 2 a 3 µg/kg, se necessário.	Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, IV ou SC ou Fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg, IV, se necessário.
Cateter venoso central percutâneo	Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 2 a 4 h ou fentanil 2 a 3 µg/kg, se necessário.	Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, IV ou SC ou fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg, IV, se necessário.
Pré-operatório (RN intubados e anteriormente à anestesia geral)	Considerar fentanil 1 a 3 µg/kg (infundido em mais de 5 min), 1 hora antes do procedimento.	—
Herniorrafia (pós-operatório)	Acetaminofeno 10 a 15 mg/kg VO, EV ou SG, a cada 4 a 6 h Fentanil 2 a 3 µg/kg (infundido = 1 µg/kg/min), a cada 4 a 6 h, se necessário ou Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário.	Acetaminofeno 10 a 15 mg/kg VO, EV ou SG, a cada 6 h ou Fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg, a cada 4 h, se necessário ou Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, EV ou SC, a cada 4 h, se necessário.

Sedação e analgesia em recém-nascidos (continuação)

Procedimento	RN intubados e ventilados	RN não-ventilados	
Laparotomia (pós-operatório)	<p>Primeiras 24h:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fentanil 1 a 3 µg/kg, a cada 4 a 6 h ou Morfina 0,1 mg /kg, a cada 4-6 h A partir daí: Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário ou Fentanil 1 a 3 µg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário. 	Fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg, a cada 4 h, se necessário ou Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, EV ou SC, a cada 4 h, se necessário.	
Toracotomia (pós-operatório)	<p>Primeiras 24 h:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fentanil 1 a 3 µg/kg, a cada 4 h ou Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 4 h A partir daí: Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário ou Fentanil 1 a 3 µg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário. 	Acetaminofen 10 a 15 mg/kg, a cada 6 h, se necessário ou Fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg, a cada 4 h, se necessário ou Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, EV ou SC, a cada 4 h, se necessário.	
Neurocirurgia (pós-operatório)	Craniana	Fentanil 1 a 3 µg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário ou Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário.	Acetaminofeno 10 a 15 mg/kg, a cada 6 h, se necessário ou Fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg, a cada 4 h, se necessário ou Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, EV ou SC, a cada 4 h, se necessário.
	Lombar	Fentanil 1 a 3 µg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário ou Morfina 0,05 a 0,1 mg/kg, a cada 2 a 4 h, se necessário.	Acetaminofeno 10 a 15 mg/kg, a cada 4 a 6 h, se necessário ou Fentanil 0,25 a 0,5 µg/kg (acima de 2 min) ou Morfina 0,025 a 0,05 mg/kg, EV ou SC, a cada 4 h, se necessário.

Quadro 70 – Analgésicos, anestésicos e sedativos comumente usados

Anestésicos locais	Uso / Dose	Dose máxima
Lidocaína 0,5% ⁽¹⁾ (sem vaso constritor)		5 mg/kg SC (1,0 ml/kg da solução 0,5% ou 1 ml/kg da solução 1%)
EMLA ⁽²⁾ 5% (creme)	33 - 37 s IG e 1,8 kg	0,5 g por 1 a 2 h (então remova o excesso)
	> 37 s e > 2,5 kg	1 g por 1 a 2 h (então remova o excesso)
ANALGÉSICOS	Doses isoladas (pode-se repetir a dose a cada 10 - 15 min até o efeito terapêutico desejado)	Infusão
Morfina ⁽³⁾ (sulfato)	Intubado: 0,05 a 0,15 mg/kg IV ou SC	0,01 a 0,03 mg/kg/h
	Não intubado: 0,025 a 0,05 mg/kg, EV ou SC	Não recomendado
Fentanil ⁽⁴⁾	Intubado: 2 a 5 µg/kg (> 5 min IV)	0,2 a 0,5 µg/kg/h
	Não intubado: 0,25 a 0,5 µg/kg (> 5 min), EV	Não recomendado
Acetaminofeno	10 a 15 mg/kg, VO, SG ou VR	
SEDATIVOS	DOSE	
TEMPO CURTO		
Midazolam ⁽⁵⁾	0,05 a 0,1 mg/kg, EV ou Intranasal	

Quadro 70 – Analgésicos, anestésicos e sedativos comumente usados (continuação)

Anestésicos locais	Uso / Dose	Dose máxima
Hidrato de cloral ⁽⁶⁾	20 a 30 mg/kg, VO ou SG	
TEMPO PROLONGADO		
Fenobarbital	Ataque: 5 a 10 mg/kg, VO, EV ou SG	
	Manutenção: 3 a 4 mg/kg, VO, EV ou SG	

- (1) Pode causar arritmia cardíaca ou convulsão; solução 0,5% pode ser feita na diluição 1:1 com soro fisiológico.
 (2) Deve ser utilizada somente uma vez ao dia; deve ser removida após 2 horas; efeito máximo: 40-60 min após aplicação; prilocaina pode produzir metemoglobinemia.
 (3) Pode causar hipotensão.
 (4) Infusões rápidas podem causar rigidez torácica.
 (5) Uso recomendado somente em RN termo.
 (6) Pode exacerbar hiperbilirrubinemia.

FENTANIL

- **Ação:** analgésico do grupo dos opióides, 50 a 100 vezes mais potente que a morfina; é um narcótico sintético com efeito analgésico e sedativo. Menor liberação de histamina e hipotensão associada do que outros opióides.
- **Efeitos colaterais:** broncoespasmo, hipersecreção brônquica, confusão mental, agitação, rigidez torácica, bradicardia, hipertensão arterial, depressão respiratória, retenção urinária. O uso prolongado pode levar a tolerância e sintomas de abstinência.
- **Advertências:** o naloxone sempre deve estar disponível para reverter os efeitos adversos.
- **Apresentação/Preparação:** ampolas de 10ml com concentração de 50mcg/ml). Para infusão contínua diluir a ampola em solução glicosada ou fisiológica.
- **Cálculo para infusão contínua:**

Para calcular o volume de droga (em ml) necessário para 24 horas de infusão;

$$\frac{\text{dose desejada (mcg/kg/h)} \times \text{peso (kg)} \times 24 \text{ (horas)}}{\text{concentração da droga (mcg/ml)}} = \text{ml da droga (fentanil)}$$

Para calcular o volume da solução necessária para 24 horas:

$$\text{Velocidade de infusão desejada (ml/h)} \times 24 \text{ (h)} = \text{total da solução (fentanil + diluidor)}$$

Para calcular o volume do diluidor a ser adicionado à solução:

$$\text{Total da solução} - \text{total da droga} = \text{ml de diluidor (soro glicosado ou fisiológico)}$$

- **Exemplo de cálculo para infusão contínua:** RN com 2kg, dose de 2,0 mcg/kg/h, em infusão a 0,5 ml/h.

Para calcular o volume de fentanil para 24 horas;

$$\frac{2 \times 2 \times 24}{50} = 1,92 \text{ ml de fentanil}$$

Para calcular o volume da solução (fentanil + soro glicosado) para 24 horas:

$$0,5 \times 24 = 12,0 \text{ ml de solução (fentanil + soro glicosado)}$$

Para calcular o volume do diluidor (soro glicosado) a ser adicionado à solução:

$$12,0 - 1,92 = 10,08 \text{ ml de soro glicosado}$$

Prescrição: Fentanil 50mcg/ml: 2 ml
 SGI 5%: 10 ml EV a 0,5ml/hora = 2,0 mcg/kg/hora

Observação: lembrar que o equipo de bomba de infusão normalmente tem capacidade para 18 ml, portanto a solução acima com volume total de 12 ml não será suficiente nem mesmo para preencher o equipo. Assim torna-se necessário o cálculo do fator de correção.

$$\text{Fator de correção (FC)} = \frac{\text{volume da solução} + \text{volume do equipo}}{\text{volume da solução}}$$

Para corrigir a prescrição:

$$\text{Fator de correção} \times \text{volume da droga}$$

Fator de correão x volume do diluidor

No exemplo acima:

$$FC = \frac{12 + 18}{12} = 2,5$$

$2,5 \times 2 = 5$ ml de fentanil

$2,5 \times 10 = 25$ ml de soro glicosado

Prescrição: Fentanil 50mcg/ml: 5 ml

SGI 5%: 25 ml

EV a 0,5ml/hora = 2,0 mcg/kg/hora

MORFINA

- **Ação:** narcótico que atua no SNC (níveis espinhal e supra-espinhal), nos receptores opiáceos designados *m*. Tem efeito analgésico e sedativo. Em alguns casos provoca prurido e os pacientes com comprometimento hemodinâmico podem apresentar hipotensão. Em ambos os efeitos são mediados pela liberação de histamina.

- **Dosagem:**

0,05 - 0,1 mg/kg/dose, SC, IM, EV (5 minutos) ou por hora, se infusão contínua, na dose de 10 - 20 mcg/kg/hora

- **Efeitos colaterais:**

Comuns: náusea, vômito, tonteira, confusão mental, constipação, aumento da pressão do trato biliar, sedação, disforia.

Outros: delírio, aumento da sensibilidade à dor após analgesia, fenômenos alérgicos, retenção urinária, hipotensão ortostática, acuidade visual diminuída, miose, depressão respiratória, taquicardia.

Intoxicação aguda: coma, depressão respiratória, miose, convulsões, hipotensão, oligúria, hipotermia.

- **Advertências:** associação com fenotiazínicos pode aumentar o risco de hipotensão. Pode ocorrer tolerância, dependências física e psíquica. Depressão respiratória pode ser acentuada com associação de fenotiazínicos ou antidepressivos tricíclicos. Naloxone deve estar prontamente disponível para reverter efeitos indesejáveis.

Fonte: Medicamentos e dosagens: Pediatria Ambulatorial, 2005.



IV. A alta hospitalar

4.1 A ALTA HOSPITALAR DO RN

O tempo de permanência hospitalar da mãe e do recém-nascido – após o parto e nascimento – deve ser o suficiente para assegurar a identificação de problemas, o restabelecimento e a preparação da mãe para possibilitar o autocuidado e o cuidado adequado com o bebê.

A grande maioria dos problemas cardiopulmonares neonatais que estão relacionados à transição da vida intra-uterina à vida extra-uterina tornam-se aparentes nas primeiras 24 horas de vida.

Outros problemas como icterícia, lesões cardíacas ducto-dependentes, e obstrução gástrica, podem requerer um tempo mais longo de acompanhamento pela equipe clínica. Da mesma forma, complicações maternas como endometrite podem se manifestar mais tarde.

Portanto, o tempo de permanência hospitalar deverá ser avaliado para cada diáde mãe-filho, baseando-se em aspectos da saúde da mãe e estabilidade clínica do RN. Além disso, a decisão deve ser amparada no acesso aos serviços de acompanhamento ao RN após a alta, hospitalares e/ou ambulatoriais.

Todos os esforços devem ser feitos para que a mãe e o RN recebam alta simultaneamente com a decisão conjunta dos profissionais que cuidam da mãe e do RN e com a participação da mãe e da família.

No Brasil existe uma definição oficial sobre o tempo de permanência hospitalar pós-parto, regulamentada na portaria número 1016 do Ministério da Saúde, publicada no Diário Oficial da União número 167, de 1º de setembro de 1993:

A alta não deverá ser dada antes de **48 horas**, considerando o alto teor educativo inerente ao sistema de Alojamento Conjunto e por ser este período importante na detecção de patologias neonatais.

- ✓ Alguns critérios devem ser preenchidos antes da alta da mãe e do seu filho:
 1. evolução pré, intra e pós-parto sem complicações para mãe e RN;
 2. sinais vitais do RN documentados, normais e estáveis, 12 horas antes da alta: freqüência respiratória < 60 irpm, freqüência cardíaca de 100 a 160 bpm, temperatura axilar de 36,1 a 37°C em berço aberto com vestimenta apropriada;
 3. presença de diurese e eliminação de meconígio;
 4. existência de anotação escrita de que o RN está hábil para coordenar succção, deglutição e respiração, enquanto é amamentado ao seio ou alimentado pelo menos por duas vezes com sucesso. É importante relatar a saciedade do RN e a inexistência de dor ou fissura na mama;
 5. exame físico que não revele anormalidades que requeiram continuidade da hospitalização;
 6. não existência de evidência de icterícia nas primeiras 24 horas de vida;
 7. orientação sobre a amamentação, feita por equipe treinada para isso. A mãe, ou, preferencialmente, ambos os pais devem ter conhecimento, habilidade e confiança para dispensar cuidados adequados ao RN e reconhecer a ingestão inadequada de alimento, o agravamento da icterícia e eventual desidratação nos primeiros sete dias de vida;

8. Os exames laboratoriais revistos, incluindo sorologia materna para sífilis, tipo sanguíneo e Coombs da mãe e do RN, nos casos especificados no capítulo de "icterícia".
9. A família, o ambiente e os fatores de risco social, como uso de drogas ilícitas, alcoolismo, antecedentes de negligência com irmãos, violência doméstica, suporte social e econômico insuficiente ausência de residência fixa foram avaliados e, quando presentes, retardar a alta até que sejam resolvidos para salvaguardar o RN;
10. Todos os RN que, excepcionalmente, recebem alta hospitalar antes de 48h devem ser reexaminados entre 48 e 72h após a alta com a finalidade de:
 - avaliar a saúde em geral, padrão alimentar, técnica de aleitamento, posição e pega adequadas, aceitação e saciedade, hidratação, grau de icterícia e identificação de novos problemas;
 - avaliar a adequada eliminação de urina e fezes;
 - reforçar as técnicas materna ou familiar nos cuidados de higiene, posição de dormir, a qualidade da interação da mãe-filho e detalhes de comportamento;
 - rever os resultados dos testes laboratoriais realizados antes da alta;
 - encaminhar para serviço de atenção primária em saúde.

