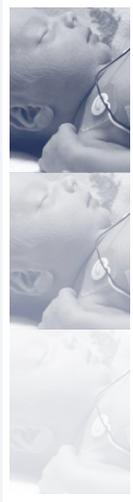


SEGUIMENTO AMBULATORIAL DO PREMATURO DE RISCO



Departamento Científico de
NEONATOLOGIA



SEGUIMENTO AMBULATORIAL DO PREMATURO DE RISCO

Coordenação e Organização:
RITA DE CASSIA SILVEIRA



DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NEONATOLOGIA

Reservados todos os direitos de publicação à

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA

Rua Augusta, 1939 - sala 53

CEP 01413-000 - São Paulo - SP - Brasil

www.sbp.com.br

Copyright © Sociedade Brasileira de Pediatria

Todos os direitos reservados.

É proibida a duplicação ou reprodução deste material, no todo ou em parte, sob quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na *web* e outros), sem permissão expressa dos detentores dos direitos autorais.

Projeto gráfico e editoração: arte&composição

1ª edição - 2012



DIRETORIA

Triênio 2010/2012

PRESIDENTE:

Eduardo da Silva Vaz (RJ)

1° VICE-PRESIDENTE:

Fábio Ancona Lopez (SP)

2° VICE-PRESIDENTE:

Joel Alves Lamounier (MG)

SECRETÁRIO GERAL:

Marilene Augusta R. Crispino Santos (RJ)

1° SECRETÁRIO:

Sidnei Ferreira (RJ)

2° SECRETÁRIO:

Márcia Garcia Alves Galvão (RJ)

3° SECRETÁRIO:

Carlos Eduardo Nery Paes (RS)

DIRETORIA FINANCEIRA:

Maria Marta Regal de Lima Tortori (RJ)

2° DIRETORA FINANCEIRA:

Leda Amar de Aquino (RJ)

3° DIRETORA FINANCEIRA:

Denise Garcia F. Machado e Silva (RJ)

ASSESSORIAS DA PRESIDÊNCIA:

Assuntos Parlamentares

Dioclécio Campos Júnior (DF)

Saúde Ambiental

Eliane Mara Cesário Pereira (PR)

Políticas Públicas

Carlos Eduardo Nery Paes (RS)

Políticas Públicas - Crianças e Adolescentes

com Deficiência

Amira Consuelo de Melo Figueiras (PA)

Acompanhamento da Licença Maternidade

Valdenise Martins Laurindo Calil (SP)

Luciano Borges Santiago (MG)

Maribel Nazaré Smith Neves (AP)

Paulo Eduardo de Araújo Imamura (SP)

Assuntos Estratégicos

Ney Marques Fonseca (RN)

Legislação Escolar

Maria de Lourdes Fonseca Vieira (AL)

Apoio às Filiações

Eliane de Souza (MG)

Mariângela Medeiros Barbosa (PB)

Assessoria para Campanhas

Rachel Niskier Sanchez (RJ)

Assuntos da Região Norte

Consuelo Silva de Oliveira (PA)

Assuntos da Região Nordeste

Henrique Ferreira Dantas (PE)

Assuntos da Região Centro-Oeste

João Serafim Filho (GO)

Assuntos da Região Sudeste

Valmin Ramos da Silva (ES)

Assuntos da Região Sul

Maria Marlene de Souza Pires (SC)

DIRETORIAS E COORDENAÇÕES

Dir. Qualificação e Certificação Profissionais

Maria Marluce Vilela (SP)

Coordenação do CEXTEP

Hélcio Villaza Simões (RJ)

Coordenação de Áreas de Atuação

Ângela Maria Spíndola Castro (SP)

Wellington Borges (DF)

Coordenação de Certificação Profissional

Mitsuru Miyaki (PR)

Diretoria de Relações Internacionais

Fernando José de Nóbrega (SP)

Repres. International Pediatric Association (IPA)

Dioclécio Campos Júnior (DF)

Repres. Academia Americana Pediatria (AAP)

Ney Marques Fonseca (RN)

Representante do MERCOSUL

Vera Regina Fernandes (SC)

Diretoria de Defesa Profissional

Milton Macedo de Jesus (PR)

Diretoria-Adjunta de Defesa Profissional

Carlindo de Souza Machado S. Filho (RJ)

Coordenação VIGILASUS

Dennis Alexander Burns (DF)

Secretário: Fernando de Castro Barreiro (BA)

Membros: Corina Maria Nina Batista (AM),

Érico José Faustini (RS), Euze Márcio Souza Carvalho (MT),

Jorge Harada (SP), Nympha Carmen Akel Salomão (RR),

Vilma Francisca Hutim Souza (PA), Dioclécio Campos Júnior (DF),

Edson Ferreira Liberal (MG), Marilene Augusta R. Crispino

Santos (RJ), Gil Simões Batista (RJ)

Coordenação de Saúde Suplementar

Mario Lavorato da Rocha (MG)

Secretária: Adriana Maria Gurgel Maia (CE)

Membros: Sidnei Ferreira (RJ), Silo Tadeu Cavalcanti (PE),

Paulo Tadeu Falanghe (SP), João Batista Salomão (SP),

Gilca de Carvalho Gomes (PB), Regina Lucia Portela Diniz (CE),

Mário Tironi Júnior (ES), Marcelo Pavese Porto (RS)

Coord. do Programa de Gestão de Consultório

José Paulo Vasconcelos Ferreira (RS)

Maria Nazareth Ramos Silva (RJ)

Mário Lavorato da Rocha (MG)

Regina Maria Santos Marques (GO)

Mário Tironi Júnior (ES)

Marcelo Pavese Porto (RS)

Diretoria dos Departamentos Científicos e

Coordenação de Documentos Científicos

Dennis Alexander R. Burns (DF)

Diretoria-Adjunta dos Dep. Científicos

José Sabino de Oliveira (MG)

Diretoria de Cursos, Eventos e Promoções

Ércio Amaro de Oliveira Filho (RS)

Coordenação de Congressos e Simpósios

Luiz Anderson Lopes (SP)

Coordenação dos CIRAPS

Edmar de Azambuja Salles (MS)

Fernando Antonio de Castro Barreiro (BA)

Coord. Programas de Reanimação Pediátrica

Luiz Fernando Loch (RS)

Paulo Roberto Antonacci Carvalho (RS)

Coord. Programas de Reanimação Neonatal

Maria Fernanda Branco de Almeida (SP)

Ruth Guinsburg (SP)

Coordenação do Suporte Básico de Vida

Valéria Bezerra Silva (PE)

Coord. Programa de Atualização em Nutrologia

Roseli Oselka Saccardo Sarni (SP)

Diretoria de Publicações

Danilo Blank (RS)

Editor do Jornal de Pediatria

Renato Procionoy (RS)

Editores da Revista SBP Ciência

Joel Alves Lamounier (MG)

José Sabino de Oliveira (MG)

Paulo Cesar Pinho Ribeiro (MG)

Editor da Revista Residência Pediátrica

Clemax Couto Sant'Anna (RJ)

Coord. Centro de Informação Científica

Prog. de Atualização Continuada a Distância:

Rita de Cássia Silveira (RS)

Portal SBP: Eduardo Jaeger (RS)

Coordenação do PRONAP

Fernanda Luisa Ceraglioli Oliveira (SP)

Diretoria de Ensino e Pesquisa

Sandra Josefina Ferraz Grisi (SP)

Coordenação de Pesquisa

Mauro Batista de Moraes (SP)

Ricardo Queiroz Gurgel (SE)

Coordenação de Graduação

Virgínia Resende Silva Weffort (MG)

Coordenação-Adjunta de Graduação

Rita de Cássia Silveira (RS)

Coordenação de Pós-Graduação

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)

Renata Dejtiar Waksman (SP)

Coord. de Residência e Estágios em Pediatria

Vera Lucia Vilar de Araújo Bezerra (DF)

Coordenação-Adjunta de Residência e Estágios

Gil Simões Batista (RJ)

Coordenação de Doutrina Pediátrica

Luciana Rodrigues Silva (BA)

Coordenação das Ligas dos Estudantes

Izilda das Eiras Tamega (SP)

Diretoria de Benefícios e Previdência

Ana Maria Ramos (ES)

Diretoria de Patrimônio

Sheila Souza Muniz Tavares (RJ)

Comissão de Sindicância

Titulares:

Ângela Marinho Barreto Fontes (SE)

Aristides Schier da Cruz (PR)

Corina Maria Nina V. Batista (AM)

Silo Tadeu Holanda Cavalcanti (PE)

Teresa Cristina Maia dos Santos (AC)

Suplentes:

Antonio da Silva Macedo (PI)

Cláudio de Rezende Araújo (MA)

Hélio Hermenegildo Maués (TO)

Robson Jorge Bezerra (RO)

Rosane Costa Gomes (RN)

Conselho Fiscal

Alberto Cubel Brull Júnior (MS) - Presidente

Gilca de Carvalho Gomes (PB) - Vice-Presidente

Clóvis Francisco Constantino (SP) - Secretário

Academia Brasileira de Pediatria

Fernando José de Nóbrega (SP) - Presidente

Nubia Mendonça (BA) - Vice-Presidente

Julio Dickstein (RJ) - Secretário-Geral



Manual
SEGUIMENTO AMBULATORIAL
DO PREMATURO DE RISCO

Rita de Cassia Silveira (Coordenação e Organização)

Colaboradores:

Anniele Medeiros Costa
Aurimery Chermont
Durval Batista Palhares
João Borges Fortes Filho
José Roberto de Moraes Ramos
Leila Denise Cesário Pereira
Ligia Maria Suppo de Souza Rugolo
Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck
Marina Carvalho de Moraes Barros
Mário Cícero Falcão
Renato Soibelman Procianoy
Rosangela Garbes
Rubia do Nascimento Fuentefria
Ruth Guinsburg

Departamento Científico de Neonatologia da SBP

Renato Soibelman Procianoy (Presidente)
Adauto Dutra Moraes Barbosa (Secretário)
Licia Maria Oliveira Moreira
Rejane Silva Cavalcante
Rita de Cassia Silveira
Maria Fernanda Branco de Almeida
Durval Batista Palhares

ÍNDICE

1. Introdução

Importância do seguimento ambulatorial do pré-termo	1
<i>Renato Procianoy e Rita de Cássia Silveira</i>	
Como organizar o seguimento do prematuro	3
<i>Rita de Cassia Silveira</i>	

2. Preparo para a alta da Neonatologia

Critérios para a alta do prematuro	8
<i>Leila Denise Cesário Pereira</i>	
Exame físico do recém-nascido de muito baixo peso na alta	10
<i>Leila Denise Cesário Pereira</i>	
Orientações aos pais na alta da UTI Neonatal	14
<i>Leila Pereira e Rosangela Garbes</i>	

3. Avaliação do crescimento

Crescimento de recém-nascido pré-termo de muito baixo peso nos primeiros anos de vida	22
<i>Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck</i>	
Sinais de alerta para déficit no primeiro ano de vida	25
<i>Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck</i>	
Sinais de alerta para doenças crônicas na vida adulta	27
<i>Aurimery Chermont</i>	

4. Nutrição após a alta

Nutrição do pretermo de muito baixo peso: aspectos gerais e no primeiro ano	30
<i>Rita de Cassia Silveira</i>	
Nutrição do pneumopata crônico	35
<i>Mário Cícero Falcão</i>	

5. Avaliação do desenvolvimento

Avaliação do desenvolvimento do prematuro	40
<i>Ligia Maria Suppo de Souza Rugolo</i>	
Sinais de alerta para atraso do neurodesenvolvimento do prematuro	48
<i>Rita de Cassia Silveira e Rubia do Nascimento Fuentesfria</i>	
Psicopatologias no prematuro	53
<i>Marina Carvalho de Moraes Barros e Ruth Guinsburg</i>	

6. Acompanhamento das morbidades frequentes

Avaliação da Doença Metabólica Óssea	63
<i>Durval Batista Palhares</i>	
Avaliação da função pulmonar	68
<i>Anniele Medeiros Costa e José Roberto de Moraes Ramos</i>	
Medidas preventivas em Retinopatia da Prematuridade (ROP)	73
<i>João Borges Fortes Filho</i>	

Importância do seguimento ambulatorial do pré-termo

Dr. Renato Soibelman Procianoy

*Presidente do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Membro da Academia Brasileira de Pediatria
Chefe do Serviço de Neonatologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)
Professor Titular de Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*

Dra. Rita de Cassia Silveira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Professora do Departamento de Pediatria da UFRGS
Neonatologista do HCPA
Chefe da Unidade Ambulatório de Neonatologia do HCPA*

A crescente demanda por tecnologia avançada no cuidado ao pré-termo enquanto internado na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal tem garantido maior sobrevida a este grupo de pacientes. No entanto, a despeito da redução da mortalidade no período neonatal, a incidência de morbidades crônicas que envolvem déficit de crescimento e atraso no neurodesenvolvimento entre os sobreviventes não tem reduzido de forma significativa. Ou seja, a presença de morbidades em níveis variados faz do adequado acompanhamento após a alta hospitalar uma extensão dos cuidados empregados na UTI Neonatal. As anormalidades menores do neurodesenvolvimento têm sido observadas de forma crescente nos países desenvolvidos. E no Brasil? Dados do nosso meio ainda são escassos. Há a necessidade de acompanhar de forma estruturada estes pacientes, a fim de conhecer o perfil dos recém-nascidos que sobrevivem a UTI no Brasil e melhor assisti-los, estabelecendo um planejamento de intervenção precoce.