4.2 O SEGUIMENTO AMBULATORIAL DO RN DE RISCO

A taxa de sobrevivência dos RN pré-termo vem aumentando nos últimos anos, embora a melhora da sobrevida não esteja associada com alteração da incidência das principais morbilidades do período neonatal.

Desta forma, um número variável de crianças recebe alta das Unidades Neonatais com déficit de crescimento, hemorragia intracraniana, doença pulmonar crônica e/ou outras patologias tornando obrigatória a organização de programas específicos de seguimento ambulatorial para o acompanhamento destes bebês de risco.

- ✓ O programa de seguimento visa dar continuidade à assistência ao recém-nascido de risco através de consultas individualizadas, com periodicidade definida de acordo com o fator de risco, de maneira que a intervenção, quando necessária, ocorra precocemente, diminuindo a possibilidade de reinternação dos bebês.
- ✓ Os serviços que atendem bebês prematuros e/ou de risco devem organizar um programa de acompanhamento (*follow-up*) na própria instituição ou para encaminhamento após alta hospitalar.
- ✓ Este programa de acompanhamento será organizado a partir do **Plano de Cuidados** definido pela equipe da Unidade Neonatal no momento da alta (ver item 4.3 *O Plano de Cuidados*).
- ✓ O ambulatório de seguimento de risco deve garantir:
 - equipe formada por médico pediatra, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e assistente social;
 - acesso organizado ao ambulatório de especialidades, com os seguintes especialistas: neurologista, oftalmologista, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional e serviço de psicologia;
 - agenda aberta, permitindo que o bebê possa ser trazido em caso de necessidade, mesmo que não esteja agendado;
 - contato permanente, através de um sistema de referência e contra-referência organizado, com as equipes das UBS em cuja área de abrangência moram as crianças acompanhadas. A equipe da UBS é co-responsável pelo seguimento da criança.
 - equipe da UBS para realizar a busca ativa do bebê que não comparece ao retorno previsto.

4.2.1 Quem são os recém-nascidos de risco?

- ✓ A maioria dos programas utiliza alguns critérios como peso de nascimento, idade gestacional e patologias neonatais com longos períodos de hospitalização, especialmente em terapia intensiva.
- ✓ Os critérios devem ser os mais objetivos possíveis e do conhecimento de todos os membros da equipe, de forma que todas as crianças de risco possam ser identificadas e referidas, assegurando a continuidade do tratamento (Quadro 71).

Quadro 71 – Condições clínicas de risco

1. Prematuridade: idade gestacional < 34 semanas;
2. Peso de nascimento ≤ 2000 g;
3. Pequeno para a idade gestacional - PIG: > percentil 10;
4. Asfixia perinatal grave: apgar menor ou igual a 6 no quinto minuto e/ou manifestações clínicas de asfixia: acidose metabólica nas primeiras duas horas de vida, oligúria, alteração da freqüência cardíaca;
5. Hiperbilirrubinemia indireta: níveis de exasanguineotransfusão;
6. Infecção congênita: citomegalovírus, herpes, rubéola, toxoplasmose, neurosífilis;
7. Síndrome inespecífica sistêmica (sepse de difícil controle) e/ou enterocolite necrozante (grau III/IV);
8. Alterações neurológicas evolutivas, principalmente alterações tônica;
9. Convulsão, equivalente convulsivo, uso de anticonvulsivantes;
10. Hemorragia intracraniana: comprovada por ultra-sonografia transfontanelar;
11. Crescimento anormal do perímetro céfálico;
12. Distúrbios metabólicos sintomáticos: hipoglicemias que requerem tratamento prolongado (mais de 3 dias);
13. Hiperviscosidade/policitemia sintomática;
14. Erros inatos do metabolismo;
15. Parada cardiorrespiratória com manobras de reanimação.

Adaptado: Grupo de Trabalho da Criança Portadora de Necessidades Especiais – Sociedade Brasileira de Pediatria

4.2.2 O acompanhamento

- ✓ O pré-natal cuidadoso e especializado nas gestações de alto risco é a forma mais precoce de *follow up*.
- ✓ O processo de acompanhamento dos bebês de risco antecede a alta hospitalar iniciando-se ainda durante a internação do bebê na Unidade Neonatal; pois é neste cenário que inúmeras etapas deverão ser vencidas até que ocorra a alta.
- ✓ Durante este período é importante propiciar apoio à família, estimular o desenvolvimento do vínculo mãe-filho, orientar e capacitar os cuidadores (mãe, pai, avó, outros) em cuidados básicos (banho, alimentação, medicações) e, se necessário, em cuidados especiais (sonda de gastrostomia, bolsa de ostomia etc.) para que adquiram confiança em cuidar.

Na ocasião da alta

- ✓ Uma vez definida a alta hospitalar do bebê de risco é imprescindível, para o acompanhamento ambulatorial, o **Relatório de Alta** que deve ser abrangente, com informações sobre as condições perinatais e intercorrências durante a internação que são potencialmente de risco para o desenvolvimento da criança.
- ✓ Da mesma maneira, deverá ser definido o **Plano de Cuidados** para o seguimento ambulatorial.
- ✓ A equipe da UBS deverá ser comunicada sobre a alta de todo RN de risco.
- ✓ A mãe também deverá ser orientada sobre a necessidade do acompanhamento, o Plano de Cuidados e sobre a data da primeira consulta no ambulatório.

Valorização dos riscos no momento da alta

- ✓ Pode-se identificar alguns fatores de risco no momento da alta, o que permitirá uma orientação específica e individualizada:

- *risco neurológico:*
 - idade gestacional < 34 semanas e/ou peso de nascimento < 1.500 g;
 - hemorragia intraventricular grau III/IV e/ou lesões hipoecogênicas do parênquima cerebral;
 - infecções do sistema nervos central;
 - malformações do sistema nervoso central;
 - cromossomopatias;
- *risco sensorial:*
 - retinopatia grau 3 ou maior;
 - hemorragia intraventricular grau III/IV e/ou lesões hipoecogênicas do parênquima cerebral;
 - infecções do sistema nervoso central;
 - malformações do sistema nervoso central, cromossomopatias;
 - otoemissões acústicas negativas;
- *risco nutricional:*
 - peso à alta abaixo do percentil 10;
 - peso ao nascimento < 2.000 g;
 - doença pulmonar crônica com suplementação de oxigênio em domicílio;
 - patologia digestiva como colostomia, ileostomia associadas ou não com síndrome de intestino curto;
- *risco respiratório:*
 - doença pulmonar crônica;
 - desnutrição;
- *risco social:*
 - uso de drogas ilícitas;
 - problemas na estrutura familiar;
 - recursos econômicos insuficientes;
 - incapacidade dos cuidadores;
 - sobrecarga do cuidador principal.

A captação do RN pela equipe da UBS

- ✓ A organização da assistência ao RN após a alta hospitalar preconiza que a captação seja feita através de:
 - notificação das maternidades pela Declaração dos Nascidos Vivos e/ou por telefone;
 - visita domiciliar à puérpera e ao RN nas primeiras 24 horas após a alta;
 - atendimento do RN durante as “Ações do 5º dia”;
 - demanda espontânea.
- ✓ A equipe da UBS deve identificar as situações de risco, após a captação do RN e o primeiro contato e classificar em:
 - sem risco;

- risco do grupo I;
 - risco do grupo II: baixo peso; prematuridade; doenças de transmissão vertical (toxoplasmose, sífilis, HIV); intercorrências importantes no período neonatal, notificadas na alta hospitalar; crescimento e/ou desenvolvimento inadequados.
- ✓ A definição do tipo de acompanhamento deve ser em função do grau de complexidade requerido para a sua abordagem:
- sem risco: acompanhado pela equipe de saúde da família;
 - risco do Grupo I: acompanhado pela equipe de saúde da família, avaliando-se periodicamente a necessidade de encaminhamento;
 - risco do Grupo II: acompanhado por pediatra e/ou especialista, devendo, portanto, ser encaminhado a um serviço de referência (ambulatório de seguimento de risco), mas mantendo-se o acompanhamento concomitante pela equipe de saúde.

A programação do calendário de acompanhamento

- ✓ É importante agendar precisamente as consultas de reavaliação pelo pediatra, segundo o estabelecido no Plano de Cuidados do RN.
- ✓ Agendamento da criança baixo peso/prematura de acordo com a regulamentação do método mãe canguru (Portaria GM/MS 693, 5/07/2000):
 - 1^a consulta: até 48 horas após a alta hospitalar;
 - primeira semana: 3 consultas;
 - segunda semana: 2 consultas;
 - a partir da terceira semana: 1 consulta, até atingir o peso de 2.500 g;
 - a partir de 2.500 g, seguir o calendário normal de consultas.
- ✓ Para as crianças com outras situações de risco:
 - 1^a consulta: 1 a 2 semanas após a alta;
 - primeiro ano: 2, 4, 6, 9, 12 meses;
 - segundo ano: 15, 18, 24 meses;
 - a partir do terceiro ano: 1 consulta semestral.
- ✓ Este calendário de consultas deverá ser modificado sempre que necessário, de acordo com a evolução da criança.
- ✓ A idade de alta do ambulatório pode variar de acordo com a estrutura de atendimento de cada serviço.
- ✓ O acompanhamento da criança deverá ser feito concomitantemente pela equipe da UBS, a partir das indicações dadas pelo serviço de referência para consultas a serem realizadas pelo médico generalista e visando todos os outros aspectos do acompanhamento: o atendimento de intercorrências, a visita domiciliar, a vacinação, as atividades educativas e outras.
- ✓ É muito importante que todos os profissionais envolvidos com o acompanhamento destas crianças estejam comprometidos com uma abordagem e orientação de um ponto de vista global e integrado e não apenas centrado no aspecto médico.

A abordagem em cada consulta

- ✓ É imprescindível que haja uma adequada integração entre o pediatra responsável pelo seguimento e os especialistas para que a intervenção seja efetiva e a informação prestada aos cuidadores seja mais homogênea possível e com objetivos comuns.

- ✓ Em cada consulta é importante:
 - avaliar a atitude dos cuidadores com a criança, a adaptação familiar;
 - verificar a impressão dos cuidadores sobre a evolução motora, desenvolvimento psíquico, comportamento, linguagem e novas aquisições;
 - investigar cuidadosamente a alimentação;
 - conferir a vacinação;
 - verificar medicações em uso ou administradas;
 - avaliar intercorrências clínicas;
 - observar cuidadosamente a criança durante a consulta;
 - fazer exame físico completo, especificando peso, altura e perímetro cefálico;
 - valorizar globalmente a criança: evolução motora, desenvolvimento psíquico e sensorial;
 - fazer as intervenções que se propõem e os traçar novos diagnósticos.

Utilização da idade corrigida

- ✓ Todas as crianças devem ser examinadas na sua idade corrigida (idade cronológica menos o número de semanas que faltou entre o seu nascimento prematuro e o referencial de 40 semanas) (ver também o item 1.5 *O Crescimento do RNPT*).
- ✓ A diferença entre idade corrigida e idade cronológica deixa de ser significativa:
 - aos 18 meses para o desenvolvimento neuropsicomotor e crescimento do perímetro cefálico;
 - aos 24 meses para o peso;
 - aos 3 anos e meio para a estatura.
- ✓ A partir deste momento deve-se usar a idade cronológica para o acompanhamento.

4.2.3 Os aspectos relevantes do acompanhamento

Crescimento

- ✓ Utilizar as curvas específicas para avaliação do crescimento dos recém-nascidos pré-termo; ainda que não padronizadas pelo Ministério da Saúde recomendamos a utilização das curvas de Xavier *et al* (1995) (ver também o item 1.5 *O Crescimento do RNPT*).
- ✓ Estas curvas devem ser preenchidas durante a permanência da criança na Unidade Neonatal e entregues aos cuidadores para que possa dar continuidade ao acompanhamento do crescimento em nível ambulatorial.
- ✓ Caso não seja possível o uso de curvas especiais, usar gráficos ou padrões de crescimento de crianças normais, utilizando a idade corrigida na averiguação do peso, comprimento e perímetro cefálico para evitar erros de interpretação.