A transposição da realidade assistencial de países desenvolvidos, como Estados Unidos, Reino Unido e Canadá, para o nosso país, não é factível na prática. Precisamos estabelecer prioridades no acompanhamento após a alta, definindo as situações mais prevalentes em nosso meio e direcionando cuidados em todo Brasil.

O principal objetivo deste *Manual de Seguimento* é fornecer uma abordagem prática para orientação ao pediatra sobre o seguimento do prematuro de muito baixo peso. Além disso, orientar o pediatra a respeito de como organizar o seguimento e atualizar o pediatra nos diferentes aspectos que envolvem as peculiaridades do seguimento do prematuro. Uma forma prática é por meio da organização de condutas padronizadas, respeitando as características regionais brasileiras e da consequente sistematização dessas condutas após a alta da Neonatologia.

Este manual foi estruturado em tópicos específicos direcionados ao cuidado e atenção específicos ao prematuro, especialmente a faixa de peso e idade gestacional mais vulnerável: pretermos de muito baixo peso. A pretensão não é esgotar o tema, e, sim, abordar os aspectos mais relevantes ao acompanhamento do pré-termo, desde a alta hospitalar.

Colegas do Departamento Científico de Neonatologia da SBP e associados convidados foram responsáveis pela cuidadosa elaboração dos tópicos desse manual, com o intuito de auxiliar no manejo após a alta das Unidades de Tratamento Intensivo Neonatais do Brasil.

Como organizar o seguimento do prematuro

Dra. Rita de Cassia Silveira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Professora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Neonatologista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)
Chefe da Unidade Ambulatório de Neonatologia do HCPA*

Todo programa de seguimento da criança de alto risco, para ser bem sucedido, deverá ser iniciado durante a internação hospitalar. Os prematuros, especialmente aqueles de muito baixo peso, seguem essa regra. Protocolos assistenciais na UTI Neonatal capacitarão e qualificarão o seguimento, e este, por sua vez, responderá com os resultados das práticas adotadas na UTI Neonatal.

A preparação para a alta hospitalar do pré-termo é iniciada tão logo o recém-nascido começa a coordenar sucção e deglutição, alimenta-se via oral sem sonda e controla bem a temperatura corporal, mesmo que ainda não tenha peso suficiente para ir para casa (veja capítulo específico sobre *Orientações aos pais na alta*). É um tempo de orientação multiprofissional junto à família para que esta compreenda as necessidades e se prepare para receber o novo componente familiar.

O médico neonatologista e ou pediatra que acompanha a internação deve ter conhecimento e sensibilidade para prever o melhor momento para iniciar com orientações sistematizadas referentes à alta hospitalar (veja o capítulo *Exame físico do recém-nascido*).

Na organização do seguimento ambulatorial é fundamental o trabalho em equipe, com papéis bem estabelecidos e definidos de cada membro da equipe. A coordenação, em situação ideal, deverá ser do neonatologista ou pediatra que já tenha um vínculo com a família e conheça a situação da criança em detalhes enquanto internada na Neonatologia.

No Quadro a seguir consta a composição desejada de uma equipe de seguimento após a alta e suas respectivas funções.

Quadro 1 - Equipe do programa de seguimento

Membro da equipe	Papel na equipe de seguimento
Pediatra/Neonatologista	Núcleo da equipe, coordenação. Avalia crescimento e triagem do desenvolvimento. Responsável pelo manejo de intercorrências clínicas em geral.
Psicóloga infantil	Avaliação formal do neurodesenvolvimento com escalas diagnósticas. Triagem dos problemas comportamentais, vínculos e manejo dessas situações. Intervenções de apoio e suporte terapêutico das morbidades psiquiátricas frequentes.
Neurologista pediátrico	Manejo em longo prazo das neuropatologias, tais como convulsões, paralisia cerebral e distúrbios de deglutição.
Oftalmologista e Retinólogo	<i>Follow-up</i> da retinopatia da prematuridade e tratamento. Avaliação da acuidade visual e triagens, tais como estrabismo, nistagmo e erros de refração. Prevenção da cegueira.
Otorrinolaringologista	Manejo da perda auditiva.
Nutricionista clínica	Conselhos sobre aleitamento materno e alimentação complementar adequada. Manejo das crianças com falha de crescimento. Manejo das situações que requerem dieta especial (ex.: galactosemia).
Fonoaudiologia	Avaliar potencial auditivo, prevenção da perda auditiva, coordenação da deglutição e auxílio nas dificuldades de linguagem e fonação.
Enfermagem	Controle dos medicamentos em uso. Orientação de medidas preventivas de diversas doenças. Manejo do oxigênio domiciliar, sondas entéricas e cuidados gerais de higiene, quando necessário reforço.
Assistente social	Ajudar a recuperar perdas. Manejo dos problemas sociais: pobreza extrema, etc.
Fisioterapeuta	Avaliar desenvolvimento motor, tônus e força muscular. Planejar apropriada intervenção individualizada. Ensinar aos pais exercícios para fazer em casa. Orientar com ortopedia: botox, se necessário.
Terapeuta ocupacional	Programar reabilitações das crianças com dificuldades. Interface e diálogo com escolas e pré-escolas. Definir habilidades que capacitem no contexto social e profissional futuro.

Fonte: Personnel required for follow-up program and their individual roles downloaded from www.newbornwhocc.org



A qualidade do acompanhamento ambulatorial é avaliada pelas taxas de perdas ou falhas às consultas.

É necessário reduzir as perdas. Para garantir uma boa taxa de acompanhamento e manter o interesse das famílias em trazer os ex-prematuros nas consultas, algumas ORIENTAÇÕES PRÁTICAS são fundamentais:

1. A importância do seguimento deve ser sempre enfatizada aos pais, desde a internação na unidade de tratamento intensivo neonatal e em todas as consultas após a alta.
2. Investimento na boa relação médico-paciente, precocemente. A equipe que é responsável pelo seguimento deve ser uma referência para a família dentro da UTI Neonatal, estabelecendo-se vínculos nas reuniões em grupos de pais semanalmente. O vínculo entre a equipe médica e multidisciplinar com as famílias e/ou cuidadores do pré-termo é fundamental para minimizar as falhas às consultas de *follow-up*.
3. A manutenção de endereços e telefones de contato atualizados é fundamental. Quando pais ou responsáveis pela criança falham à consulta, devem ser contatados por telefone, carta e correio eletrônico. Toda forma de contato disponível é válida, inclusive endereço profissional e de vizinhos. Em caso de substituição de pediatra que acompanha a criança, a família deve requisitar uma carta com resumo da situação a ser encaminhada ao novo profissional.
4. As notícias sobre tópicos de interesse no cuidado da criança: lembrete aos cuidadores para atualizar do cartão vacinal da criança, assim como dicas de cuidados na sazonalidade (doenças do inverno, como gripes e resfriados; e do verão, como epidemias de dengue, picadas de insetos, etc.) devem ser enviados sistematicamente.
5. O envio de um cartão de felicitação pelo aniversário do paciente, devidamente assinado por todos profissionais que formam a equipe interdisciplinar, é uma forma de fidelização ao programa de seguimento.
6. Deve haver uma avaliação abrangente da criança nas consultas, a fim de evitar deslocamentos em diferentes dias para o cardiologista, neurologista, oftalmologista, por exemplo.
7. Visitas domiciliares podem ser necessárias nos casos de falhas consecutivas, ou quando simplesmente não retornam ao ambulatório após a alta, ou, ainda, em situações de família de baixa renda ou nível socioeconômico.

No Brasil não há a possibilidade, ao menos em nível público, de um *follow-up* exclusivo, em paralelo com as supervisões de saúde da criança realizadas pelo pediatra. Sendo assim, no setor público as consultas de *follow-up* devem ser tão frequentes quanto os momentos de avaliação na puericultura.

A primeira revisão ambulatorial deve ser organizada no momento da alta, e todas as demais revisões devem ser agendadas logo após cada revisão de seguimento. As consultas devem ser organizadas de forma que a criança faça uma avaliação global e conjunta com a equipe multiprofissional (fonoaudióloga, fisioterapeuta, nutricionista, psicóloga, enfermagem, etc.) e com as diversas especialidades médicas se for necessário, evitando retornos repetidos ao centro de referência no *follow-up*.

O esquema de consultas recomendado é :

Primeira consulta	→	7 a 10 dias após a alta.
Revisões mensais	→	até 6 meses de idade corrigida.
Revisões bimestrais ou trimestrais	→	6 meses aos 12 meses de idade corrigida.
Revisões trimestrais	→	13-24 meses.
Revisões semestrais	→	2 a 4 anos de idade cronológica.
Revisões anuais	→	dos 4 anos até a puberdade.

São exceções as situações que necessitarão antecipar condutas assistenciais, e nestes casos as consultas deverão ser agendadas com maior frequência. Presença de baixo ganho ponderal para o esperado, de atraso do desenvolvimento observado na revisão imediatamente anterior, um “potencial de entendimento” materno ou do cuidador correspondente, e as frequentes **reinternações hospitalares**, são situações onde os retornos devem ser antecipados, pois é fundamental monitorar estreitamente o paciente que utiliza com muita frequência os serviços de saúde (emergências, hospitais).

A organização do programa de seguimento do prematuro é pautada no conceito de que não se trata de uma consulta pediátrica habitual. No momento atual, as famílias e a sociedade como um todo, além dos profissionais envolvidos na assistência ao prematuro, devem lembrar o conceito de que valorizar o investimento em sobrevivência do prematuro implica num pacote de medidas de acompanhamento e supervisão de saúde após a alta da UTI Neonatal.

O melhor acompanhamento do prematuro, de forma supervisionada e interdisciplinar, garantirá o investimento em sobrevivência anteriormente realizado com esses pacientes nas unidades de tratamento intensivo: menores taxas de re-hospitalizações, menor índice de infecções nos primeiros anos de vida dessas crianças, melhores taxas de crescimento e neurodesenvolvimento, adequada inclusão na escola e potencial de aprendizado e inserção na sociedade na vida adulta.

Referências

1. Hack M. Consideration of the use of health status, functional outcome, and quality-of-life to monitor neonatal intensive care practice. *Pediatrics*. 1999;103:319-28.
2. Committee on Fetus and Newborn. Hospital Discharge of the High-Risk Neonate. *American Academy of Pediatrics*. *Pediatrics*. 2008;122:1119-26.
3. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, Stark AR, et al. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *Am J Obst Gyn*. 2007;196(2):147e1-8.
4. Adams MM, Barfield WD. The future of very preterm infants: learning from the past. *JAMA*. 2008;299(12):1477-8.
5. Hack M, Flannery DJ, Schluchter M, Cartar L, Borawski E, Klein N. Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *New Engl J Med*. 2002;346:149-57.
6. Guellec I, Lapillonne A, Renolleau S, Charlaluk ML, Roze JC, Marret S, et al; EPIPAGE Study Group. Neurologic outcomes at school age in very preterm infants born with severe or mild growth restriction. *Pediatrics*. 2011;127:e883-91.