Desenvolvimento

- ✓ Recomenda-se a utilização do teste de Denver que possibilita o alerta quanto à presença de distúrbios no desenvolvimento. É de fácil utilização, e avalia as quatro principais áreas: motora, adaptativa, pessoal e linguagem.
- ✓ Ao ser aplicado em prematuros analisar os resultados tanto para idade cronológica como para a idade corrigida.
- ✓ O desempenho da criança no teste de Denver é classificado como:

- normal: não falha nos itens em que foram superados por 90% das crianças do grupo controle;
 - duvidoso: atraso em um item ou falha em pelo menos um item em cada setor, superado em 90% das crianças do grupo controle;
 - anormal: falha em dois ou mais itens em qualquer setor.
- ✓ Para avaliação da visão, audição, linguagem e desenvolvimento intelectual devem ser aplicados testes específicos nas idades recomendadas pelos profissionais especializados em cada uma destas áreas.

Alimentação e nutrição

- ✓ Estimular o aleitamento materno exclusivo.
- ✓ Considerar o uso de fórmulas infantis, na impossibilidade do aleitamento materno.
- ✓ Considerar a introdução progressiva de outros alimentos de acordo com o crescimento e desenvolvimento da criança.
- ✓ Crianças de baixo peso e/ou prematuras devem receber diariamente polivitamínicos (preparações que contenham vitamina A, D, C e B), a partir de 1 semana até 2 anos.
- ✓ Crianças de baixo peso e/ou prematuras devem receber o sulfato ferroso profilaticamente a partir de 30 dias, na dose de 2 mg/kg/dia por 4 meses. A partir daí, inicia-se com 1 mg/kg/dia até 24 meses, de acordo com a recomendação da Sociedade Brasileira de Pediatria.

Anemia da prematuridade

- ✓ Corresponde a anemia fisiológica geralmente exacerbada por perdas sanguíneas no período neonatal para exames complementares e pela maior velocidade de crescimento.
- ✓ O acompanhamento deve constar de avaliação dos sinais e sintomas da anemia, da correta suplementação de ferro, da verificação do hematócrito, hemoglobina e reticulócitos, periodicamente até a sua estabilização.
- ✓ A hemotransfusão com concentrado de hemácias tem sua indicação precisa (ver protocolo de hemoderivados).

Doença metabólica óssea

- ✓ Decorre de oferta insuficiente de cálcio e fósforo, principalmente em recém-nascidos prematuros menores que 1.500g ao nascer, devido a limitações nutricionais agravada por terapia crônica com diuréticos.
- ✓ O acompanhamento deve ser feito com exames bioquímicos (nível sérico de cálcio, fósforo e fosfatase alcalina), com dosagens periódicas (na dependência dos resultados) até a estabilização e pelo estudo radiológico de ossos longos.
- ✓ Quando necessária, a suplementação deve ser feita com cálcio (220 a 250 mg/kg/dia) e fósforo (110 a 125 mg/kg/dia) com uma relação cálcio/fósforo de 2:1, iniciando-se com doses baixas e aumentos progressivos, monitorizando as dosagens séricas e a tolerância da criança.

Imunização

- ✓ O calendário de vacinações dos bebês de risco, prematuros ou outros, obedece ao mesmo calendário das crianças nascidas a termo e saudáveis, desde que apresentem condições clínicas estáveis, devendo-se pesar os riscos e benefícios, para o adiamento da vacinação.
- ✓ Para a vacinação é utilizada a idade cronológica.
- ✓ Para as crianças filhas de mães soropositivas para HIV, seguir o esquema vacinal apresentado no protocolo *Atenção à Saúde da Criança*.

Avaliação visual

- ✓ Deve ser rotineira, respeitando a sua maturação.
- ✓ O exame oftalmológico inclui:
 - avaliação externa;
 - avaliação dos reflexos fotomotores;
 - avaliação da motilidade ocular ou da presença de estrabismo;
 - medida de acuidade visual.
- ✓ A triagem para retinopatia da prematuridade geralmente se inicia na Unidade Neonatal, pois a primeira avaliação deve ser feita entre 4 e 6 semanas de vida, e os novos controles de acordo com a indicação do oftalmologista (ver retinopatia).
- ✓ Para prevenir a retinopatia da prematuridade, se necessário um cuidadoso controle da terapia com oxigênio e um seguimento com fundoscopia em todos os prematuros:
 - menores de 32 semanas;
 - peso de nascimento menor que 1.500 g;
 - uso prolongado de oxigênio na unidade neonatal.

Avaliação auditiva

- ✓ A triagem auditiva neonatal deve ser universal e deverá ser feita antes dos três meses de idade cronológica.
- ✓ As crianças nascidas em Maternidades de Alto Risco deverão ser submetidas à avaliação auditiva antes da alta hospitalar. As crianças nascidas em Maternidades de Risco Habitual poderão ser encaminhadas para exame a nível ambulatorial.
- ✓ Podem ser utilizados dois métodos eletrofisiológicos de triagem, as Emissões otoacústicas evocadas (OEA – Otoemissão acústica) e o Potencial auditivo do tronco encefálico (BERA), sendo que a primeira é uma técnica de avaliação objetiva, rápida, não-invasiva e de fácil execução, ideal na triagem e avaliação de bebês.

Risco de infecção

- ✓ Relacionado à sua doença básica:
 - crianças submetidas a procedimentos cirúrgicos (gastrostomia, derivação ventrículo-peritoneal) têm risco aumentado de infecções em sítios específicos;
 - crianças com doença pulmonar crônica são mais vulneráveis às infecções respiratórias;
 - crianças com muito baixo peso apresentam uma resposta imune diminuída.

Hérnia inguinal

- ✓ Patologia de alta incidência em recém-nascidos prematuros.
- ✓ A correção cirúrgica deve ser feita precocemente para diminuir o risco de uma cirurgia de emergência por encarceramento e a mãe deve ser orientada quanto aos sinais e manuseio para a sua redução.
- ✓ A correção cirúrgica geralmente é feita após a recuperação ponderal da criança e se possível após 44 semanas de idade corrigida para diminuir a incidência de apnéia no pós-operatório.

4.3 O PLANO DE CUIDADOS PARA O RN

- ✓ Cada recém-nascido que apresentar alguma condição de risco deve ser acompanhado de maneira personalizada durante a permanência na Unidade Neonatal e também após a alta.
- ✓ No momento da alta, juntamente com o Resumo de Alta, deve ser definido o Plano de Cuidados para o RN.
- ✓ O Plano de Cuidados é o instrumento de orientação da equipe neonatal para a equipe da UBS, pediatra e especialistas, indicando todos os cuidados necessários para o acompanhamento adequado do RN em nível ambulatorial:
 - diagnósticos no momento da alta;
 - data da primeira consulta, freqüência das consultas subseqüentes e duração do acompanhamento, para cada nível de atendimento;
 - indicação de todas as especialidades necessárias;
 - exames ambulatoriais programados (nome e data de realização);
 - medicamentos prescritos (posologia, data de início e término);
 - indicações para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento;
 - particularidades sobre a vacinação, amamentação e outra alimentação;
 - recomendações familiares;
 - outras condições importantes no momento da alta.
- ✓ Deve ser definido sempre que houver uma condição de risco que requeira um cuidado especial, principalmente na prematuridade, convulsão, icterícia e doenças de transmissão vertical.
- ✓ Deve ser entregue à mãe junto com o Resumo de Alta.
- ✓ Na UBS deve ser indicado um profissional que se responsabilize pelo acompanhamento do RN e cumprimento de todos os cuidados indicados:
 - deve coordenar a atenção dispensada ao RN, garantindo a continuidade do cuidado;
 - deve estar em contato direto com cada um dos profissionais que atendam à criança, atualizando-se continuamente sobre a evolução, intercorrências, novas condições e necessidades;
 - deve estar em contato direto e contínuo com a mãe da criança, esclarecendo cada passo e transmitindo a ela segurança com relação ao acompanhamento;
- ✓ Com a evolução do acompanhamento, podem ser necessárias mudanças nos cuidados pré-definidos, o que deve ser providenciado prontamente.
- ✓ O Plano de Cuidados deve ser seguido, com as atualizações necessárias, até que a criança receba alta e inicie o acompanhamento habitual na UBS.
- ✓ O formulário *Plano de Cuidados Ambulatorial para o RN de Risco* apresentado a seguir pode ser usado para prescrição de todos os cuidados necessários ao acompanhamento da criança.

Plano de cuidados ambulatorial para o RN de risco

Nome: _____

Data de nascimento ____ / ____ / ____	Data da alta ____ / ____ / ____	Idade cronológica	Idade corrigida
NASCIMENTO	Peso g	Comp.: cm	PC: cm
ALTA	Peso g	Comp.: cm	PC: cm
Diagnósticos	1. Classificação:		
	2. ROP <input type="checkbox"/>	DPC <input type="checkbox"/>	HPIV <input type="checkbox"/>
	3. Osteopenia <input type="checkbox"/>		Aldiometria <input type="checkbox"/>
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
	8.		
	Acompanhamento na UBS	1ª Consulta	Freqüência
Acompanhamento com pediatra	1ª Consulta	Freqüência	Duração
Acompanhamento com especialidades (nome)	1ª Consulta	Freqüência	Duração
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
5.			
Exames (nome)	Exames (nome)	Data programada para realização	OBS
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
5.			

Medicamentos(nome)	Posologia	Data de início	Data de término
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Crescimento			
Desenvolvimento			
Vacinação			
Amamentação e outra alimentação			
Recomendações familiares			
Observações			
Data: ____/____/____	Assinatura: _____		



V. A organização da assistência

5.1 OS PROGRAMAS E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A assistência perinatal deve ser estruturada em rede com integração dos cuidados obstétricos e neonatais, ambulatoriais e hospitalares, com definição de critérios de responsabilização administrativa e técnica.

O Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento

- ✓ O Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento (PHPN), proposto pelo Ministério da Saúde e regulamentado pelas Portarias GM/MS 569, 570, 571 e 572 de 1999, é importante estratégia de reorganização e qualificação da assistência perinatal e tem como objetivos:
 - captação precoce das gestantes;
 - disponibilização de no mínimo seis consultas de pré-natal e oito exames básicos;
 - vinculação da gestante desde a atenção primária aos demais pontos de atenção, de forma regionalizada e hierarquizada.
- ✓ Assegura a melhoria do acesso, da cobertura e da qualidade do acompanhamento pré-natal, da assistência ao parto e nascimento e da assistência ao período neonatal e puerpério.
- ✓ O SisPreNatal é o sistema informatizado que possibilita o cadastro e o acompanhamento das gestantes e puérperas, facilitando a gestão do programa. Ainda é, porém, um sistema incipiente principalmente nas regiões mais pobres do país.

O Sistema de Registros de Informação Ambulatorial e Hospitalar

- ✓ O Sistema de Registros de Informação Ambulatorial e Hospitalar é importante estratégia de qualificação da assistência perinatal.
- ✓ O **Cartão Perinatal** que acompanha a gestante durante todo o pré-natal incorpora o conceito de rede ao disponibilizar as mesmas informações arquivadas no serviço ambulatorial, no lugar e no momento que dela se necessita.
- ✓ Durante a internação hospitalar o **Partograma** é instrumento de acompanhamento do trabalho de parto de comprovada eficácia na tomada de decisões.

O Sistema Informático Perinatal

- ✓ O Sistema Informático Perinatal (SIP), instrumento desenvolvido no Centro Latino Americano de Perinatologia (CLAP/OPS), é composto do Cartão Perinatal, História Clínica Perinatal e de programas para análise computadorizada dos dados.
- ✓ Inclui a informação mínima indispensável para o adequado acompanhamento da gravidez, parto e puerpério de baixo risco, além de formulários complementares para o acompanhamento da gestante e recém-nascido de risco.
- ✓ A análise dos dados permite reorganizar continuamente a assistência, a docência e a pesquisa, através do conhecimento da população atendida, da identificação dos principais problemas e da priorização das ações dirigidas à solução desses problemas.

A Declaração de Nascido Vivo e Declaração de Óbito

- ✓ A Declaração de Nascido Vivo (DN) e a Declaração de Óbito (DO) são documentos padronizados nacionalmente e distribuídos pelo MS, os quais, além do caráter legal, alimentam os sistemas de informação de nascimentos (SINASC) e de mortes (SIM), respectivamente.

Os Protocolos de Assistência Perinatal

- ✓ Os Protocolos de Assistência Perinatal, formulados com a participação ativa da equipe responsável pela assistência e baseados nas normas recomendadas e regulamentadas pelo MS, qualificam a assistência, além de fundamentar as discussões clínicas e a vigilância do óbito fetal, neonatal e materno, nos hospitais e nos municípios.

O Alojamento Conjunto

- ✓ O Alojamento Conjunto Mãe-Filho (Portaria GM/MS 1016 de 26/08/1993) é imprescindível para mães e RN saudáveis, possibilitando a assistência integral e favorecendo ações educativas além da promoção da amamentação e desenvolvimento do vínculo afetivo.