CrITÉRIOS para a alta do prematuro

Dra. Leila Denise Cesário Pereira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Mestre em Ciências Médicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Chefe da UTI Neonatal da Maternidade Carmela Dutra, Florianópolis, SC*

A identificação do momento apropriado e seguro para a alta do prematuro é essencial para garantir o sucesso da transição entre o hospital e o domicílio e reduzir o risco de morte e de morbidades.

O critério baseado no peso mínimo, utilizado durante muitos anos, tem sido abandonado com base em evidências mostrando que é mais importante atingir a estabilidade fisiológica e assegurar uma assistência adequada após a alta.

Sendo assim, **o prematuro é considerado pronto para a alta quando:**

- Demonstrar **estabilidade fisiológica**.
- For constatado que seus **pais e/ou cuidadores estão treinados, com conhecimento e habilidade** para alimentá-lo, prestar os cuidados básicos do dia a dia e de prevenção, administrar medicações e detectar sinais e sintomas de doenças.
- Estiver **concluído o plano de alta** e tomadas as providências para que as necessidades relativas ao **cuidado domiciliar e médico** sejam devidamente atendidas.
- Tiver garantido o acesso a **seguimento ambulatorial** para monitorização do crescimento, do desenvolvimento e intervenção preventiva e terapêutica.

As **três competências fisiológicas** consideradas essenciais para a alta do prematuro são:



Capacidade para **alimentar-se exclusivamente por via oral**, sem apresentar engasgo, cianose ou dispnéia, em quantidade suficiente para garantir um crescimento adequado (mínimo de 20 gramas por dia, **por pelo menos 3 dias consecutivos**).



Capacidade de **manter temperatura corporal normal**, estando vestido e em berço comum, a uma temperatura ambiente de 20 a 25 °C.



Função cardiorrespiratória estável e fisiologicamente **madura**, sem apnéia ou bradicardia por um **período de 8 dias**.

A maioria dos prematuros atinge tais competências com 36 a 37 semanas de idade corrigida (IC), mas o controle da respiração, a ponto de permitir uma alta segura, pode demorar até as 44 semanas de IC. Quanto menor o peso e a idade gestacional ao nascer e quanto maior a gravidade da doença neonatal, maior será o tempo para atingir essas competências fisiológicas.

Referências

1. Committee on Fetus and Newborn. Hospital Discharge of the High-Risk Neonate. American Academy of Pediatrics. Pediatrics. 2008;122:1119-26.
2. Miyaki M, Sarquis AL, Schmidtke DC, Becker AM. Alta do recém-nascido prematuro, normal e patológico. In: Procianny RS, Leone CR, eds. Programa de Atualização em Neonatologia (PRORN) - Sociedade Brasileira de Pediatria, Ciclo 5, Módulo 1. : Porto Alegre: Artmed/Panamericana. 2007; p. 57-101.
3. Broton D, Kumar S, Brown LP, Butts P, Finkler SA, Bakewell-Sachs S, et al. A randomized clinical trial of early hospital discharge and home follow-up of very low birth weight infants. N Engl J Med. 1986;315:934-9.
4. Powell PJ, Powell CV, Hollis S, Robinson MJ. When will my baby go home? Arch Dis Child. 1992;67:1214-6.
5. Eichenwald EC, Aina A, Stark AR. Apnea frequently persists beyond term gestation in infants delivered at 24 to 28 weeks. Pediatrics. 1997;100:354-9.
6. Davies DP, Haxby V, Herbert S, McNeish AS. When should preterm babies be sent home from neonatal units? Lancet. 1979;1(8122):914-5.

Exame físico do recém-nascido de muito baixo peso na alta

Dra. Leila Denise Cesário Pereira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Mestre em Ciências Médicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Chefe da UTI Neonatal da Maternidade Carmela Dutra, Florianópolis, SC*

Existem inúmeras publicações sobre o exame físico geral e neurológico do pré-termo após o nascimento, mas uma escassez a respeito de como deve ser realizada a avaliação clínica do recém-nascido de muito baixo peso (RNMBP) por ocasião da alta hospitalar.

Um exame físico completo e detalhado, incluindo o exame neurológico, no momento da alta, tem como objetivo avaliar a condição clínica do recém-nascido (RN), identificar situações que necessitem monitorização, tratamento, encaminhamento para programa de intervenção precoce ou para ambulatório de especialidades. Portanto, sua importância para o planejamento da alta e do seguimento do RNMBP é indiscutível.

Exame físico geral

Alguns **sinais clínicos** observados com certa frequência no RNMBP **merecem atenção**.

É importante a **inspeção cuidadosa de pele e mucosas**, em busca de afecções que exijam tratamento domiciliar, como a conjuntivite, a dermatite de fraldas, a monilíase oral e perineal. Lesões cicatríciais não são raras, podendo ser decorrentes de trauma do septo nasal, pelo uso de pronga nasal, representar sequela de necrose da

pele por extravasamento de soluções, ou resultar de cirurgias ocorridas no período neonatal (PCA, ECN). Hemangiomas cavernosos, inexistentes ao nascimento, podem surgir no primeiro ou segundo mês de vida.

Cerca de 80% dos pré-termos apresentam **hérnia umbilical**, que em geral fecha espontaneamente até os dois anos de idade. O diagnóstico de hérnia inguinal, também mais frequente nos pré-termos e no sexo masculino, precisa ser feito, já que tem indicação cirúrgica e risco de necessitar intervenção de emergência se não for redutível.

A **localização dos testículos** deve ser verificada, pois a distopia testicular acomete 33% dos pré-termos.

A avaliação do **padrão respiratório**, incluindo frequência respiratória e presença de tiragens e retrações, é particularmente importante nos portadores de displasia broncopulmonar.

O **exame do quadril**, realizado ao nascimento, deve ser repetido na alta, particularmente se a apresentação foi pélvica e quando há história familiar de displasia de quadril.

Malformações congênitas maiores e menores, diagnosticadas ao nascimento ou durante o período de internação precisam ser reavaliadas e registradas.

É importante verificar **peso, perímetro cefálico e comprimento** no momento da alta, e, se disponível, entregar aos pais cópia do gráfico de crescimento construído durante a internação, de forma que o crescimento possa ser mais bem avaliado nas consultas de seguimento.

Lembrar que para a avaliação dos dados antropométricos é indispensável que se conheça a idade corrigida (IC) no momento da obtenção da medida. A partir da IC de 40 semanas (correspondente ao nascimento), a monitorização do crescimento é feita utilizando as curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS). Apesar de não serem consideradas ideais, uma vez que foram construídas para o acompanhamento de recém-nascidos de termo, sua escolha justifica-se pela dificuldade em definir um instrumento apropriado e específico para a avaliação do crescimento do RNMBP no *follow-up*.

A existência de um *checklist* referente ao exame físico é útil para o registro dos achados e para garantir que nada seja esquecido.

Exame neurológico

O exame neurológico do RNMBP na alta deve incluir, pelo menos, a avaliação de três aspectos:

1) tônus passivo: postura e medida dos ângulos de extensibilidade (calcanhar-orelha, ângulo poplíteo e flexor dorsal do pé, sinal do xale e manobra do recuo); **2) tônus ativo:** principalmente de pescoço e tronco; e **3) reflexos primitivos:** sucção/deglutição, preensão palmar, resposta à tração dos membros superiores (MMSS), Moro, extensão cruzada e marcha reflexa.

Recomenda-se que a avaliação neurológica seja realizada de forma sistematizada. O método de Amiel Tison (1968) avalia os três aspectos descritos acima, é simples, prático e desenvolvido para aplicação em RN pré-termos e de termo.

Os achados neurológicos por ocasião da alta do RNMBP dependerão de sua IC e dos agravos ocorridos durante o período neonatal. Com IC de 37 semanas espera-se que o RNMBP saudável possua atitude flexora, tanto em membros inferiores (MMII) quanto em MMSS, embora menos intensa que a observada nos recém-nascidos de termo. Observa-se reação de endireitamento dos MMII, do tronco, e do segmento cefálico. A posição do mento está acima do nível acromial e os movimentos de lateralização ativa da cabeça são frequentes. O ângulo poplíteo é de 90° e o de flexão dorsal do pé, de 10°. A extensibilidade articular é semelhante ao RN de termo. Os reflexos primitivos estão presentes e completos.

Os RNMBP possuem alto risco para anormalidades do desenvolvimento. A finalidade do exame neurológico, no momento da alta hospitalar, é identificar o pré-termo que necessita de maior vigilância do seu desenvolvimento e de intervenção precoce.

Os principais sinais de alerta, considerados anormais nos RN em idade correspondente ao termo, são: as alterações de tônus do pescoço, tronco e membros, tais como hipotonia acentuada de pescoço e tronco, hipertonia extensora de pescoço e tronco e tônus flexor de MMSS maior que o de MMII; polegares em persistente adução; assimetrias de tônus e de reflexos em um ou em todos os membros, consideradas significativas se acentuadas e persistentes; reflexo de Moro anormal (ausência de abdução dos ombros e adução e flexão dos braços, estando presente, apenas, a extensão dos braços); movimentos oculares anormais, como nistagmo persistente, movimentos rápidos de piscar; orientação inadequada aos estímulos visuais e auditivos; e, comportamento anormal (letargia, irritabilidade, hiperexcitabilidade).

O valor de anormalidades neurológicas isoladas no período neonatal é pequeno, mas um conjunto de sinais alterados aumenta a capacidade preditiva para futuro comprometimento neurológico. Foi demonstrada associação entre a severidade das alterações do exame neurológico do RNMBP na alta e anormalidades motoras com 1 a 5 anos de idade.

As anormalidades detectadas no exame físico geral e neurológico deverão ser registradas no prontuário médico e no sumário de alta. Os pais precisam ser informados e orientados com clareza quanto ao caráter transitório ou permanente dos achados, sobre a gravidade, e as providências a serem tomadas.

Referências

1. Lissauer T. Physical Examination of the Newborn. In: Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC, editors. Neonatal-Perinatal Medicine - Diseases of the Fetus and Infant. 9th ed. St Louis: Elsevier-Mosby; 2011. p. 485-500.
2. Volpe JJ. Neurology of the Newborn. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2000.
3. Amiel-Tison C. Neurological evaluation of the maturity of newborn infants. Arch Dis Child. 1968;43:89-93.
4. Allen MC, Capute AJ. Neonatal neurodevelopment examination as a predictor of neuromotor outcome in premature infants. Pediatrics. 1989;83:498-506.

Orientações aos pais na alta da UTI Neonatal

Dra. Leila Denise Cesário Pereira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Mestre em Ciências Médicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Chefe da UTI Neonatal da Maternidade Carmela Dutra, Florianópolis, SC*

Dra. Rosângela Garbes

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Neonatologista responsável pela UTI Neonatal da Maternidade Nossa Senhora de Fátima
e do Berçário do Hospital Pequeno Príncipe, Curitiba-PR*

Orientações claras e detalhadas são importantes para tranquilizar, dar segurança aos pais ou cuidadores, prevenir os principais problemas dos dias subsequentes à alta e garantir a continuidade dos cuidados gerais e de saúde à criança. Recomenda-se que as principais orientações sejam fornecidas também por escrito, visto que o volume de informações é grande, além de receitas, exames laboratoriais e rotina de consultas. No capítulo deste manual, *Como organizar o seguimento ambulatorial*, encontram-se algumas informações fundamentais sobre o preparo para a alta hospitalar, válidas de serem lidas.