As Unidades de Cuidados Intermediários

- ✓ A implementação de Unidades de Cuidados Intermediários (Portaria GM/MS 1091 de 25/08/1999) possibilita a flexibilização da assistência neonatal com as Unidades de Cuidados Intensivos em uma mesma área física dispensando o transporte de prematuros extremos e de RN criticamente enfermos.
- ✓ A assistência intensiva neonatal e materna (Portaria GM/MS 3432 de 12/08/1998) é indispensável aos serviços que atendem gestantes e recém-nascidos de risco.
- ✓ A atenção humanizada ao RN de baixo peso através da implementação do método mãe canguru (Portaria GM/MS 693 de 05/07/2000) é uma tecnologia perinatal de baixo custo e de grande impacto na redução da morbi-mortalidade neonatal.

O Comitê de Prevenção da Morte Fetal e Infantil

- ✓ São organismos de natureza interinstitucional, multiprofissional e com caráter confidencial.
- ✓ Visam identificar e investigar os óbitos e analisar as informações, buscando uma melhor compreensão do processo assistencial e dos determinantes socioeconômicos e biológicos que, através de uma inter-relação complexa, culminam na ocorrência de mortes evitáveis.

As outras iniciativas do MINISTÉRIO DA SAÚDE nos últimos anos para melhoria da atenção perinatal

- ✓ Sistemas Estaduais de Referencia Hospitalar para Atendimento à Gestante de Risco: Portarias GM/MS 3016 de 19/06/1998, 3018 de 19/06/1998, 3477 de 20/08/1998 e 3482 de 20/08/1998.
- ✓ Comissão Nacional de Mortalidade Materna: Portarias GM/MS 773 de 07/04/1994, 256 de 01/10/1997 e 3907 de 30/10/1998.
- ✓ Comitê Técnico Assessor em Assistência Perinatal e Neonatal: Portaria GM/MS 1359 de 25/07/2002.

- ✓ Estímulo à presença do pediatra na sala de parto: Portaria GM/MS 569 de 01/06/2000.
- ✓ Programa Nacional de Triagem Neonatal: Portaria GM/MS 822 de 06/06/2001.
- ✓ Estímulo à prática do parto normal: Portaria MS/GM 2815 de 29/05/1998.
- ✓ Restrição aos partos cesáreos: Portaria MS/GM 2816 de 29/05/1998.
- ✓ Regulamentação dos Bancos de Leite: Portarias GM/MS 322 de 26/05/1988, 698 de 09/04/2002.
- ✓ Regulamentação do Prêmio Nacional Profª. Galba de Araújo para Maternidade Segura: Portaria GM/MS 1406 de 15/12/1999.
- ✓ Incentivo ao Registro Civil de Nascimento: Portaria GM/MS 938 de 20/05/2002.

Outros programas contemplam indiretamente a saúde perinatal: PSF, Programa Nacional de Imunizações, Programa Nacional de Acreditação Hospitalar, Programa de Controle de Infecções Hospitalares, Centros Colaboradores para a Qualidade de Gestão e Assistência Hospitalar no Âmbito do SUS, Comitê Técnico de Humanização de Serviços de Saúde, Cartão Nacional da Saúde, Prêmio de Qualidade Hospitalar, Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância, Hospital Amigo da Criança.

5.2 A INSTITUIÇÃO

- ✓ A assistência integral ao RN é realizada nos seguintes setores:
 - sala de parto;
 - Alojamento Conjunto mãe-filho;
 - Unidade Neonatal de Risco: assistência integrada e flexibilizada de médio e alto risco, aos RN prematuros e termos doentes, em cuidados intermediários ou intensivos;
 - transporte intra e inter-institucional.
- ✓ Os recursos humanos de estrutura e equipamentos devem ser ordenados de acordo com os parâmetros do Ministério da Saúde, visando uma adequada atenção à mãe e recém-nascido.

5.2.1 A sala de parto

A equipe de reanimação

- ✓ Para o RN de risco habitual ou baixo risco, um profissional habilitado, capaz de iniciar os procedimentos de reanimação deve estar disponível. Um segundo profissional deve estar alcançável, prevendo-se 10% de complicações ao nascimento em partos de risco habitual.
- ✓ Para o RN de alto risco, dois profissionais habilitados deverão estar disponíveis na sala de parto.

O Ambiente físico

- ✓ Deve estar de acordo com a portaria para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. GM 674 de 31/12/1997 complementada por portarias específicas.
- ✓ Garantir área física de 8 m² dentro de cada sala de parto ou sala cirúrgica obstétrica (ou uma sala com no mínimo 6 m²), exclusiva para realizar a reanimação neonatal, com pontos de oxigênio e vácuo.

- ✓ A temperatura da sala de parto deve ser conservada entre 24 e 26º C; a temperatura deve ser agradável e controlada para prevenir a perda de calor e o estresse pelo frio na mãe e no RN, facilitando a amamentação logo após o nascimento ou a reanimação quando esta for necessária.

Os recursos materiais e equipamentos

- ✓ Ver item 1.1 – *Assistência ao RN em Sala de Parto*.

5.2.2 O Alojamento Comum

Os recursos humanos

- ✓ Equipe multiprofissional capacitada para cuidados perinatais:
 - 1 enfermeiro para cada 30 binômios;
 - 1 auxiliar para cada 8 binômios;
 - 1 obstetra para cada 20 mães;
 - 1 pediatra para cada 20 RN;
 - assistente social;
 - psicólogo;
 - nutricionista.

Os recursos físicos e materiais

- ✓ Área física mínima: 5 m² para cada binômio mãe-filho, com o máximo de seis duplas por enfermaria; a separação física entre os leitos deve ser no mínimo de 2 m.
- ✓ As recomendações sanitárias são as estabelecidas pelas normas de construção hospitalar do MS: pias para lavagem de mãos e sanitários, disponíveis para cada enfermaria.
- ✓ Para cada binômio: cama, berço (preferencialmente de acrílico), mesinha de cabeceira e cadeira.
- ✓ Em cada enfermaria deve ter um relógio de parede, um aspirador com manômetro e oxigênio.
- ✓ Bandeja com termômetro, material de higiene e curativo umbilical (sabonete, algodão, hastes de algodão, álcool a 70%), individualizada.
- ✓ Estetoscópio e oftalmoscópio.
- ✓ Um aparelho de fototerapia convencional ou alógena para cada 20 leitos.
- ✓ Balança eletrônica, régua antropométrica e fita métrica de plástico.

5.2.3 A Unidade Neonatal de Risco em Cuidados Integrados

Os recursos humanos

- ✓ 1 pediatra responsável técnico com *Certificado de Especialista em Pediatria com Área de Atuação em Neonatologia* (TEN) ou *Certificado de Especialista em Pediatria com Área de Atuação em Medicina Intensiva Pediátrica* (TETIP).
- ✓ 1 pediatra com TEN ou TETIP diarista exclusivo para cada 5 leitos ou fração, nos turnos da manhã e tarde.
- ✓ 1 pediatra com TEP plantonista para cada 5 leitos ou fração.

- ✓ 1 enfermeiro coordenador exclusivo da unidade.
- ✓ 1 enfermeiro exclusivo da unidade para cada 5 leitos ou fração, por turno de trabalho.
- ✓ 1 técnico ou auxiliar de enfermagem para cada 2 leitos ou fração, por turno.
- ✓ 1 fisioterapeuta para cada 5 leitos ou fração em cada turno.
- ✓ Funcionário exclusivo para limpeza do serviço.

Recursos físicos

- ✓ Ambiente climatizado com iluminação natural.
- ✓ Área de 6m² por leito, com espaçamento de 1m entre os berços e paredes, exceto cabeceira.
- ✓ 16 a 20 pontos de rede elétrica, 3 a 4 pontos de oxigênio, 3 a 4 pontos de ar comprimido e 3 a 4 pontos de vácuo para cada leito .
- ✓ Ponto de rede elétrica para Raios-X portátil para cada sala.
- ✓ Rede elétrica de emergência.
- ✓ Uma pia para lavagem de mãos para cada 5 leitos.
- ✓ Área de prescrição médica, de cuidados e higienização.
- ✓ Posto de enfermagem, sala de serviço, sala de coleta de leite humano e os ambientes de apoio.
- ✓ Sala de informação médica ou multiprofissional.
- ✓ Depósito para materiais.
- ✓ Área de expurgo, lavagem e preparo de material para posterior esterilização.
- ✓ Sanitário, repouso médico e sala de estar de enfermagem.
- ✓ Secretaria.

Os recursos materiais e equipamentos

- ✓ Berços aquecidos para cuidados intensivos, incubadoras de parede dupla e umidificadas.
- ✓ Cadeira confortável para Método Mãe Canguru.
- ✓ Torpedo de oxigênio de reserva.
- ✓ Relógios de parede visíveis para os leitos.
- ✓ 1 oxímetro, 1 monitor cardíaco e 1 ventilador com umidificador por leito.
- ✓ 1 conjunto de CPAP nasal para 2 leitos.
- ✓ 1 monitor de pressão não invasiva por leito.
- ✓ 1 balão auto-inflável com reservatório e máscara por leito.
- ✓ 2 bombas de infusão por leito.
- ✓ 1 aparelho de fototerapia para cada 2 leitos.
- ✓ Bandejas para procedimentos de sondagem, punções, drenagens e acessos venosos.
- ✓ Balança eletrônica de incubadora, monitor de pressão invasiva e capnógrafo.
- ✓ Negatoscópio, oftalmoscópio e otoscópio.
- ✓ 1 termômetro e 1 estetoscópio por leito.
- ✓ 1 carrinho de emergência para reanimação neonatal.
- ✓ 1 geladeira para leite humano e outra para medicações.
- ✓ Incubadora de transporte com oxigênio, ar comprimido, oxímetro e bomba de infusão.

5.2.4 O transporte neonatal intra e inter-institucional

Os recursos humanos

- ✓ Um médico e um profissional de enfermagem, capacitados para o atendimento do RN de risco.

Os recursos físicos

- ✓ Veículo de transporte com iluminação adequada e condições para o funcionamento de incubadora com bateria e ligação à tomada do veículo de 12 volts, suporte em seu próprio pedestal para cilindro de oxigênio e ar comprimido, controle de temperatura com alarme. A incubadora deve estar apoiada sobre carros com rodas devidamente fixadas quando dentro da ambulância.
- ✓ O veículo deve contar com condições mínimas para cobrir o percurso com segurança para o paciente, equipe assistencial e motorista.

Os recursos materiais e equipamentos

- ✓ Ver item 1.4.5 *O Transporte do RN*.

5.3 OS ENDEREÇOS ELETRÔNICOS

No processo de educação permanente, sempre mais o profissional necessita ter acesso às informações em tempo real. Para tanto, disponibilizamos alguns endereços eletrônicos que contêm dados sobre a saúde do recém-nascido:

- Ministério da Saúde: www.portal.saude.gov.br/saude/
- Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais: www.saude.mg.gov.br
- Fundação Hemominas: www.hemominas.mg.gov.br/
- Fundação Carlos Chagas: www.fcc.org.br
- Sociedade Mineira de Pediatria: www.smp.org.br
- Sociedade Brasileira de Pediatria: www.sbp.org.br
- Faculdade de Medicina da UFMG – Departamento de Pediatria: www.medicina.ufmg.br/ped
- Hospital das Clínicas da UFMG: www.hc.ufmg.br/
- NUPAD – Núcleo de Pesquisa em Apoio Diagnóstico: www.medicina.ufmg.br/nupad/
- Sociedade Brasileira de Oftalmologia: www.sboportal.org.br
- Academia Americana de Pediatria: www.aap.org
- Centers for Disease Control - CDC: www.cdc.gov
- Neonatology on the web: www.neonatology.org
- Organização Mundial de Saúde: www.who.int/en
- Centro Latinoamericano de Perinatologia: www.clap.ops-oms.org
- Amamentação Online: www.aleitamento.org.br/
- IBGE: www.ibge.gov.br
- Datasus: www.datasus.gov.br
- Acesse o www.google.com.br e digite palavras-chave de temas de seu interesse para obter excelentes referências.

Anexo 1

Amamentação e drogas

Os riscos relativos à presença de medicamentos e poluentes no leite materno vão depender da substância e da concentração da mesma no leite.

Recomendações

- ✓ Verifique se a droga é realmente indispensável e se o tratamento não pode ser adiado.
- ✓ Procure sempre usar a menor dose e pelo menor tempo possível.
- ✓ Procure usar um medicamento com o qual você já tenha experiência e que seja mais seguro para a criança.
- ✓ O uso do medicamento logo após a mamada (principalmente quando se sabe que o período de sono da criança será longo) pode diminuir a passagem do medicamento pelo leite, pois é possível que a concentração da droga esteja menor no fim do intervalo. Quando a amamentação é freqüente e irregular esta técnica pode não funcionar, assim como para drogas de ação e liberação prolongadas.
- ✓ Outra técnica que pode ser empregada é a de coletar o leite materno para a mamada seguinte, antes de usar o medicamento.
- ✓ O leite do fim da amamentação contém mais gordura e pode concentrar drogas lipossolúveis.
- ✓ Sempre que a mãe estiver sendo medicada é conveniente manter, tanto a mãe quanto a criança, sob observação. O fato de o medicamento poder ser usado não significa que será inócuo para todas as pessoas.
- ✓ O emprego de tópicos (cremes, spray nasal ou inalantes) pela mãe pode diminuir os riscos para a criança. Embora haja menor concentração e menor transferência do medicamento, é recomendável manter observação.
- ✓ Em algumas situações, é conveniente avaliar a concentração, no sangue da criança, do fármaco que está sendo usado pela mãe.