Cuidados gerais

Quando o pré-termo recebe alta da UTI Neonatal para casa, as mães podem sentir-se inseguras ao comparar seus cuidados com aqueles recebidos no ambiente hospitalar. Dois sentimentos ambivalentes estão presentes nesta fase: **medo e felicidade**. Finalmente haverá a tão esperada ida para casa e inserção da criança no “seio da família”, por outro lado, há insegurança e medo de não ser capaz de cuidar do seu filho nas diversas demandas do ser pré-termo. É importante lembrá-las que na ocasião da alta, seu bebê já está maior, mais amadurecido e pronto para iniciar uma vida normal ao lado da sua família. Incentivar as mães a realizar tarefas como trocas fraldas, banhos e vestir seu filho ainda na unidade neonatal são medidas que auxiliam no vínculo e transmitem segurança.

O banho deve ser em local sem correntes de ar, sabonete neutro, secando a criança com toalha macia, evitar uso de óleos, talco e perfumes. A roupa necessita ser adequada ao clima local, evitando excessos de roupa, e aquecimento em demasia.

Evitar locais fechados e com muita circulação de pessoas. Todas as vacinas recomendadas devem estar atualizadas antes da alta. Dentre os cuidados gerais, ter bom senso é fundamental.

Alimentação

Desde o início do período de permanência na UTI Neonatal, o estímulo para que o recém-nascido prematuro receba o leite ordenhado de sua própria mãe deve ser uma prioridade, e tanto a equipe médica como a de enfermagem orientada para que isto ocorra de forma natural e confiante.

Após a alta hospitalar, o aleitamento materno exclusivo deve ser incentivado pelo máximo de tempo possível. A introdução de alimentos posteriormente iniciada com a orientação do pediatra no seguimento (veja capítulo correspondente neste manual). Quando a mãe necessitar retornar ao trabalho, poderá esgotar seu leite para ser oferecido ao recém-nascido neste período, o qual poderá ser ordenhado manualmente ou com o auxílio de ordenhas comercialmente disponíveis. Toda a informação acerca dos cuidados com as mamas, estímulo e ambiente tranquilo para amamentar deverá ser reforçada antes da alta, para garantia do adequado aleitamento materno. Os prematuros são em geral mais sonolentos, necessitam ser acordados para mamar, o tempo de mamada varia muito entre eles, sempre observando não ultrapassar quatro horas de intervalo entre as mesmas.

Prevenção de infecções

Os pais precisam saber que os prematuros são imunodeprimidos e, portanto, suscetíveis a infecções. Sendo assim, alguns cuidados preventivos são fundamentais, muitos dos quais já descritos: manter o aleitamento materno, evitar ambientes fechados e aglomerados de pessoas, manter a casa arejada, evitar contato com pessoas doentes

(principalmente com resfriado ou gripe), lavar as mãos antes de tocar na criança e antes de alimentá-la, manter a higiene corporal adequada, lavar regularmente utensílios e roupas da criança e manter o esquema de vacinação em dia (ver abaixo).

Vacinas

Os pais ou cuidadores devem ser informados sobre as vacinas que a criança já recebeu durante a internação. O prematuro deve ser vacinado de acordo com sua idade cronológica, seguindo o calendário oficial, nas mesmas doses e intervalos das crianças maiores, devendo-se evitar atraso vacinal durante a longa permanência na UTI.

As particularidades da **vacinação do prematuro** são apresentadas abaixo:

- Recém-nascidos internados na unidade neonatal não devem receber vacinas com vírus vivo atenuado (BCG, poliomielite oral e rotavírus).
- BCG: indicada após a alta hospitalar, quando a criança atingir 2.000 gramas, pelo menos.
- Hepatite B: nos pré-termos com menos de 2.000 gramas recomenda-se quatro doses (nas primeiras 12 horas de vida, com 1, 2 e 6 meses).
- Poliomielite: a vacina Salk (injetável, com vírus inativado) está indicada em pré-termos com peso ao nascer inferior a 1.000 g e em crianças que ainda permaneçam internadas por ocasião da idade da vacinação.
- DTP acelular: indicada em pré-termos com menos de 32 semanas e em crianças que ainda permaneçam internadas por ocasião da idade da vacinação.
- Rotavírus: indicada após a alta hospitalar.
- Influenza: lembrar que não somente a criança deve ser vacinada, mas também seus familiares e comunicantes domiciliares.

Os prematuros em geral, e particularmente aqueles com doença pulmonar crônica, podem apresentar infecção respiratória grave se infectados pelo vírus sincicial respiratório (VSR). Os Departamentos Científicos de Neonatologia, Infectologia e Pneumologia da Sociedade Brasileira de Pediatria recomendam a administração de palivizumabe de acordo com as diretrizes publicadas no *site* da SBP (clique [aqui](#) para acessar o documento da SBP).

Nos estados cujas secretarias estaduais de saúde disponibilizam o palivizumabe deve ser entregue aos pais toda a documentação devidamente preenchida e fornecidas orientações quanto à forma de aquisição, número de doses, locais e datas de aplicação.

Em geral, as vacinas para prematuros e o palivizumabe são disponibilizados pelos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIE).

Prevenção da Síndrome da Morte Súbita do Lactente (SMSL)

Prematuridade e baixo peso ao nascer são fatores de risco para a ocorrência da SMSL, que consiste no óbito inesperado e sem explicação durante o sono, cuja frequência é maior nos primeiros meses de vida. Portanto, os pais devem ser orientados sobre a importância de evitar outros fatores de risco que aumentam a chance de ocorrência da SMSL. A criança deve dormir em seu próprio berço, próxima dos pais, de barriga para cima, com a cabeça descoberta e os pés próximos da borda inferior do berço, para evitar que deslize e seja sufocada pelo cobertor. O colchão deve ser firme e o uso de travesseiros e cobertores volumosos é desaconselhado. Os pais devem ser esclarecidos sobre o efeito protetor da chupeta, usada criteriosamente para dormir, quando a amamentação ao seio já estiver estabelecida. A exposição ao fumo deve ser proibida.

Estimulação

Os pais necessitam receber orientações sobre a possibilidade de seu bebê apresentar atrasos no desenvolvimento, por ser prematuro, e da eventual necessidade de acompanhamento por profissionais especializados em estimulação e correção de vícios posturais que possam ocorrer. O acompanhamento fisioterápico deve ser mantido durante todo o primeiro ano de vida do prematuro ou mais, se indicado pelo fi-

sioterapeuta. Em alguns casos, avaliação e acompanhamento com fonoaudióloga pode ser necessário (veja formação da equipe ideal do seguimento ambulatorial descrita no capítulo *Como organizar o seguimento do prematuro*).

Exames complementares na alta



O preparo para a alta deverá ser organizado uma a duas semanas antes da alta de fato.

Os exames necessários para o seguimento dos recém-nascidos pré-termos poderão ser individualizados de acordo a necessidade e grau de imaturidade, porém os recém-nascidos pré-termos de muito baixo peso deverão ser monitorados quanto à anemia, doença metabólica óssea, doenças infecciosas e imunopreveníveis.

Dentro da possibilidade de cada centro de Neonatologia, além da realização de ultrassonografia cerebral para diagnóstico de leucomalácia periventricular, a Ressonância Nuclear Magnética (RNM) é considerada o padrão-ouro de diagnóstico do componente difuso da leucomalácia periventricular, sendo preconizada ao termo ou próximo do termo (entre 37 semanas e 40 semanas de idade pós-concepcional). Como é mais complicado a sua realização em nível ambulatorial, nos hospitais que disponibilizam desse recurso deverá ser realizada antes da alta hospitalar, em todo prematuro extremo, independente da clínica apresentada durante a internação neonatal.

Medicamentos

Próximo ao momento da alta é preciso avaliar os medicamentos que a criança recebe, manter apenas o necessário e adequar as doses ao peso atual. Os horários de administração devem ser revistos procurando reduzir a frequência, quando possível, de modo a evitar doses no meio da noite. A receita deve ser clara, legível e conter a concentração, a dose e a frequência de administração de cada medicamento. Considerando que alguns medicamentos são de difícil obtenção, a receita deve ser entregue aos pais alguns dias antes da alta para permitir que tenham tempo de providenciá-los. Os pais devem ser encorajados e treinados a administrar à criança toda a prescrição antes da alta, e esclarecidos sobre a importância de cada medicamento e sobre como reconhecer os potenciais sinais de toxicidade.

As crianças alimentadas exclusivamente ao seio devem receber a seguinte prescrição na alta hospitalar:

- ➔ Polivitamínico (solução oral) contendo vitaminas A, C e D: 12 gotas VO 1x/dia; ou, vitamina A + D, 4 gotas VO 1x/dia, mais vitamina C, 3 gotas VO 1x/dia (a oferta de vitamina D deve ser de 400 UI/dia).
- ➔ Sulfato ferroso (solução oral): a dose profilática para o RNMBP é de 3-4 mg/kg/dia de ferro elementar VO durante o primeiro ano de vida.
- ➔ Sulfato de zinco (10 mg/ml): 0,5-1 mg/kg/dia VO desde 36 semanas até 6 meses de idade corrigida.

Caso a criança esteja recebendo fórmula enriquecida com ferro, deve-se considerar o aporte fornecido pelo leite e completar com sulfato ferroso até atingir a dose desejada.

Quando o resultado da triagem para doença metabólica óssea for alterado, será preciso continuar a suplementação de cálcio e fósforo após a alta, com solução manipulada. Deve-se garantir o aporte de 200-250 mg/kg/dia de cálcio e de 110-125 mg/kg/dia de fósforo, considerando o conteúdo do leite adicionado ao da solução de cálcio e fósforo (veja capítulo específico neste manual).

Outros medicamentos podem ser necessários para a continuidade do tratamento iniciado durante a internação (anticonvulsivante, corticoide inalatório, diuréticos e digital são exemplos).

Recém-nascidos em situações especiais

Os prematuros com laringotraqueomalácia grave, pós-operatório de enterocolite necrosante com ileostomia, sonda enteral ou gastrostomia para alimentação enteral, oxigênio domiciliar entre outros, são situações que exigirão cuidados domiciliares especializados. O sistema de *home care* no Brasil ainda é pouco desenvolvido com relação ao cuidado do prematuro, e cada situação deverá ser avaliada individualmente pela equipe multiprofissional.

Situações de risco

Os pais devem ser orientados a reconhecer os principais sinais e sintomas diante dos quais deverão procurar atendimento médico de urgência. São eles: hipoatividade, choro fraco ou gemência, choro excessivo ou irritabilidade intensa, mudança de coloração da pele (cianose ou palidez), apneia, dificuldade respiratória, sucção fraca ou recusa alimentar, regurgitações ou vômitos frequentes, distensão abdominal, tremores ou convulsões, hipo ou hipertermia.

É importante informar que a criança nascida prematura apresenta maior risco de reinternação quando comparada aos recém-nascidos a termo saudáveis, sendo as causas mais frequentes: apneia, broncoaspiração, problemas respiratórios, diarreia, infecção do trato urinário, perda de peso e anemia grave com necessidade de transfusão de hemoderivados.

Prevenção de acidentes durante o transporte

Para o transporte de carro a criança deve ser colocada na cadeira de transporte, presa pelo cinto de três pontas. Utiliza-se o cinto do banco traseiro do veículo para prender a cadeira, que deve ficar posicionada de costas para o painel. Não transportar no colo.

Recomenda-se que antes da alta a criança seja colocada na cadeira de transporte, com monitorização por 90 a 120 minutos, a fim de detectar episódios de quedas de saturação, apneia e bradicardia, onde é contraindicado o transporte em cadeira específica, devendo-se usar *car-bed* no chão do banco traseiro do veículo. No Brasil, a tradução mais adequada para *car-bed* são os populares Moisés, onde a criança fica completamente deitada em berço com alças.

Sumário de alta e caderneta de saúde

A entrega do sumário de alta e da caderneta de saúde aos pais deve ser acompanhada de explicação sobre a importância desses dois documentos. O sumário de alta contém o histórico completo de internação (condições perinatais, diagnósticos, principais intercorrências, resultados de exames complementares, medidas preventivas e terapêuticas adotadas), sendo fundamental para o seguimento ambulatorial.

A caderneta de saúde, devidamente preenchida, auxilia no acompanhamento e na monitorização da saúde, principalmente das imunizações. Ambos devem acompanhar a criança em suas visitas aos serviços de saúde.

Referências

1. Bernbaum J. Medical care after discharge. In: Avery G, Fletcher MA, Mac Donald MG, eds. *Neonatology Pathophysiology Management of the Newborn*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott, 2005; p.1618-31.
2. Committee on Fetus and Newborn. Hospital Discharge of the High-Risk Neonate. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics*. 2008;122:1119-26.
3. American Academy of Pediatrics Task Force on Sudden Infant Death Syndrome. The changing concept of sudden infant death syndrome: diagnostic coding shifts, controversies regarding the sleeping environment, and new variables to consider in reducing risk. *Pediatrics*. 2005;116(5):1245-55.
4. American Academy of Pediatrics, Prevention and the Committee on Fetus and Newborn. Safe transportation of preterm and low birth weight infants at hospital Discharge. *Pediatrics*. 2009;123:1424-9.
5. Esposito S, Serra D, Gualtieri L, Cesati L, Principi N. Vaccines and preterm neonates: why, when and with what. *Early Hum Dev*. 2009;85:S43-S45.
6. Dall'Agnola, Beghini L. Post-discharge supplementation of vitamins and minerals for preterm neonates. *Early Hum Dev*. 2009;85:S27-S29.
7. Díaz-Gómez NM, Doménech E, Barroso F, Castells S, Cortabarria C, Jiménez A. The effect of zinc supplementation on linear growth, body composition and growth factors in preterm infants. *Pediatrics*. 2003;111(5):1002-9.

Crescimento de recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso nos primeiros anos de vida

Dra. Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck

*Membro dos Departamentos de Neonatologia da SBP e da SPSP
Doutora em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP)
Professora Colaboradora Médica do Departamento de Pediatria da FMUSP
Médica Encarregada de Setor do Berçário Anexo à Maternidade do ICR do Hospital das Clínicas - FMUSP*

A avaliação do crescimento dos recém-nascidos (RN), logo após o nascimento, é um procedimento rotineiro e que envolve a obtenção de medidas antropométricas que deverão ser comparadas com os dados fornecidos por gráficos ou tabelas padronizados, de acordo com a idade gestacional e o sexo e apresentados na forma de percentil ou escore “Z”. As medidas usualmente utilizadas como índices de crescimento são: peso, comprimento e perímetro cefálico.

Avaliar o crescimento do recém-nascido pré-termo (RNPT) e especialmente daquele pequeno para sua idade gestacional (PIG), o qual provavelmente sofreu algum retardo do crescimento intrauterino (RCIU), é importante para identificar seu prognóstico e crescimento, no sentido de alcançar uma vida saudável e semelhante aos demais¹.

Essa avaliação é obtida pela comparação da medida individual, através do gráfico respectivo, com a população, permitindo estabelecer uma avaliação do estado nutricional desse recém-nascido e fornecendo informações em relação a quantidade e qualidade do crescimento intrauterino.



É essencial identificar os agravos nutricionais que ocorreram intraútero para estabelecer intervenções pós-natais.

Apesar da atenção dispensada à nutrição logo após o nascimento dos RNMBP, especialmente aos mais prematuros e de extremo baixo peso, observa-se que a falha de crescimento nas primeiras semanas de vida e no momento da alta hospitalar ainda é muito frequente. O estudo do National Institute of Health and Child Development Research Network², avaliando uma coorte de RNMBP de 1995-1998, mostrou que 22% dos RN ao nascimento foram classificados como PIG, e com 36 semanas de idade gestacional corrigida para a prematuridade 97% da coorte estava abaixo do percentil 10 para o peso, configurando uma RCEU. Com os avanços tecnológicos e melhora expressiva da abordagem nutricional desses pacientes, observando-se um aumento da velocidade de crescimento nesse grupo de maior risco de agravos nutricionais, ainda não se conhece a melhor abordagem nutricional que propiciaria um crescimento e desenvolvimento adequados sem aumentar o risco de doenças futuras^{3,4}.

Que curva de referência utilizar?

O parâmetro utilizado para determinar o crescimento pós-natal ótimo baseia-se na velocidade de crescimento intrauterino.

Entre 23 a 27 semanas de gestação a velocidade de ganho de peso médio é de 21 g/kg/dia (15 g/dia), desacelerando para 12 g/kg/dia (33 g/dia) entre 35 a 37 semanas.

A média da velocidade de crescimento de 23 a 37 semanas é de 16 g/kg/d (25 g/d).

Entretanto, o crescimento pós-natal dificilmente irá manter essa velocidade, pois logo após o nascimento ocorre perda de peso, mais acentuada quanto menor o peso de nascimento (PN) e a idade gestacional (IG), podendo chegar a 15% do peso de nascimento, e a recuperação não ocorre antes de 10 a 21 dias de vida. Portanto, mesmo que apresente uma aceleração da velocidade de crescimento (*catch up*) após esse período, a grande maioria dos RNMBP estará com atraso do crescimento quando atingirem 40 semanas de idade gestacional, comparados com os recém-nascidos a termo⁴.

Várias curvas de crescimento⁵⁻⁸ têm sido utilizadas para o monitoramento dos RNPT-MBP, mas nenhuma pode ser considerada ideal. Até atingir 40 semanas de IG corrigida, pode-se utilizar as curvas de crescimento intrauterina, como a de Alexander et al.⁵ ou baseada no pós-natal, como de Ehrenkrank et al.⁶. O importante é que cada serviço escolha e utilize uma curva padrão para peso, comprimento e perímetro cefálico.

co, de acordo com o sexo e a idade gestacional. Após 40 semanas de idade gestacional corrigida (IGc) podem-se utilizar as curvas de referência da OMS 2006, apresentadas na forma de escore Z, diferenciadas pelo gênero (meninas/meninos).

Como utilizá-las?

Os RNMBP devem ser monitorados através da plotagem semanal, em curva de crescimento intrauterino, das medidas de peso, comprimento e perímetro cefálico a cada semana de idade gestacional corrigida (IGc), até atingir 40 semanas. A partir de 40 semanas de IGc, deve-se utilizar a curva padrão de crescimento pós-natal, considerando-a como o ponto zero na nova curva, **e continuar utilizando a idade corrigida para a prematuridade (ICP)**, ou seja, descontando da idade cronológica as semanas que faltaram para a idade gestacional atingir 40 semanas (termo).



EXEMPLO: recém-nascido com 30 semanas de idade gestacional, aos 3 meses de idade cronológica terá idade corrigida = $40 - 30 = 10$ semanas (2 meses e 15 dias de diferença), $3m - 2m \ 15 \ dv = 15$ dias de idade corrigida para a prematuridade.

Até os 3 anos de idade deve utilizar a ICP, e, posteriormente, utilizar a idade cronológica.

A avaliação do crescimento deve ser feita através de medidas periódicas (mensal nos primeiros 6 meses, bimensal até 12 meses, quadrimensal até 24 meses, semestral até 36 meses e, posteriormente, uma vez por ano) de peso, estatura, perímetro cefálico a cada retorno, plotado nas curvas de crescimento de referência da OMS (2006), de preferência a curva de escore Z.

Nos primeiros meses de ICP ocorre uma aceleração da velocidade de crescimento com recuperação inicial do perímetro cefálico, seguida do comprimento, e, finalmente, o peso. Alcançado o ponto de estabilidade de crescimento após a recuperação, a criança atinge seu canal de crescimento dentro da curva de referência, e o crescimento prossegue com o padrão próprio da criança mantendo-se paralelo aos canais da referida curva?

Referências

1. Silveira RC, Proianoy RS. Crescimento nos primeiros anos de vida de recém-nascido de muito baixo peso. In: Programa de Atualização em Neonatologia - PRORN Artmed/Panamericana Editora Ltda., 2010, v.C7M4, p. 49-86.
2. 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. NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2001;107(1):E1-8.
3. Bloom BT, Mulligan J, Arnold C, et al. Improving growth of very low birth weight infants in the first 28 days. *Pediatrics*. 2003;112(1 Pt 1):8-14.
4. Uhing MR, Das UG. Optimizing growth in the preterm infant. *Clin Perinatol*. 2009;36:165-76.
5. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol*. 1996;87:163-8.
6. 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(2 Pt 1):280-9.
7. Sherry B, Mei Z, Grummer-Strawn L, Dietz WH. Evaluation of and recommendations for growth references for very low birth weight (< 1500 grams) infants in the United States. *Pediatrics*. 2003;111(4):750-4.
8. Fenton TR. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatrics*. 2003;3:13. <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/3/13>.
9. Hack M. Follow-up for high-risk neonates. In: Fanaroff AA, Martin RJ, editors. *Neonatal-Perinatal Medicine*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1997. p. 952-7.

Sinais de alerta para déficit no primeiro ano de vida

Dra. Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck

*Membro dos Departamentos de Neonatologia da SBP e da SPSP
Doutora em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP)
Professora Colaboradora Médica do Departamento de Pediatria da FMUSP
Médica Encarregada de Setor do Berçário Anexo à Maternidade do ICR do Hospital das Clínicas - FMUSP*

Durante o primeiro ano de vida observa-se uma aceleração da velocidade de crescimento de todos os parâmetros caracterizado pela mudança do escore Z. O perímetro cefálico se destaca nesse período, atingindo seu canal de crescimento entre os

escores Z -2 a +2 entre 6 a 12 meses de ICP. Vários estudos têm relacionado pior prognóstico neurológico nos casos de crescimento insuficiente ou exagerado do PC nos primeiros meses de vida, merecendo uma atenção redobrada^{1,2,3}.

No primeiro ano de ICP observa-se uma aceleração do peso e comprimento, mas sem que consiga atingir escores adequados. É importante salientar que a criança poderá recuperar o peso e o comprimento mais lentamente, atingindo a normalidade nas curvas de referência entre 2 a 3 anos. Geralmente, o comprimento atinge a normalidade ao redor de 2 anos, e o peso com 3 anos de ICP. Os casos de RN extremo baixo peso (PN < 1.000g) e/ou extremos prematuros (IG < 28 semanas) podem necessitar de mais tempo para essa recuperação³.

Para avaliar mais adequadamente o crescimento dos RNMBP é importante diferenciar os RN adequados para a idade gestacional (AIG) e saudáveis, onde estes fenômenos ocorrem dentro dos dois primeiros anos de vida. Entretanto, aproximadamente 15% ainda estão, aos três anos de idade, com o peso abaixo da média. Para os RN pequenos para a idade gestacional (PIG), a ordem de recuperação dos dados antropométricos é igual a dos AIG. Entretanto, aos 3 anos de idade, 50% deles apresentam peso menor que a média para a idade³.

Sinais de alerta após o primeiro ano de vida

Os RNMBP cuja curva de crescimento não se aproxima dos escores mínimos da normalidade, apresentando achatamento ou padrão descendente, requerem investigação. Em casos de falha de crescimento pode ser indicado o uso de hormônio de crescimento com o objetivo de atingir uma estatura mais aceita socialmente. Os grupos de maior risco de evoluírem com falha são: os RN com PN < 850 gramas, IG < 28 semanas, portadores de displasia broncopulmonar, e os PIG.

Em contraste, os RN que apresentam maior *catch-up* nos primeiros anos, especialmente em relação ao peso, ultrapassando o escore Z estabelecido para o perímetro cefálico e o comprimento, terão maior risco de desenvolver hipertensão arterial, diabetes tipo II e doença cardiovascular na adolescência ou adulto jovem⁴. Essas crianças devem ser vigiadas, através das curvas de crescimento, medida de pressão arterial e controles laboratoriais (glicemia, colesterol e triglicérides), iniciando precocemente a intervenção dietética nos casos de desvios nutricionais. Esse cuidado permite prevenir ou minimizar esses riscos.

Referências

1. 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. NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2001;107(1):E1-8.
2. Rugolo LSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(1 Supl):S101-S110.
3. Hack M. Follow-up for high-risk neonates. In: Fanaroff AA, Martin RJ, editors. *Neonatal-Perinatal Medicine*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1997. p. 952-7.
4. Uhing MR, Das UG. Optimizing growth in the preterm infant. *Clin Perinatol*. 2009;36:165-76.