Medicamentos de menor risco

- ✓ ANALGÉSICOS: acetaminofen, dipirona, ibuprofen, sumatriptan, morfina (uso por curto tempo); meperidina (uso por curto tempo, efeitos colaterais mais freqüentes que com a morfina).
- ✓ ANTIDEPRESSIVOS: clomipramina, sertralina e fluoxetina (as duas últimas concentram-se no leite: observar); amitriptilina e imipramina (sonolência e efeito anticolinérgico com uso prolongado).
- ✓ ANTI-HISTAMÍNICOS: loratadina, triprolidina.
- ✓ ANTIESPASMÓDICOS: hioscina, atropina (observar o lactente; pode diminuir produção de leite).
- ✓ ANTIPILOÉPTICOS: carbamazepina, fenitoína, ácido valpróico.
- ✓ ANTIEMÉTICOS: bromoprida (curto tempo), dimenidrinato, metoclopramida (curtos períodos, doses baixas; risco de reação extrapiramidal; sedação).
- ✓ ANTIMICROBIANOS: penicilinas, cefalosporinas (algumas mais novas exigem cautela), aminoglicosídeos, macrolídeos.
- ✓ ANTICOAGULANTES: warfarin, dicumarol.
- ✓ ANTICONCEPCIONAIS: preferir os que têm apenas progestógenos. Medroxiprogesterona, somente seis semanas após o parto.
- ✓ ANTAGONISTAS BETA-ADRENÉRGICOS: propanolol, labetalol, inibidores da ACE, bloqueadores do canal de cálcio.

- ✓ HORMÔNIOS E ANTAGONISTAS: propiltiuracil, insulina, levotiroxina, prednisona, prednisolona.
- ✓ LAXANTES: preferir óleo mineral ou os formadores de massa como farelos, fibras, metilcelulose, psílio.
- ✓ Ação no aparelho respiratório:
PSEUDO-EFEDRINA (pode concentrar-se no leite);
CODEÍNA (sedação);
EPINEFRINA, TERBUTALINA, SALBUTAMOL (preferir inalação).
- ✓ VITAMINAS E MINERAIS: não usar doses que excedam, na ingestão diária total, as cotas diárias recomendadas.

Medicamentos contra-indicados

- ✓ Drogas imunossupressoras e citotóxicas.
- ✓ Amiodarona.
- ✓ Androgênios.
- ✓ Anticoncepcional hormonal combinado (seu efeito é menor após o sexto mês).
- ✓ Sais de ouro.
- ✓ Drogas de abuso ou de vício.
- ✓ Há medicamentos, como os compostos radioativos, que exigem suspensão da lactação por um determinado período (consultar referências)

Outras substâncias

- ✓ Nicotina e álcool devem ser evitados.
- ✓ Café, chá mate/preto seriam inócuos em pequenas quantidades.
- ✓ Em relação ao chocolate há relatos de efeitos secundários com grandes quantidades (mais de 450 g por dia).
- ✓ Aspartame não deve ser usado em fenilcetonúricos (mãe ou lactente).
- ✓ Para drogas não citadas, pesquisar nas referências citadas.

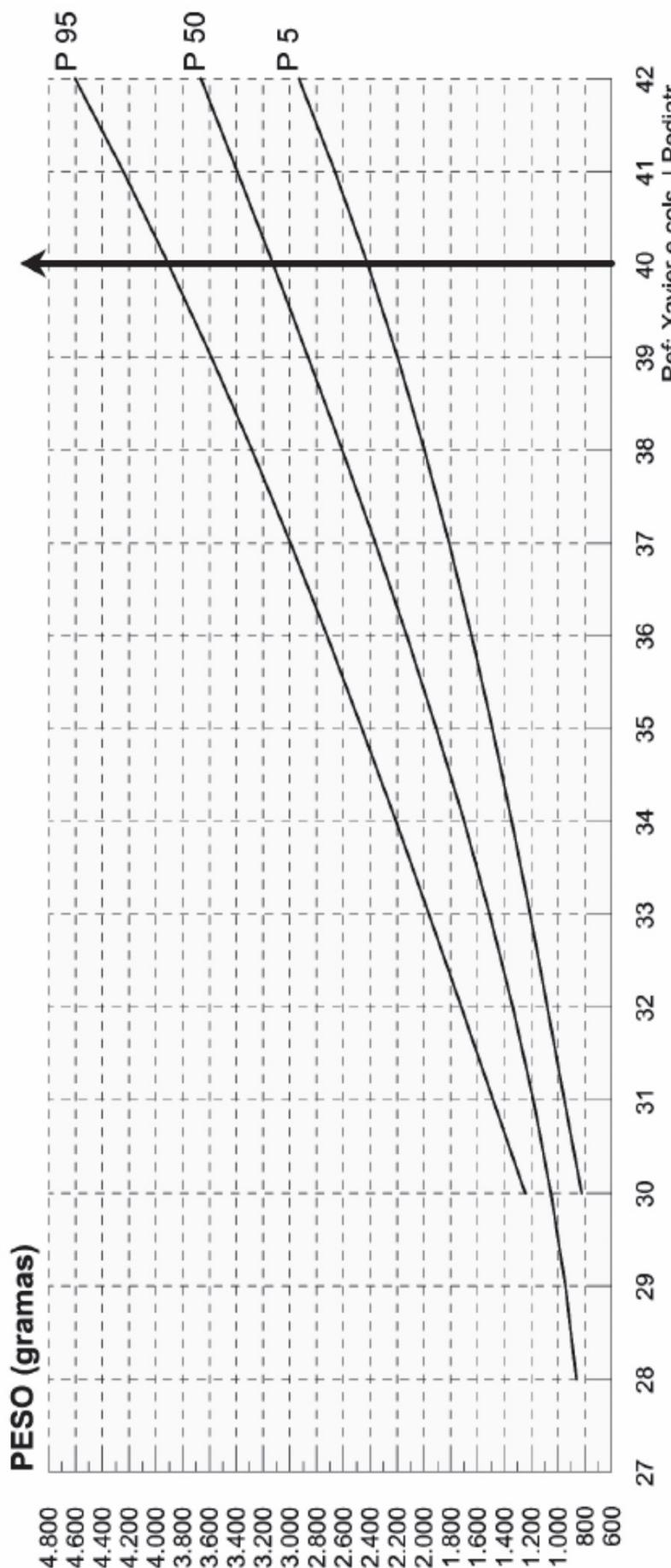
Anexo 2

Curvas de crescimento

CRESCIMENTO - PESO - RNPT MASCULINO

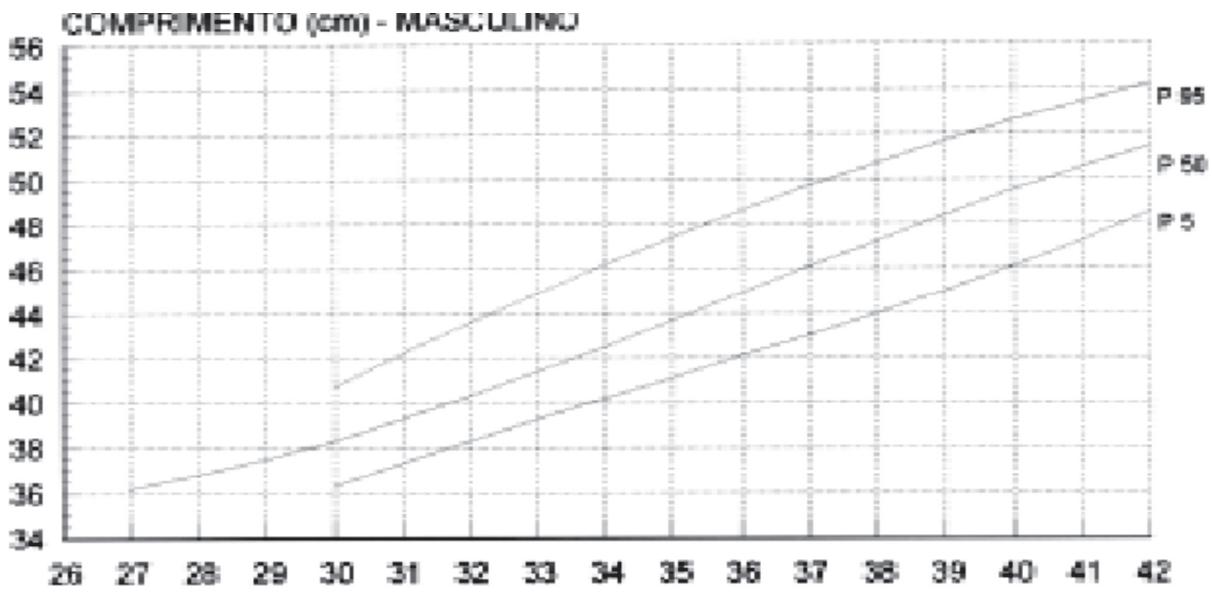
Hospital _____ RN DE: _____

DN: ____ / ____ / ____ IG(DUM): ____ sem ____ dias IG(E. clínico): ____ sem ____ dias

medidas para o cartão da criança**IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA (sem)**

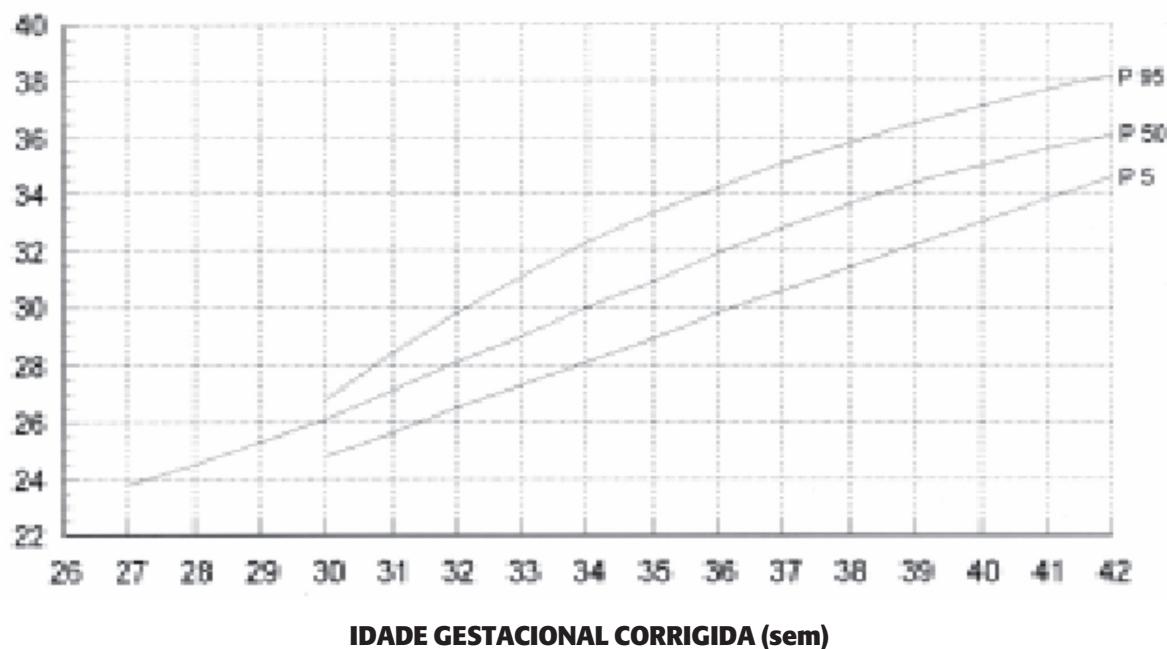
Ref: Xavier e cols J Pediatr (RJ) 1995; 71:22-7

COMPRIMENTO (cm) - MASCULINO



IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA (sem)