Sinais de alerta para doenças crônicas na vida adulta

Dra. Aurimery Chermont

*Professora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Pará
Neonatologista, Doutora em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria,
Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo*

A sobrevivência de prematuros extremos é crescente no mundo todo, porém, 1/3 dos jovens adultos aos 20 anos terá ao menos um problema crônico, comparado a 1/5 dos nascidos a termo^{1,2}. Devemos estar atentos aos sinais de alerta no acompanhamento pós-alta dos prematuros, uma vez que é necessário trabalhar a prevenção com a família e seu prematuro, devido ao risco de sequelas motoras e neurosensoriais.

Sabe-se que, para cada 100 prematuros com IG \leq 26 semanas, haverá três casos de paralisia cerebral, um caso de cegueira e de surdez, e quatro casos de retardo mental. Já para cada 100 bebês com peso de nascimento inferior ou menor de 800 gramas, há quase dois casos de paralisia cerebral e de cegueira, um de surdez e cinco de retardo mental³.

Destacam-se algumas situações críticas que indicam tópicos de alerta; resumidamente apresentados:

Crescimento: meninos de muito baixo peso, sem sequelas neurossensoriais e mesmo nível socioeconômico aos 20 anos de idade, apresentaram peso e estatura menores e baixo IMC comparado a controles de peso adequado. As meninas possuíam 21% de taxas de sobrepeso e 30% de obesidade; com risco elevado para hipertensão, doença coronariana e morte por doença cardiovascular na vida adulta^{2,4}.

Síndrome metabólica: estudos epidemiológicos têm demonstrado que baixo peso ao nascimento está associado com o aumento do risco para aterosclerose e doenças cardiovasculares na vida adulta. A prematuridade está estreitamente relacionada com mais baixo peso de nascimento. Ainda não está bem definido o real papel da prematuridade neste contexto. Acredita-se que o nascimento prematuro pode trazer como consequências para a vida adulta: diabetes tipo II, obesidade, hipertensão e doença coronariana, da mesma forma que o já estabelecido para o baixo peso de nascimento⁵.

Respiratório: os prematuros aos 18 anos de idade têm menor capacidade funcional residual, menor volume pulmonar. Discute-se a relação de prematuridade e maiores taxas de asma, rinite alérgica, com taxas de sibilância recorrentes em até 50% dos ex-prematuros. Há evidências de que crianças displásicas (ex.: prematuros com história passada de displasia broncopulmonar) em todas as idades apresentam grande necessidade de uso de medicação à base de inaladores para asma e significativa obstrução ao fluxo de ar. Redução da função pulmonar no prematuro pode ser relacionada a alterações de desenvolvimento alveolar e pobre crescimento pulmonar, independentemente da severidade da doença inicial e dos efeitos decorrentes das terapias ventilatórias utilizadas durante a internação neonatal (veja capítulo referente à função pulmonar neste manual).

Intelecto: o percentual QI superior a 85 é menor nas crianças prematuras de muito baixo peso. Se o prematuro recebe alta da UTI Neonatal sem morbidade, apresenta chance similar de bom desempenho na escola e de ter emprego na vida adulta de um recém-nascido a termo. Porém, a chance de não completar o ensino médio nas meninas e nos meninos é maior em qualquer faixa de prematuridade. A dificuldade escolar, especialmente para habilidades matemáticas na infância precoce, é um sinal de alerta para problemas de desempenho no trabalho na vida adulta daquela criança nascida prematura.

O nível socioeconômico, em especial a escolaridade materna, é fundamental para o desempenho cognitivo e educacional dos pretermos. O prognóstico a longo prazo é determinado cada vez mais por fatores sociodemográficos^{5,6}.

Comportamental: os meninos usam menos drogas, cigarro e álcool, obedecem mais as leis e as meninas apresentam menor risco para gravidez na adolescência. No entanto, possuem tendência ao sedentarismo, se engajam menos no grupo social, e requerem maior proteção⁵.

Personalidade: possuem menos emoções negativas, maior submissão, cautela e cordialidade, e as meninas maior tendência à internalização e maior ansiedade. Maior frequência de psicopatia quando são adultos jovens, o que indica aconselhamento, destas famílias a lidar com o psiquismo destas crianças para prevenir potencial psicopatológico. O risco de déficit de atenção e hiperatividade é maior nos prematuros abaixo de 1.500 g⁷.

Os prematuros formam um grupo particular de potencial risco na interação com os seus pais. Todos os procedimentos a que são submetidos no hospital os afastam dos primeiros contatos com seus pais, contatos estes essenciais para a formação de vínculo. O atraso neste contato inicial pode gerar dificuldades nas primeiras relações de apego e na formação de vínculos afetivos no futuro. Como os seres humanos são adaptáveis e são possíveis vários caminhos para a construção de ligações afetivas, estas devem ser estimuladas desde o princípio na relação pais-bebê na UTI Neonatal^{7,8}.

Referências

1. Hack M, Flannery DJ, Schluchter M, Cartar L, Borawski E, Klein N. Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med*. 2002;346(3):149-57.
2. Hack M, Schluchter M, Cartar L, Rahman M, Cuttler L, Borawski E. Growth of very low birth weight infants to age 20 years. *Pediatrics*. 2003;112:e30-8.
3. Saigal S, Stoskopf B, Streiner D, Boyle M, Pinelli J, Paneth N, Goddeeris J. Transition of extremely low-birth-weight infants from adolescence to young adulthood: comparison with normal birth-weight controls. *JAMA*. 2006;295:667-75.
4. Kajantie E, Hovi P, Räikkönen K, Pesonen AK, Heinonen K, Järvenpää AL, Eriksson JG, Strang-Karlsson S, Andersson S. Young adults with very low birth weight: leaving the parental home and sexual relationships-Helsinki Study of Very Low Birth Weight Adults. *Pediatrics*. 2008;122:e62-72.
5. Swamy GK, Ostbye T, Skjaerven R. Association of preterm birth with long-term survival, reproduction, and next-generation preterm birth. *JAMA*. 2008;299:1429-36.
6. Pesonen AK, Räikkönen K, Heinonen K, Andersson S, Hovi P, Järvenpää AL, Eriksson JG, Kajantie. Personality of young adults born prematurely: the Helsinki study of very low birth weight adults. *J Child Psychol Psychiatry*. 2008;49:609-17.
7. Hack M, Youngstrom EA, Cartar L, Schluchter M, Taylor HG, Flannery D, Klein N, Borawski E. Behavioral outcomes and evidence of psychopathology among very low birth weight infants at age 20 years. *Pediatrics*. 2004;114:932-40.
8. Ekeus C, Lindstrom K, Lindblad F, Rasmussen F, Hjern A. Preterm birth, Social disadvantage and cognitive competence in Swedish 18 to 19 Year Old Men. *Pediatrics*. 2010;125:e67e73.

Nutrição do pretermo de muito baixo peso: aspectos gerais e no primeiro ano

Dra. Rita de Cassia Silveira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Professora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Neonatologista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)
Chefe da Unidade Ambulatório de Neonatologia do HCPA*

Sabemos que a maioria dos prematuros experimenta uma situação de déficit nutricional durante a hospitalização na UTI Neonatal, classicamente conhecida como crescimento extrauterino restrito. Após a alta da UTI Neonatal, nosso papel é determinar o requerimento nutricional do nosso prematuro, com especial atenção no *catch up* do crescimento (veja capítulo *Avaliação do Crescimento* nesse manual)^{1,2}.

As necessidades nutricionais dos prematuros ainda não estão completamente definidas na literatura, mas se acredita que sejam maiores que as de crianças nascidas a termo, em função do objetivo de recuperação de um déficit prévio no crescimento (*catch up*). De forma geral, é aceito como necessidades básicas no primeiro ano de vida a oferta hídrica de 150–200 ml/kg/dia; calórica de 120–130 cal/kg/dia; proteica de 2,5–3,5 g/kg/dia; lipídica de 6,0–8,0 g/kg/dia, e de carboidratos de 10–14 g/kg/dia.

Para alcançar esta meta nutricional básica, o prematuro necessita um programa de orientação alimentar e nutricional padronizado, incluindo rotinas básicas e adequando às suas necessidades. O pediatra necessita estar preparado para orientar a família e coordenar a equipe multiprofissional que usualmente acompanha as crianças muito prematuras³.

Rotinas para alimentação

O leite materno é sempre a primeira escolha na alimentação após a alta. Contém altas concentrações de ácido docosahexaenoico (DHA), e este está relacionado com melhor desempenho no neurodesenvolvimento. Além disso, o leite materno fornece crescimento harmônico, com ganho de peso adequado nos primeiros anos de vida (prevenindo a síndrome metabólica), possui nucleotídeos, lactoferrina e predominam bifidobactérias. Há evidências que apontam para um efeito anti-infeccioso da lactoferrina presente no leite humano⁴.

Devemos ter em mente e reforçar junto à família que a longa permanência na UTI Neonatal não impede de amamentar, devendo ser um reforço para a mãe.

Fórmulas lácteas para primeiro (de início) e segundos semestres (de seguimento); são alternativas ao aleitamento materno (AM), podendo ser empregadas em conjunto com AM se for necessário (aleitamento misto). O volume de 200 ml/kg/dia das fórmulas de início é suficiente para oferta proteica e calórica adequadas.

Crianças nascidas prematuras que receberam suplementação de DHA e AA (ácido araquidônico) no primeiro ano de vida, aos 12 meses de idade corrigida apresentavam mais massa magra e menos massa gorda do que as crianças alimentadas sem esta suplementação. Este dado reforça a importância de fórmulas adicionadas de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (LC-PUFAS).

Nos prematuros com ganho de peso subnormal para idade pós-concepcional ou com displasia broncopulmonar, patologia com necessidade de restrição hídrica, está indicado suplementar com altas ofertas de proteína, minerais e oligoelementos, além de LC-PUFAS, pelo menos até 52 semanas de idade corrigida. Como nestes casos mais graves o aleitamento materno é mais difícil, pois a longa permanência na UTI Neonatal gera maior nível de estresse e prejudica o pleno aleitamento materno, a alternativa é o uso de fórmulas infantis mais concentradas.

Como aumentar a oferta de proteína, minerais e oligoelementos e manter a restrição hídrica? Na prática, prepara-se uma medida do pó em 25 ml de água fervida, ao invés dos 30 ml recomendados pelo fabricante, o que resulta em densidade calórica 20% maior e obtém-se com volume 150 ml/kg/dia a oferta calórica de 120 Kcal/kg/dia.

Alimentação complementar no prematuro

O início da alimentação complementar depende da maturidade neurológica da criança, razão pela qual emprega-se a idade corrigida como parâmetro de decisão, e não a idade cronológica da criança.

A Idade corrigida ou pós-concepcional (IC) pode ser determinada, pela seguinte fórmula:

$$IC = I \text{ cronológica (dv ou sem)} - (40 \text{ sem} - IGP \text{ sem})$$

Exemplificando: nasce um prematuro com idade gestacional de 32 semanas, recebe alta hospitalar com três meses de vida (doze semanas), sua idade corrigida na alta será de 44 semanas ou um mês de IC.

Numa situação de neurodesenvolvimento normal, entre 3 e 4 meses de idade corrigida, a criança nascida prematura é capaz de fazer rolar para 2/3 posterior da língua os alimentos semissólidos colocados no 1/3 anterior da língua. Já o reflexo de mastigação estará presente somente entre 5 e 6 meses; nesta fase a criança é capaz de controlar o reflexo de abrir a boca para dar entrada à colher e girar a cabeça para os lados. Portanto, geralmente inicia-se alimentação complementar entre 4 e 6 meses de idade corrigida e quando a criança adquire pelo menos 5 kg de peso, ou seja, tem condições de gastar calorias.

A alimentação complementar é iniciada aos 6 meses de idade corrigida nas crianças em aleitamento materno exclusivo, já o prematuro que recebe apenas aleitamento artificial poderá iniciar com alimentação complementar mais cedo, com 3 meses de idade corrigida.