PERÍMETRO CEFÁLICO (cm) - MASCULINO

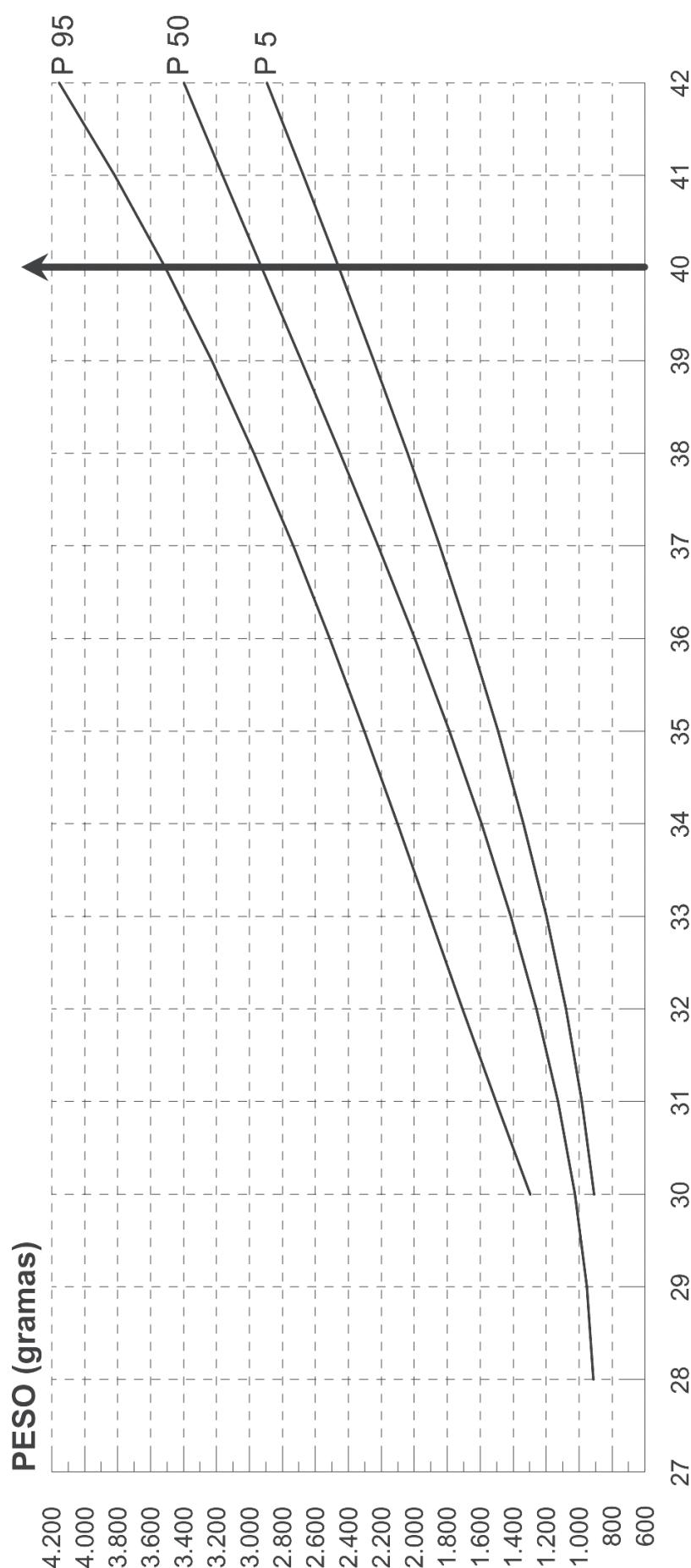


IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA (sem)

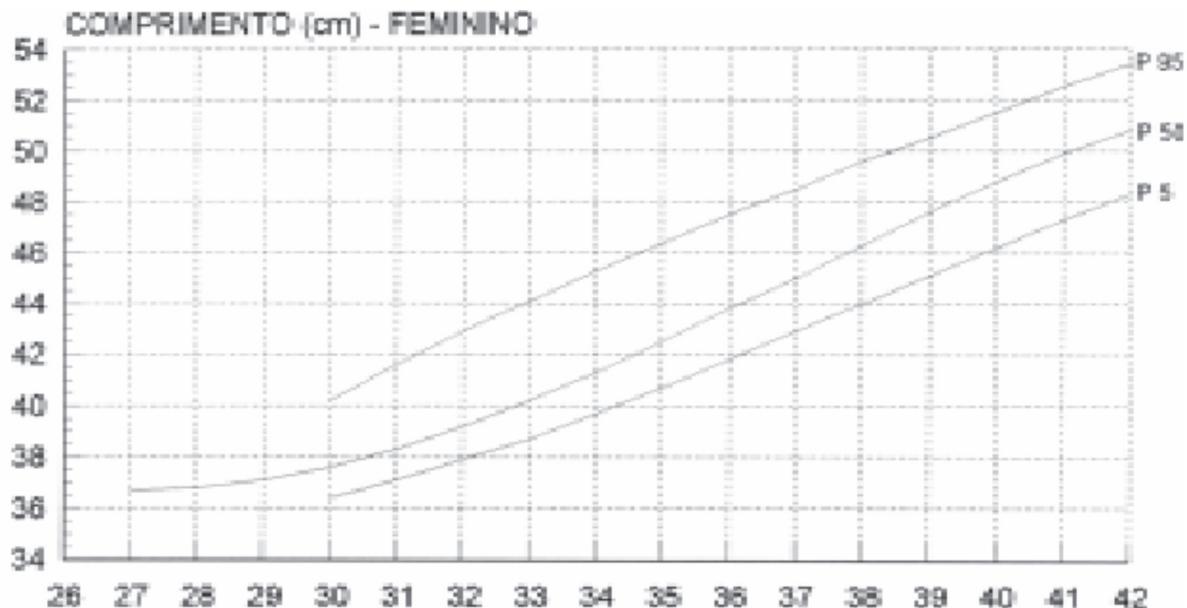
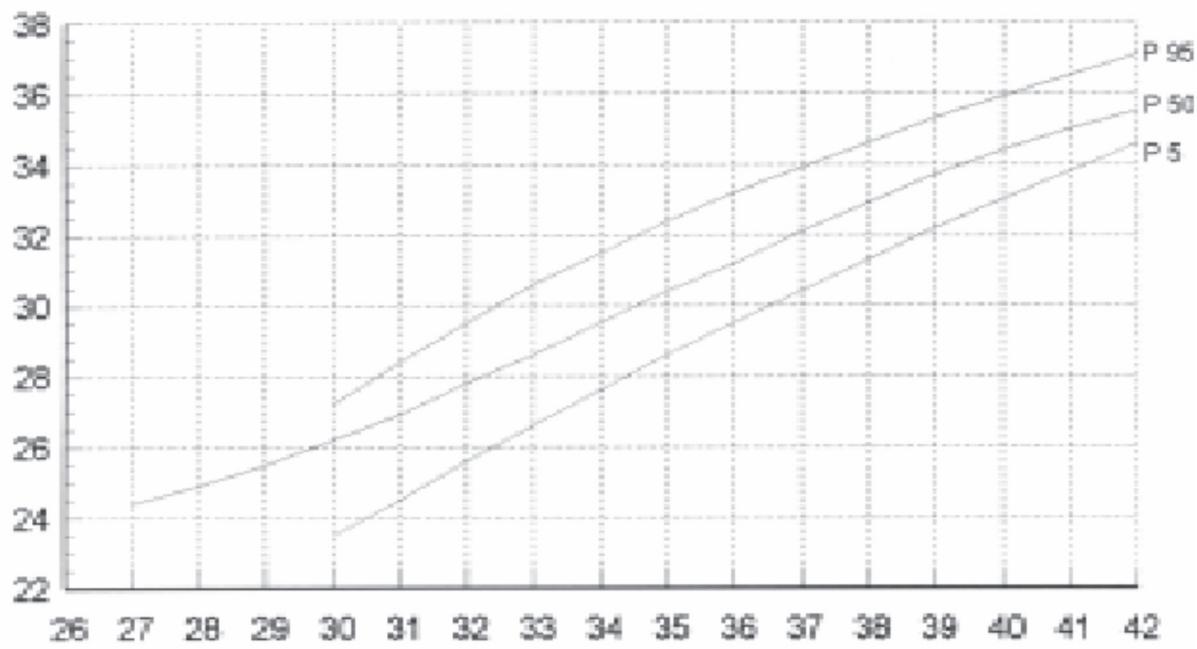
CRESCIMENTO - PESO - RNPT FEMININO

Hospital _____ RN DE: _____

DN: ____ / ____ / ____ IG(DUM): ____ sem ____ dias IG(E. clínico): ____ sem ____ dias

**IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA (sem)**

Ref: Xavier e cols J Pediatr (RJ) 1995; 71:22-7

COMPRIMENTO (cm) - FEMININO**IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA (sem)****PERÍMETRO CEFÁLICO (cm) - FEMININO****IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA (sem)**

Anexo 3

***Prescrição na urgência
e emergência***

Prescrição na urgência e emergência

NOME:

DN: ___/___/___ IDENTIFICAÇÃO:

REGISTRO:

PESO:

g

Medicamentos

DROGA	APRESENTAÇÃO	DOSE	CÁLCULO	PREPARAÇÃO E PRESCRIÇÃO
EPINEFRINA Adrenalina	1:1000 1mg/ml	0,1 a 0,3 ml/Kg de solução 1:10000	P x 0,1 a P x 0,3	Diluir 1 ml EPINEFRINA em 9 ml de AD e infundir ___UE100 EV ou ET de 3/3 min
NaCl - 0,9%		10 ml/Kg	P x 10	Infundir ___ml EV livre em 5 a 10 min
ALBUMINA 20%		10 ml/Kg de solução 1:3	P x 10	Diluir ___ ml de ALBUMINA em ___ ml de SF e infundir EV livre em 5 a 10 min
GLICOSE 50%	0,5 g/ml	2 ml/Kg de solução 10%	P x 2	Diluir 2 ml de SGH (50%) em 8 ml de AD e infundir ___ ml EV direto
NaHCO ₃ 8,4% Bicarbonato de Sódio	1mEq/ml	1 ml/Kg	P x 1	Diluir ___ de NaHCO ₃ em ___ de AD (sol.1:1) e infundir ___ ml EV lento (1 ml/min)
DOPAMINA Revivan	5 mg/ml	2 a 20 µg/Kg/min	P x µg x min x h	Diluir ___ ml de DOPAMINA em ___ ml de SGI (5%) e infundir EV a ___ µgotas/min
DOBUTAMINA Dobutrex	12,5 mg/ml	2 a 20 µg/Kg/min	P x µg x min x h	Diluir ___ ml de DOBUTAMINA em ___ ml de SGI (5%) e infundir EV a ___ µgotas/min
EPINEFRINA Adrenalina	1mg/ml	0,1 a 1µg/Kg/min infusão contínua	P x µg x min x h	Diluir ___ ml de EPINEFRINA em ___ ml de SGI (5%) e infundir EV a ___ µgotas/min
ATROPINA	0,5 mg/ml	0,02 mg/Kg	P x 0,04	Infundir ___ UE100 EV direto mínimo de 20 UE100 e máximo de 2 ml
GluCa 10% Gluconato de Cálcio	9 mg/ml	1 ml/Kg	P x 1	Diluir ___ ml de GluCa em ___ ml de AD (sol. 1:1) e infundir EV lento em 10 min
MIDAZOLAN Dormonid	5 mg/ml	0,2 mg/kg	P x 0,04	Diluir ___ UE100 em 1 ml de AD e infundir EV lento em 5 min
FENTANIL	50 µg/ml	1,0 µg/Kg	P x 0,02	Diluir ___ UE100 em 3 ml de AD e infundir EV lento em 5 min
DIAZEPAN	10mg/ml	0,3 mg/Kg	P x 0,06	Infundir ___ UE100 EV
FENOBARBITAL Fenocris	200mg/2ml	20 mg/Kg	P x 0,2	Diluir ___ UE100 em 3 ml de SF e infundir EV lento
FENITOÍNA Hidental	250mg/5ml	15 mg/Kg	P x 0,3	Diluir ___ UE100 em 1 ml de AD e infundir EV lento em 5 min
NALOXONE Narcan	0,4 mg/ml	0,1 mg/Kg	P x 0,25	Infundir ___ UE100 EV
SUCCINILCOLINA	100mg/5ml	1mg/kg	P x 0,05	Infundir ___ UE100 EV direto
PANCURÔNIO	2mg/1ml	0,05 mg/kg	P x 0,025	Infundir ___ UE100 EV direto
ATRACURIUM	25mg/2,5ml	0,5mg/kg	P x 0,05	Infundir ___ UE100 EV direto
PROSTAGLANDINA Prostin	500 µg/ml	0,05 a 0,1 µg/Kg/min	P x µg x min x h	Diluir ___ ml de PROSTAGLANDINA em ___ ml de SGI e infundir EV a ___ µgotas/min

Intubação endotraqueal

REFERÊNCIAS		
PESO	TUBO	LÂMINA
< 1,0 Kg	2,5	0
1,0 a 2,0 Kg	2,5 - 3,0	0
2,0 a 3,0 Kg	3,0 - 3,5	0 ou 1
> 3,0 Kg	3,5 - 4,0	1

PRESCRIÇÃO	
Lâmina do laringoscópio:	
Tubo endotraqueal:	
Sonda para aspiração do tubo:	
Cateter para drenagem de tórax:	

Arritmias

	DOSE	PRESCRIÇÃO
CARDIOVERSÃO	1 joule/Kg	Aplicar ____ joules
DEFIBRILAÇÃO	1 ^a dose: 2 joule/Kg 2 ^a dose: 4 joule/Kg	Aplicar ____ joules Aplicar ____ joules
ADENOSINA 6mg/2ml	0,05 mg/kg EV (P x 0,017)	Infundir ____ UE100 ev, rápido, seguido de 2ml de SF. Repetir, s/n a cada 2 min até ritmo sinusal. Dose máxima: 0,25 mg/kg

Preenchido por: _____ Data: ____/____/____

Anexo 4

Valores de referência

Pressão arterial normal em RNT (mmHg)

IDADE	MASCULINO		FEMININO	
	SISTÓLICA	DIASTÓLICA	SISTÓLICA	DIASTÓLICA
Primeiro dia	67 ± 7	37 ± 7	68 ± 8	38 ± 7
Quarto dia	76 ± 8	44 ± 9	75 ± 8	45 ± 8
1 mês	84 ± 10	46 ± 9	82 ± 9	46 ± 10
3 meses	92 ± 11	55 ± 10	89 ± 11	54 ± 10
6 meses	96 ± 9	58 ± 10	92 ± 10	56 ± 10

Eur J Pediatr 1990; 149:318 Longitudinal study of blood pressure during the 1st year of life.