Uso de suplementos: vitaminas, ferro e zinco⁶

A introdução da suplementação com ferro e vitaminas ACD inicia na internação neonatal. As vitaminas, com 10 dias de vida, e o ferro entre 15 dias e 2 meses de vida, quando haveria a queda da saturação dos transportadores plasmáticos e da ferritina. O início depende ainda das condições clínicas para alimentação enteral na UTI Neonatal.

A dose mínima de Vitamina D é 200 UI/dia (= 1 gota das apresentações comercialmente disponíveis).

A quantidade do ferro ofertada varia com o mais baixo peso ao nascer: nos prematuros acima de 1.500 gramas de peso de nascimento, a partir de 30 dias de vida, recomenda-se 2 mg/kg/dia durante 1 ano, e 1 mg/kg/dia por mais 1 ano. Naqueles nascidos entre 1.500 gramas e 1.000 gramas de peso, 3 mg/kg/dia durante 1 ano e mais 1 mg/kg/dia entre 1 e 2 anos de idade, e aos recém-nascidos com peso inferior a 1.000 gramas deve ser ofertado 4 mg/kg/dia durante 1 ano, e 1 mg/kg/dia por mais 1 ano.

O zinco é oligoelemento fundamental nos processos fisiológicos que envolvem função imune, defesa antioxidante e influencia no crescimento e no desenvolvimento de tal forma que a sua deficiência pode causar déficit de crescimento pômdero-estatural. A suplementação diária com 5 mg de zinco por seis meses melhora significativamente o crescimento do prematuro.

Como a suplementação de zinco melhora significativamente o desenvolvimento cognitivo e motor em pacientes prematuros de muito baixo peso, na rotina assistencial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) iniciamos com sulfato de zinco quando o recém-nascido atinge as 36 semanas de idade corrigida, e mantemos no ambulatório até o sexto mês de idade corrigida. O sulfato de zinco deve ser formulado (10 mg/ml) e adicionado à oferta alimentar.

Dificuldades comportamentais alimentares

São frequentemente observadas no seguimento ambulatorial do prematuro. As dificuldades alimentares do prematuro podem ser consequências de alguma morbidade do período neonatal, como enterocolite necrosante ou displasia bronco-pulmonar, ou ainda causada pelo “stress de memória” decorrente dos múltiplos procedimentos a que estes recém-nascidos estão sujeitos durante a sua hospitalização. O uso prolongado de sonda gástrica tem sido descrito como causa de fobia alimentar no seguimento ambulatorial após a alta.

A fobia alimentar pode ocorrer sempre que a criança sofreu alguma experiência assustadora (engasgo por disfagia, distúrbio de deglutição e problemas neurológicos são alguns exemplos).

As manifestações clínicas que auxiliam no diagnóstico desta situação são:

- Presença de comportamento oral defensivo importante, a criança chora ao ver o alimento ou a mamadeira, resiste à alimentação: chorando, arqueando o corpo, recusando-se a abrir a boca.
- Alteração no processamento sensorial extraoral e intraoral, observado durante a avaliação fonoaudiológica.
- Disfagia orofaríngea com sinais clínicos de aspiração para todas as consistências (tanto líquida, quanto pastosa).
- Reflexo de náusea muito acentuado, contribuindo para ocorrência de vômitos.
- Demanda de muito tempo durante as refeições e lanches: em média uma hora/refeição.
- Alimentação muito frequente, sendo descrita pela família e/ou cuidadores como de 2 em 2 horas, mesmo ao final do primeiro ano de vida, e inclusive à noite, causando alterações no padrão sono/vigília.

Considerações finais

É indispensável monitorizar a ingestão calórica e interpretar o ritmo de crescimento do prematuro, baseando-se em um entendimento mais amplo da história pregressa de cada um destes recém-nascidos, conhecendo as morbidades durante sua longa permanência na UTI Neonatal, seus problemas no *follow-up* e suas expectativas de crescimento no futuro. A adequada orientação alimentar enteral pós-alta, especialmente no primeiro ano de vida, amplia a expectativa de melhor qualidade de vida ao prematuro, proporcionando crescimento e desenvolvimento saudáveis, enquanto processos integrados e contínuos.

Referências

1. Euser AM, de Witt CC, Finken MJ, Rijken M, Wit JM. Growth of preterm born children. *Horm Res.* 2008;70:319-28.
2. Dusick AM, Poindexter BP, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant: can we catch up? *Sem Perinatol.* 2003;27(4):302-10.
3. Silveira RC, Procianny RS. Crescimento nos primeiros anos de vida de recém-nascidos de muito baixo peso. In: Procianny RS, Leone CR, editores. PRORN. Ciclo 7 - Módulo 4. Porto Alegre: Artmed/Panamericana editora, 2010. p49-86.
4. Lin H-C, Hsu C-H, Chen H-L, Chung MY, Hsu JF, Lien R et al. Oral probiotics prevent necrotizing enterocolitis in very low birth weight preterm infants: a multicenter, randomized, controlled trial. *Pediatrics.* 2008;122:693-700.
5. Sices L, Wilson-Costello D, Minich N, Friedman H, Hack M. Postdischarge growth failure among extremely low birth weight infants: correlates and consequences. *Paediatr Child Health.* 2007;12:22-8.
6. Mozaffari-Khosravi H, Shakiba M, Mohamad-Hassan E, Fatehi F. Effects of zinc supplementation on physical growth in 2-5-year-old children. *Biol Trace Elem Res.* 2009;128:118-27.

Nutrição no pneumopata crônico

Dr. Mário Cícero Falcão

*Doutor em Pediatria pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP)
Professor Colaborador da Disciplina de Pediatria Neonatal do Departamento de Pediatria da FMUSP
Médico Encarregado da Unidade de Cuidados Intensivo Neonatal do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da FMUSP*

O nascimento prematuro é sempre uma situação de risco nutricional. Dentre os diversos órgãos, o pulmão é particularmente afetado pela deficiência de nutrientes, não permitindo que o seu amadurecimento ocorra de forma harmônica no ambiente extrauterino, promovendo alterações da estrutura pulmonar com redução do colágeno, de fibras elásticas e de células que constituem o aparelho respiratório, como os pneumócitos.

A displasia broncopulmonar é causa de morbidade pulmonar em longo prazo; pode evoluir para pneumopatia crônica, sibilância e pneumonias de repetição, com múltiplas hospitalizações e maior risco de morte súbita. As crianças com displasia broncopulmonar apresentam um consumo 25% maior de oxigênio, mesmo em repouso,

e isto se traduz em um aumento das exigências energéticas para o seu crescimento, e estas são agravadas pela dificuldade de alimentação devida à insuficiência respiratória. Desta forma, este conjunto de morbidades agrava sobremaneira o déficit nutricional já existente^{1,2}.

A nutrição exerce papel importante em vários processos relativos à displasia broncopulmonar, como o próprio crescimento e desenvolvimento pulmonares, a tolerância ao oxigênio, a regeneração pulmonar e a susceptibilidade às infecções. Portanto, no prognóstico global desses recém-nascidos, um suporte nutricional adequado se mostra imperioso, no sentido de se enfatizar uma nutrição adequada ao recém-nascido de muito baixo peso, na tentativa de se exercer uma diminuição na prevalência desta afecção ou, mesmo, em atenuar a sua própria evolução².

Levando-se em conta que o recém-nascido com displasia broncopulmonar geralmente apresenta uma doença pulmonar aguda que evolui para a cronicização, o suporte nutricional deve ser bastante amplo, incluindo uma abordagem específica desde o nascimento.

Na fase aguda, ainda sem estabilização, a nutrição parenteral deve ser utilizada precocemente. A nutrição enteral mínima deve ser empregada assim que possível, utilizando-se leite da própria mãe, para se promover o trofismo do trato gastrointestinal e evitar a translocação bacteriana.

Ainda na fase aguda da doença pulmonar, porém já com estabilidade cardiocirculatória, a nutrição enteral deve ser incrementada, sempre que possível com o leite da própria mãe, e a nutrição parenteral diminuída, até a sua suspensão.

Como os recém-nascidos com displasia broncopulmonar têm um gasto energético aproximadamente 25% mais elevado, a oferta calórico-energética tem que ser maior, entre 140 e 150 kcal/kg/dia.

Para obter uma nutrição enteral com uma dieta de alta densidade energética é útil a introdução de aditivos do leite humano durante toda a internação na UTI Neonatal.

Abordagem nutricional no pneumopata após a alta hospitalar

O seguimento desses recém-nascidos após a alta do berçário, do ponto de vista nutricional, ainda constitui um desafio, havendo vários protocolos em andamento, procurando diferentes formulações e suplementações à dieta a ser oferecida, a fim de promover um crescimento e desenvolvimento mais adequados. No entanto, ainda não foram obtidos resultados consistentes o suficiente para uma recomendação objetiva.

Uma sobrecarga de carboidratos pode piorar a função respiratória por aumento do quociente respiratório. Para reverter essa situação, o uso de lipídeos como fonte de energia seria mais fisiológico no lactente com doença pulmonar, pois não sobrecarregaria a função respiratória. Entretanto, existem algumas desvantagens no uso de quantidades maiores de lipídeos em longo prazo. Por este motivo, recomenda-se que a oferta não ultrapasse 60% do total de calorias.

Lactentes com doença pulmonar crônica têm menores estoques de proteínas em músculos, o que, associado ao fato de terem maior massa de gordura, sugere que essas crianças venham recebendo cronicamente uma oferta inadequada de proteínas em relação à energética.

O recém-nascido pré-termo costuma apresentar alterações no metabolismo do cálcio e do fósforo. Na displasia broncopulmonar o risco de alterações no metabolismo com depleção de cálcio e fósforo aumenta, principalmente na presença de oferta de diuréticos calciúricos. Em função disto, maiores ofertas de cálcio e fósforo têm sido recomendadas¹⁻⁴.

A alimentação da criança com o leite da própria mãe é a base da nutrição infantil, pois, além dos nutrientes necessários, o leite humano fornece fatores imunológicos, de crescimento, elementos celulares e enzimas, entre outros, que protegem o recém-nascido e o lactente contra infecções e regulam suas respostas imunes. No leite humano destaca-se o papel dos lipídeos como fonte energética para o crescimento adequado do lactente. O sistema lipídico do leite materno, responsável por aproximadamente 50% das calorias, é estruturado para o recém-nascido e o lactente. A digestão e absorção do lipídio é facilitada pela organização da gordura, pelo tipo de ácido graxo (ácidos palmítico, oleico, linoleico e linolênico), pela composição dos triglicérides e pela lipase estimulada pelos sais biliares. Assim, o leite humano é o alimento de escolha para a criança prematura, não só pela sua capacidade de promover a digestão e absorção das gorduras, como também em razão das profundas funções metabólicas atribuídas a sua composição ideal de ácidos graxos essenciais e poli-insaturados de cadeia longa, que permitem um ótimo desenvolvimento neurológico^{4,5}.

Lactentes portadores de cardiopatias congênitas, displasia broncopulmonar, desnutrição secundária a infecções neonatais e fibrose cística necessitam de atenção nutricional individualizada, pois são crianças com risco nutricional iminente, por apresentarem maior taxa metabólica basal e menores reservas corpóreas.

Os lactentes com pneumopatia crônica necessitam de grandes ofertas de nutrientes para seu crescimento, desenvolvimento e maturação. Estes nutrientes devem promover o crescimento dessas crianças e também promover as suas reservas corpóreas.

Como não existem evidências de enteropatias específicas, como por exemplo, aquelas com perdas de proteínas ou má absorção, essas crianças podem apresentar grandes benefícios com dietas com densidades energéticas mais elevadas. O uso de uma dieta hipercalórica e hiperproteica pode contribuir para que sejam oferecidas quantidades adequadas de nutrientes por via enteral, respeitando as limitações de volume, frequente abordagem terapêutica necessária para essas crianças³.