Pressão arterial (mmHg) em RN entre 1 e 6 horas de vida

PESO NASCIMENTO (g)	SISTÓLICA (mm Hg)	DIASTÓLICA (mm Hg)
501 - 750	50 - 62	26 - 36
751 - 1000	48 - 59	23 - 36
1001 - 1250	49 - 61	26 - 35
1251 - 1500	46 - 56	23 - 33
1501 - 1750	46 - 58	23 - 33
1751 - 2000	48 - 61	24 - 35

J Perdiatr 1994; 124:627-633 Blood pressure ranges in premature infants.

Pressão arterial média (MAP) em RN de 500 a 1.500g de PN

PESO NASCIMENTO (g)	MAP (mmHg)		
	Dia 3	Dia 17	Dia 31
501 - 750	38 ± 8	44 ± 8	46 ± 11
751 - 1.000	43 ± 9	45 ± 7	47 ± 9
1.001 - 1.250	43 ± 8	46 ± 9	48 ± 8
1.251 - 1.500	45 ± 8	47 ± 8	47 ± 9

J Perdiatr 1994; 124:627-633 Blood pressure ranges in premature infants.

Líquor em RN de risco

Determinação	RNT	RNPT
LEUCÓCITOS		
Nº RN	87	30
Média	8,2	9,0
Mediana	5	6
Desvio padrão	7,1	8,2
Variação	0 – 32	0 – 29
± 2 DP	0 – 22,4	0 – 25,4
% de polimorfonucleares	61,3	57,2
PROTÉÍNAS (mg/dL)		
Nº RN	35	17
Média	90	115
Variação	20 – 170	65 – 150
GLICOSE (mg/dL)		
Nº RN	51	23
Média	52	50
Variação	34 – 119	24 – 63
GLICOSE NO LÍQUOR / GLICOSE PLASMÁTICA		
Nº RN	51	23
Média	81	74
Variação	44 – 248	55 – 105

J Pediatrics 1976;88:473.

Valores hematológicos de referência nas primeiras duas semanas de vida no RNT*

	Sangue de cordão	Dia 1	Dia 3	Dia 7	Dia 14
Hemoglobina (g%)	16,8	18,4	18,8	17,0	16,8
Hematócrito (%)	53,0	58	55,0	54,0	52,0
Hemácias (10 ⁶ /ml)	5,25	5,8	5,6	5,2	5,1
Reticulócitos (%)	3 – 7	3 – 7	1 – 3	0 – 1	0 – 1
Plaquetas (10 ³ /ml)	290	192	213	248	252
Leucócitos (10 ³ /ml)		18,1 (9,3 – 30,0)		12,0 (5,0 – 21,0)	11,4 (5,0 – 20,0)
Neutrófilos (10 ³ /ml)		11,0 (6,0 – 26,0)		5,5 (1,5 – 10,0)	4,5 (1,0 – 9,5)

Fonte: Oski FA, Naiman JL. Hematologic problems in the newborn, 2^a ed Philadelphia, W.B. Saunders Co.1972

Níveis de hemoglobina venosa < que 13,0 g% ou hemoglobina capilar < 14,5g%, nas primeiras duas semanas de vida, devem ser abordados como níveis compatíveis com anemia.

* Estes valores devem ser interpretados considerando a evolução clínica da criança e os demais exames realizados, como definido nos capítulos precedentes.

Parâmetros hematológicos em RN de PN < 1.500 g*

	Dias de vida	Mediana	Variação (percentil 3-97)
Hemoglobina (g%)	3	15,6	11,0 - 19,8
	12 - 14	14,4	10,1 - 18,9
	24 - 26	12,4	8,5 - 16,8
	40 - 42	10,6	7,8 - 15,4
Hematócrito (%)	3	47	35 - 60
	12 - 14	44	30 - 56
	24 - 26	39	25 - 52
	40 - 42	33	24 - 48
Hemácias ($10^6/\text{ml}$)	3	4,2	3,2 - 5,3
	12 - 24	4,1	2,9 - 5,6
	24 - 26	3,8	2,6 - 5,3
	40 - 42	3,4	2,5 - 4,9
Reticulócitos corrigidos (%)	3	7,1	0,6 - 27,8
	12 - 14	1,7	0,3 - 9,6
	24 - 26	1,5	0,2 - 8,6
	40 - 42	1,8	0,3 - 9,5
Plaquetas ($10^3/\text{ml}$)	3	203,5	58 - 430
	12 - 14	318	97 - 582
	24 - 26	338	116 - 646
	40 - 42	357	107 - 678
Leucócitos ($10^3/\text{ml}$)	3	9,5	3,6 - 38,3
	12 - 14	12,3	6,8 - 22,7
	24 - 26	10,4	5,9 - 18,3
	40 - 42	9,1	5,6 - 14,4
Neutrófilos ($10^3/\text{ml}$)	3	4,7	0,7 - 25,3
	12 - 14	4,6	1,6 - 13,2
	24 - 26	2,9	0,7 - 7,0
	40 - 42	2,2	0,8 - 6,1

Fonte: Obladen M e cols: Pediatrics, 2000

* Estes valores devem ser interpretados considerando a evolução clínica da criança e os demais exames realizados, como definido nos capítulos precedentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA GERAL

- BENITZ WE, Tatro DS. *The Pediatric Drug Handbook*. St. Louis: Mosby, 1995.
- Ministério da Saúde. *Memento Terapêutico da CEME 89/90*. Brasília: Ministério da Saúde, 1989.
- TAKEMOTO CK, Hodding JH, Kraus DM. *Pediatric Dosage Handbook*. Ohio: Lexi Comp, 2002.
- Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo: método mãe-canguru. manual do curso/Secretaria de Políticas de Saúde, Área da Saúde da Criança. 1ª edição*. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- COSTA, Helenilce de Paula Fiod e MARBA, Sérgio Tadeu. *O recém-nascido de muito baixo peso*. Sociedade de Pediatria de São Paulo. Departamento de Neonatologia – Série atualizações pediátricas. São Paulo. Editora Atheneu, 2003.
- Novo Manual de Follow-up do Recém-nascido de Alto-Risco*. Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro. 1995.

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA

A ASSISTÊNCIA AO RECÉM-NASCIDO NA SALA DE PARTO

Textbook of Neonatal Resuscitation, 4th ed. United States of America. Copyright, 2000 – American Heart Association – American Academy of Pediatrics.

AS DIRETRIZES PARA O ATENDIMENTO

OMS (Organização Mundial de Saúde), 1995. *Classificação Internacional de Doenças – 10a Revisão. v.1*. São Paulo: OMS.

AAP. Care of the Neonate. In Guidelines for Perinatal Care. AAP and the College of Obstetricians and Gynecologists. US 5ª ed. 2002.

LEE KG et al. Assessment of the Newborn. In: CLOHERTY J. et al. *Manual of Neonatal Care*. Lippincott Williams & Wilkins. PA. 5 ed. 2004.

Lissauer T. Physical Examination and Care of the Newborn. In FANAROFF AA, MARTIN RJ. *Neonatal – Perinatal Medicine: Disease of the Fetus and Infant*, 7ed. St Louis: Mosby Year Book, 2002.

LEÃO. E. et al. *Pediatria Ambulatorial*. 4a ed. Belo Horizonte: Cooperativa Editora e de Cultura Médica, 2005.

A REGULAÇÃO DA ASSISTÊNCIA EM CUIDADOS INTEGRADOS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área de Saúde da Criança. *Atenção Humanizada ao recém-nascido de baixo peso: método mãe canguru: manual do curso/Secretaria de Políticas de Saúde. Área da Saúde da Criança. 1ª edição* Brasília. MS, 2002; 282 p.

Portarias do Ministério da Saúde:

GM 322 DE 26/05/1988. *Normas gerais para regulamentar a instalação e o funcionamento de bancos de leite humano*.

GM 1016 de 26/08/1993. *Normas básicas de alojamento conjunto*.

SAS 96 de 14/06/1994. *Recursos humanos e material mínimo para assistência ao RN na sala de parto.*
SVS 674 de 31/12/1997. *Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.*
GM 3018 de 19/06/1998. *Mecanismos para a implantação dos sistemas estaduais de referência hospitalar no atendimento da gestante de alto risco.*
GM 3432 de 12/08/1998. *Critérios de classificação para as unidades de tratamento intensivo.*
GM 1091 de 25/08/1999. *Criação das Unidades de Cuidados Intermediários neonatal.*
GM 332 de 24/03/2000. *Composição da equipe médica básica das unidades de tratamento intensivo neonatal.*
GM 569, 570 e 571 de 01/06/2000. *Instituição do Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento.*
Sociedade Brasileira de Pediatria. Documento Científico: *Neonatologia; Infra-Estrutura para Atendimento Integral ao Recém-Nascido* nov 2004.
CORRÊA MD et al. *Noções Práticas de Obstetrícia.* Copmed Editora Médica. Belo Horizonte 13^a edição 2004, 915 p.
CLAP – Saúde Perinatal: Sistema Informático Perinatal (SIP). Disponível www.clap.ops-oms.org
AAP. Organization of Perinatal Health Care. In Guidelines for Perinatal Care 5^a ed. / AAP and the College of Obstetricians and Gynecologists. 2002.
RAJU TNK et al. The Field of Neonatal-Perinatal Medicine. In FANAROFF AA, MARTIN RJ. *Neonatal - Perinatal Medicine: Disease of the Fetus and Infant*, 7ed. St Louis: Mosby Year Book, 2002.

O TRANSPORTE DO RECÉM-NASCIDO

BOSE CL. Neonatal Transport. In: Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG. *Neonatology: pathophysiology and management of newborn.* 4nd ed. Philadelphia: J.B.Lippincott Company; 1994. p.41-53.
Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. *Transporte Neonatal – Recomendação Cremesp* no 04/97. São Paulo, 1997.
MACDONALD MG, Miller MK. *Emergency Transport of the Perinatal Patient.* 1o ed. Boston: Little, Brown and Company; 1989. p.332-340, 361-64.
Política Nacional de Atenção às Urgências - SAMU 192 – Ministério da Saúde: Brasília, 2003

O CRESCIMENTO DO RECÉM-NASCIDO PRÉ-TERMO

XAVIER CC, ABDALLAH VOS, SILVA BR, MUCILLO G, Jorge SM, BARBIERI MA. *Crescimento de recém-nascidos pré-termo.* J Pediatr (Rio J) 1995;71:22-7.
LEMONS JA, BAUER CR, Oh W, et al. *Very low birth weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, January 1995 through December 1996.* Pediatrics 2001;107:(1) e1.
CASEY PH, KRAEMER HC, Tyson JE, Bauer CR. *Growth patterns of low birth weight preterm infants: a longitudinal analysis of a large, varied sample.* J Pediatr 1990; 117:298-303.
EHRENKRANZ RA, YOUNES N, LEMONS JA, FANAROFF AA, DONOVAN EF, WRIGHT LL, et al. *Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants.* Pediatrics 1999;104:280-9.
ANCHIETA LM, XAVIER CC, COLOSIMO EA. *Crescimento de recém-nascidos pré-termo nas primeiras doze semanas de vida.* J Pediatr (Rio J) 2004;80(4)

A SÍNDROME HIPÓXICO-ISQUÊMICA

ALVES FILHO & TRINDADE. *Clinica de Perinatologia. Neurologia Perinatal* Vol 2; Nº 3; dezembro 2002 Medsi.

VOLPE JJ. *Neurology of the Newborn*. 4 ed, Philadelphia Saunders; 2000.

VANNUCI RC. Hypoxia – Isquemia: Clinical Aspects. In FANAROFF AA, MARTIN RJ. *Neonatal – Perinatal Medicine: Disease of the Fetus and Infant*, 7ed. St Louis: Mosby Year Book, 2002

CLOHERTY J. et al. Perinatal Asfixia. In: *Manual of Neonatal Care*. Lippincott Williams & Wilkins. PA. 5 ed. 2004.

A SEPSE

CLOHERTY J. et al. Bacterial and fungal infections. In: *Manual of Neonatal Care*. Lippincott Williams & Wilkins. PA. 5 ed. 2004.

Prevenção of Perinatal Group B Streptococcal Disease Revised Guidelines from CDC. Morbidity and Mortality Weekly Report august, 16, 2002 Vol 51/ Nº RR-11.

REMINGTON J S, KLEIN, J O - Bacterial sepsis and meningitis. In: *Infectious diseases of the fetus & newborn infant*. WB Saunders. USA. 5 ed.

OS DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS

PARAD RB. Bronchopulmonary Dysplasia/ Chronic Lung Disease. In: CLOHERTY J. et al. *Manual of Neonatal Care*. 5 ed. Lippincott Williams & Wilkins. PA 2004. p. 393 - 402.

DARNALL, RA. Breathing disorders in the newborn infant. In: POLIN, RA, YODER, M.C., BURG, F.D. *Workbook in practical neonatology*, 3 ed. W.B. New York. Saunders Company, 2001. p.203-230.

LOPES, J.A. Apnéia Neonatal. *Jornal de Pediatria*, 2001. v. 77 (s1). p. 97-103.

JUNCÁ, PV; TAPIA, JL; LUZ, JH; PEREIRA, MR. Problemas respiratórios do Recém-nascido. In: PIVA, J.P. CARVALHO, P.; GARCIA, P.C. *Terapia intensiva em pediatria*. 4.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1997: 110-132.

OS DISTÚRBIOS METABÓLICOS

KALHAN, S.C., SAKER, F. Metabolic and endocrine disorders. In: FANAROFF, AA & MARTIN RJ, *Neonatal – perinatal medicine*, 6thed. New York. Mosby, 1997. v.2, p.1439-1463.

STANLEY, C., LEVITT-KATZ, L.E. Disorders of glucose and others sugars. In: SPITZER, A.R. *Intensive care of the fetus and neonate*, ed. St Louis; Mosby, 1996. p.982-992.

SIMMONS, R. Neonatal hypoglycemia. In: POLIN, RA., YODER, M.C., BURG, F.D. *Workbook in practical neonatology*, 3 ed. W.B. New York. Saunders Company, 2001. p.63-70.

DEMARINI S, MIMOUNI FB, TSANG RC. Metabolic and endocrine disorders. In: FANAROFF, AA & MARTIN RJ, *Neonatal – perinatal medicine*, 6thed. New York. Mosby, 1997. v.2, p.1472-73.

GREER FR. Disorders of calcium, phosphorus, and magnesium in the newborn. In: POLIN, RA., YODER, M.C., BURG, F.D. *Workbook in practical neonatology*, 3 ed. W.B. New York. Saunders Company, 2001. p.47-63.

HUTTNER KM. Metabolic problems. In: CLOHERTY MD; STARK AR. *Manual of neonatal care*, 4 ed. W.B. New York. Lippincott-Raven, 1998. p.553-62.

A ICTERÍCIA NEONATAL

AAP. Guidelines for Perinatal Care 5^a ed. / AAP and the College of Obstetricians and Gynecologists. 2002 458 p.

ALMEIDA MFB. Hiperbilirrubinemia indireta. In Costa H P F; MARBA S T .*O recém-nascido de muito baixo peso – Sociedade de Pediatria de São Paulo*. Departamento de Neonatologia – Série atualizações pediátricas. São Paulo. Editora Atheneu, 2003.

HALAMEK LP; STEVENSON DK. Neonatal jaundice and Liver Disease. In FANAROFF AA, MARTIN RJ. *Neonatal – Perinatal Medicine: Disease of the Fetus and Infant*, 7ed. St Louis: Mosby Year Book, 2002.

A FALÊNCIA CARDIOCIRCULATÓRIA - CHOQUE

Clinical practice parameter for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock.
JOSEPH A Carcillo; ALAN I Fields; Task Force Committee Members. Critical Care Med 2002 vol. 30, No 6, 1365-1378.

Circulatory support of the sick preterm infant. Istvan Seri. Semin Neonatol. 2001 vol.6, 85-95.

Recognition of respiratory failure and shock. Pediatric Advanced Life Support – American Heart Association – 2002.

A ENTEROCOLITE NECROSANTE

FERFEBAM R, Falcão MC. *Nutrição do Recém-nascido.* São Paulo: Editora Ateneu, 2003.

WEISS MD et al. Necrotizing Enterocolitis. In POLIN R. et al. *Workbook in practical neonatology.* WB Saunders. USA. 3^a ed 2001.

KAREN RM. Necrotizing Enterocolitis. In CLOHERTY JP et al. *Manual of Neonatal Care* 5 ed. Lippincott W&W2004

AS CONVULSÕES

SCHER MS. Neonatal Seizures. In. POLIN, RA; YODER, MC; BURG, F.D.B. W.B. *Workbook in Practical Neonatology*, 3ed, 2001 Saunders Company. USA. Jornal de Pediatria. Volume 77. Suplemento 1. Julho . 2001. Convulsões no período neonatal. Costa, JC; Nunes, ML; Fiori, RM. S115- S122.

YAGER yy et al. Seizures in Neonate. In FANAROFF AA, MARTIN RJ. *Neonatal – Perinatal Medicine: Disease of the Fetus and Infant*, 7ed. St Louis: Mosby Year Book, 2002

TAKETOMO CK, HODDING JH, KRAUS DM. *Pediatric Dosage Handbook*. Ohio: Lexi-Comp, 2002.

O RECÉM-NASCIDO COM SUSPEITA DE CARDIOPATIA

GEWITZ MH Cardiac Diseases in the newborn infant. In POLIN et al. *Worbook in Practical Neonatology* 3^a ed. W. B. Saunders Company USA - 2001

MOTA CCC et al. Cardiopatias congênitas. In SILVA A C S et al. *Manual de Urgências em Pediatria Medsi* - 2003 – Rio de Janeiro – Brasil

OLIVEIRA E C *Cardiologia para o Pediatra*; mimeog. 99 p.

A PERSISTÊNCIA DE CANAL ARTERIAL

WECHSLER SB et al. Cardiac Disorders. In CLOHERTY J. et al. *Manual of Neonatal Care*. Lippincott Williams & Wilkins. PA. 5 ed. 2004.

CASTILHO S. *Persistência do Canal Arterial*; mimeog. 5 p.

PROCIANOY RS Leone CR. *Programa de Atualização em Neonatologia (PRORN)/* organizado pela SBP – Porto Alegre : Artmed/ Panamericana Editora, 2004. Ciclo 1 Módulo 3

AS INFECÇÕES PERINATAIS

LEÃO. E. et al. *Pediatria Ambulatorial*. 4a ed. Belo Horizonte: Cooperativa Editora e de Cultura Médica, 2005.

ANDRADE, G. M. Q.; TONELLI, E.; ORÉFICE, F. Toxoplasmose. In: TONELLI, E.; FREIRE, L. M. S. *Doenças Infeciosas na Infância e na Adolescência*. 2. ed. Medsi. Rio de Janeiro, 2000, p. 1297 – 1339.

ANDRADE, G. M. Q.; CARVALHO, A. L.; CARVALHO, I. R.; NOGUEIRA, M. G. S.; ORÉFICE, F. *Toxoplasmose congênita – orientação prática para prevenção e tratamento*. Rev. Méd. Minas Gerais 2004; 14 (1 supl 3): 85 – 91.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de DST/AIDS. *Guia de Tratamento: recomendações para profilaxia da transmissão vertical do HIV e terapia anti-retroviral em gestantes*. Brasília, 2003. 2. ed. 76 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de DST/AIDS. *Guia de tratamento clínico da infecção pelo HIV em crianças*. Brasília, 2003. 2. ed. 94p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de DST/AIDS. *Projeto Nascer*. Brasília, 2003. 80 p.

A OXIGENOTERAPIA E SUPORTE RESPIRATÓRIO

AHUMADA, CA; GODSMITH, JP. Continuous distending pressure . In: GOLDSMITH, JP, KAROTKIN, EH. *Assisted ventilation of the Neonate*, 3 ed. W.B. New York. Saunders Company, 1996. p.151-165.

ZUCKERBERG, A. L.; NICHOLS, D.G. Airway management. In: ROGERS, M.C.; HELFAER, M. A. *Handbook of pediatric intensive care*. 3.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999: 43-76.

AVENA, M.J. Monitorização respiratória. In: FERREIRA, A.C.P.; TROSTER, E.J. *Atualização em Terapia Intensiva Pediátrica*. 1.ed. São Paulo: Interlivros, 1996: 98-110.

O EXAME OFTALMOLÓGICO

AAP. Neonatal Complications. In Guidelines for Perinatal Care 5^a ed. / AAP and the College of Obstetricians and Gynecologists. 2002

AAP. *Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity Pediatrics* Vol 8 N 3 Sept 2001, p 809-811

Grupo de Estudos em Retinopatia da Prematuridade SBO/SBP. Recomendações para triagem de prematuros para prevenção da ROP. Mimeog.

A HIDRATAÇÃO VENOSA

OH, W. Fluid, electrolytes, and acid-base homeostasis. In: FANAROFF, AA & MARTIN RJ, *Neonatal – perinatal medicine*, 6thed. New York. Mosby, 1997. v.1, p. 622-630.

BELL, E.F. Fluid and electrolyte management. In: AVERY G.B., FLETCHER, M.A., MACDONALD, M.G. *Neonatology – pathophysiology and management of the newborn*, 5th ed. Philadelphia. J.B. Lippincott Company, 1999, p.622-638

LORENZ, J.M. Fluid and electrolyte management during the first week of life. In: POLIN, RA., YODER, M.C., BURG, F.D. *Workbook in practical neonatology*, 3 ed. W.B. New York. Saunders Company, 2001. p. 29-46.

A NUTRIÇÃO ENTERAL DO RECÉM-NASCIDO DE BAIXO PESO

CLOHERTY JP, STARK AR. *Manual de Neonatologia*, 4^a edição. Rio de Janeiro. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 2000.

FANAROFF AA, MARTIN RJ. *Neonatal Perinatal Medicine*. MOB, 2002.

FERFEBAUM R, FALCÃO MC. *Nutrição do Recém-nascido*. São Paulo: Editora Ateneu, 2003.

A NUTRIÇÃO PARENTERAL TOTAL

Guidelines for the use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*; volume 26, Number 1, supplement, January-February 2002.

FANAROFF and COLA. *Parental Nutrition*. Neonatal-Perinatal Medicine, 2002, 598-61 3.

Nutrição Parenteral em Pediatria. *Jornal de Pediatria*, volume 76, suplemento 3, dezembro 2000.

O USO DE SANGUE, HEMOCOMPONENTES E HEMODERIVADOS

ROSEFF S D, LUBAN N L C, MANNO C S. *Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion*. Transfusion 2002; 42: 1398-1413

Bristish Committee for Standards in Hematology. (2003) Blood Transfusion Task Guidelines for neonates and older children. www.bcshguidelines.com

DINIZ E M A, ALBIERO A L, CECCON M E J, VAZ F A C. Uso de sangue, hemocomponentes e hemoderivados no recém-nascido. *Jornal de Pediatria* 2001; 77: S104-S114.

A ABORDAGEM DA DOR E DO ESTRESSE

Management of Pain and Stress in the NICU. Linda J. Van Marter and Corinne Cyr Pryor In *Manual of Neonatal Care*. JOHN P. CLOHERTY. Eric C. EICHENWALD. Ann R. Stark. Lippincott Williams & Elkins. Fifth edition. 2004. P703-716

Committee on the fetus and newborn, American Academy of Pediatrics. Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics* 2000; 105:454-460

ANAND K. J. S. *International evidence-based group for neonatal pain*. Consensus Statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 55:173-80

A ALTA HOSPITALAR DO RN

Manual de Follow-up do Recém-nascido de Alto-Risco. Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro. 1995.

ANEXO 1 - AMAMENTAÇÃO E DROGAS

LEÃO, E. et al. *Pediatria Ambulatorial*. 4a ed. Belo Horizonte: Cooperativa Editora e de Cultura Médica, 2005.

EQUIPE RESPONSÁVEL

ORGANIZADOR

Marco Antônio Bragança de Matos

CONSULTOR DA SES

Maria Emi Shimazak

AUTORAS

Maria Albertina Santiago Rego

Lêni Márcia Anchietá

COLABORADORES TÉCNICOS

Ana Maria de Jesus Cardoso

Nassim Calixto Júnior

Ruth Lira de Oliveira

Sandra Regina Castilho Tolentino

CONSULTORES

Fátima Lúcia Guedes Silva

Gláucia Manzan Queiroz de Andrade

Maria Cândida F. Bouzada Viana

Maria do Carmo Rausch

Maria Lúcia Pessoa de Castro

Rodrigo Carneiro de Campos

REVISORES

Adriianne Mary Leão Sette e Oliveira

Ângela Soares Campos

Eduardo C. Tavares

Navantino Alves Filho

Ruth Lira de Oliveira