As dietas hipercalórica e hiperproteica apresentam alguns diferenciais, pois foram desenhadas para serem ofertadas a lactentes doentes, menores do que um ano de idade. Em primeiro lugar destaca-se a alta densidade calórica (1 ml = 1 kcal), Associa-se a isto a quantidade proteica (2,6 g/100 ml), promovendo ótima relação proteína/caloria para a recuperação de lactentes desnutridos. Em relação à qualidade proteica, a relação proteína do soro/caseína é de 60:40, semelhante ao perfil de proteínas do leite humano. Outro fato relevante é a osmolalidade da dieta de 350 mOsm/kg, pois se sabe que estes lactentes geralmente não suportam osmolalidades superiores a 400 mOsm/kg. Em relação ao perfil lipídico, a adição de ácido araquidônico (AA) e docosahexaenóico (DHA) tem por objetivo acelerar a síntese de fosfolipídios das membranas celulares, melhorando o desenvolvimento neurológico e visual destas crianças⁴⁻⁶.

A tabela abaixo evidencia de forma comparativa com a fase aguda, as necessidades nutricionais dos recém-nascidos com doença pulmonar crônica.

Tabela 1 - Necessidades nutricionais em recém-nascidos e lactentes com doença pulmonar crônica (DPC)

Nutriente	DNPC	
	Fase aguda	Fase crônica
Água	↓	↓
Energia	↑	↑↑
Carboidratos	↑	↓
Gorduras	-	↑↑?
Proteínas	-	↑
Cálcio	-	↑↑*
Vitamina A	↑↑?	↑?
Vitamina E	-	↑?

* Especialmente em uso de diuréticos calciúricos.

Considerações finais

A nutrição da criança com pneumopatia crônica no primeiro ano de vida deve ser individualizada, priorizando o aleitamento materno, e incentivando a sua manutenção. Na impossibilidade do uso do leite humano (materno ou de banco de leite), as fórmulas hipercalóricas e hiperproteicas são as alternativas para serem utilizadas, também de maneira individualizada.

Referências

1. Brodosky K, Christow H, Carbonell EX, Quero J and the IRIS Study Group. Hospitalization rates for respiratory syncytial virus infection in premature infants born during two consecutive seasons. *Pediatr Infect Dis J.* 2001;20:874-9.
2. Falcão MC, Leone CR. Suporte nutricional do recém-nascido doente – displasia broncopulmonar. In: Feferbaum R, Falcão MC (eds). *Nutrição do recém-nascido.* São Paulo: Atheneu, 2003:391-7.
3. Falcão MC, Udsen N, Zamberlan P, Ceccon MER. Uso de dieta hiperproteica e hipercalórica em lactente com cardiopatia congênita grave e falha de crescimento. *Rev Bras Nutr Clin.* 2009;24:125-30.
4. Jordan IM, Robert A, Francart J, Sann L, Putet G. Growth in extremely low birth weight infants up to three years. *Biol Neonate.* 2005;88:57-65.
5. Sadeck LSR, Rossi F, Falcão MC. Follow up nutricional do recém-nascido pré-termo. In: Feferbaum R, Falcão MC (eds). *Nutrição do recém-nascido.* São Paulo: Atheneu, 2003:485-92.
6. Vieira RA, Diniz EM, Vaz FA. Clinical and laboratory study of newborns with lower respiratory tract infection due to respiratory viruses. *Jfetal Neonatal Med.* 2003; 13:341-50.

Avaliação do desenvolvimento do prematuro

Dra. Ligia Maria Suppo de Souza Rugolo

*Professora Adjunta do Departamento de Pediatria - Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP
Chefe da Disciplina de Neonatologia*

A avaliação do desenvolvimento infantil é responsabilidade de todo profissional da área de saúde e deve ser feita rotineiramente em toda consulta médica, compreendendo: o exame neurológico da criança, a valorização da opinião dos cuidadores, e a avaliação dos marcos do desenvolvimento¹.

Especial atenção deve ser dada ao desenvolvimento nos primeiros anos de vida, período de grandes modificações e aquisições de habilidades nas diversas áreas: motora, linguagem, cognitiva e pessoal-social, quando os desvios da normalidade, os distúrbios e atrasos manifestam-se e precisam ser detectados precocemente para identificar as crianças que necessitam intervenção precoce¹.

Fatores de risco e principais problemas no desenvolvimento^{2,3}

Biológicos: prematuridade, especialmente os recém-nascidos prematuros (RNPT) de muito baixo peso (< 1.500 g); muito prematuros (< 32 semanas de idade gestacional); aqueles com morbidades graves no período neonatal, como displasia broncopulmonar, hemorragia peri-intraventricular grave, leucomalácia periventricular; os com restrição do crescimento intrauterino, e aqueles com perímetro cefálico anormal na alta.

Ambientais: baixa condição sócio-econômica-cultural e pais usuários de drogas.

Para os RNPT de risco a avaliação rotineira do desenvolvimento não é suficiente; há necessidade de avaliação sistematizada periódica com testes de triagem do desenvolvimento para identificar crianças com suspeita de atraso que requerem a avaliação mais específica do problema, orientação ou intervenção precoce, bem como o diagnóstico do desenvolvimento por meio de testes específicos.

Os principais problemas no desenvolvimento de RNPT de muito baixo peso são:

Nos primeiros 2 anos: distonias transitórias, menores escores nos testes de desenvolvimento, deficiências sensoriais, atraso na linguagem e paralisia cerebral.

Na idade escolar: pior desempenho acadêmico, principalmente em matemática, leitura e ortografia; problemas comportamentais, especialmente hiperatividade e déficit de atenção; menor fluência verbal, deficiência cognitiva e de memória; problemas motores sutis; maior necessidade de escola especial.

Como avaliar o desenvolvimento do RNPT^{2,4}

Uso da idade corrigida (IC)

Traduz o ajuste da idade cronológica em função do grau de prematuridade (subtrair da idade cronológica as semanas que faltaram para a idade gestacional atingir 40 semanas). Embora não haja consenso sobre quanto tempo deve ser corrigida a idade do prematuro, a maioria dos autores utiliza a IC nos primeiros 2 anos de vida.

O quê avaliar e quando

A avaliação do desenvolvimento inicia-se pela história clínica detalhada do RNPT visando identificar fatores de risco, estimular e valorizar a opinião dos pais sobre problemas no desenvolvimento deste filho. Segue-se a realização de detalhado exame físico e neurológico que pode mostrar anormalidades sugestivas de determinada etiologia, orientando para investigação diagnóstica e ou intervenção específica. Entretanto apenas essa avaliação clínica não é suficiente para detecção precoce dos distúrbios do desenvolvimento (detecta cerca de 1/3 dos problemas, e geralmente os mais graves), é necessário o seguimento com avaliações sistematizadas por meio de testes de triagem do desenvolvimento, focalizando os aspectos mais relevantes nas diversas faixas etárias.

O desenvolvimento sensoriomotor é o principal aspecto a ser avaliado nos primeiros 2 anos de vida, lembrando que as deficiências sensoriais (visual ou auditiva) influenciam no desenvolvimento motor.

No primeiro ano as avaliações devem ser frequentes, com intervalo médio de 3 meses e especial atenção deve ser dada à evolução motora, com avaliação do tônus, postura, mobilidade ativa e força muscular. Anormalidades transitórias na postura, habilidades motoras grosseira e fina, coordenação, reflexos e principalmente distonias (hiper ou hipotonia) são frequentes e desaparecem no segundo ano de vida. Aos 9 meses, além da avaliação das habilidades motoras é importante verificar se o crescimento do perímetro cefálico está dentro da normalidade, pois o inadequado crescimento está associado ao pior prognóstico de desenvolvimento. A avaliação da função motora grosseira aumenta a capacidade de diagnosticar paralisia cerebral leve até 2 anos de idade. Persistência de padrões primitivos de tônus, reflexos e postura no segundo semestre é um sinal de alerta, pois pode ser anormalidade transitória ou manifestação de paralisia cerebral. A acurácia no diagnóstico de paralisia cerebral é maior no segundo ano de vida, quando desaparecem as distonias transitórias.

Outro aspecto que precisa ser criteriosamente avaliado nos primeiros anos é o desenvolvimento da linguagem, pois quanto menor o peso de nascimento e a idade gestacional, maior a chance de atraso seja nos marcos pré-linguísticos, como reconhecer objetos e figuras, obedecer a comando verbal e executar atos simples aos 12 meses; menor vocabulário e capacidade de formar frases aos 2-3 anos. Ao detectar problema na linguagem há que se investigar a possibilidade de deficiência auditiva, pois neste caso a intervenção audiológica precoce pode melhorar o prognóstico.

Aos 18-24 meses deve ser feito o diagnóstico do desenvolvimento, por meio de testes específicos; aos 3 anos o diagnóstico do desenvolvimento da linguagem e cognição; aos 4 anos a avaliação do comportamento, alterações sutís e visuomotoras, e a partir de 6 anos de idade deve ser acompanhado o desempenho escolar da criança.

Quem avalia o desenvolvimento infantil

Dada a multiplicidade de aspectos que precisam ser avaliados, que podem apresentar problemas e requererem intervenção específica precoce, há necessidade de equipe multiprofissional, coordenada pelo pediatra e com participação de fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, fonoaudiólogo, psicólogo e neurologista, entre outros.

Instrumentos de avaliação do desenvolvimento^{4,5}

Há duas categorias de testes: **de triagem** e **de diagnóstico**. Dentre os vários testes utilizados, nenhum foi desenvolvido especificamente para crianças brasileiras, mas alguns foram adaptados à nossa população.

Testes de triagem

Para serem válidos devem ter sensibilidade e especificidade mínimas de 0,7-0,8; serem confiáveis e reproduzíveis. O uso seriado aumenta sensibilidade destes testes.

Denver II é o teste de triagem mais utilizado, de fácil e rápida execução (20 minutos). Pode ser aplicado por vários profissionais da saúde, sem necessidade de treinamento. Não foi validado, mas foi adaptado para o Brasil e tem boa reprodutibilidade. Avalia 4 setores do desenvolvimento: motor grosseiro, motor-adaptativo fino, linguagem, pessoal-social. Pode ser usado na faixa etária de 0 a 6 anos. Permite saber se o desenvolvimento da criança está dentro da faixa de normalidade e categorizar o risco no desenvolvimento, mas não tem valor prognóstico e não avalia alterações qualitativas. Na interpretação dos resultados considera-se: *normal* quando executa as atividades previstas, aceitando-se 1 falha/área; *suspeita de atraso* se ≥ 2 falhas em ≥ 2 áreas de atividades realizadas por 75-90% das crianças; *atraso* quando ≥ 2 falhas nas atividades realizadas por mais que 90% das crianças. Nos casos de suspeita de atraso, reavaliar em 2-3 meses. Se persistirem as alterações, investigar a causa e realizar intervenção. Uma limitação do teste de Denver II é sua baixa sensibilidade em lactentes < 8 meses.

Outros testes de triagem têm sido utilizados, principalmente por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais, focalizando o desenvolvimento motor, tais como:

Escala motora infantil Alberta (AIMS): de uso crescente no Brasil, avalia o desenvolvimento motor nos primeiros 18 meses de vida. Baseia-se na observação da criança em 4 posturas quanto a: tempo de permanência, atitude antigravitacional e mudança de posturas. Permite quantificar o desenvolvimento, pois o repertório de respostas aumenta com a idade (mas pode gerar resultados duvidosos). Foi adaptado à população brasileira, tem boa correlação com outros testes, é de fácil e rápida realização (20 minutos), geralmente aplicado por terapeuta ocupacional ou fisioterapeuta. É útil no acompanhamento de lactentes submetidos à intervenção precoce. Na interpretação dos resultados o escore obtido é confrontado em uma escala de percentís e considerado: normal: entre P25-90; suspeito: < P10 após o 6º mês; alto risco: P10 aos

4 meses, P5 aos 8 meses. Apresenta maior sensibilidade a partir de 6 meses e melhor acurácia quando o resultado for \leq P5.

Avaliação dos movimentos generalizados: avalia de forma qualitativa os padrões motores característicos dos RNPT e de termo, que se modificam com a idade, por meio de filmagem dos movimentos espontâneos da criança acordada. A avaliação deve ser feita em 3 momentos, a partir do 3º dia de vida até 20 semanas IC. Tem alta sensibilidade e especificidade, mas requer treinamento, pois se baseia na observação visual. É útil para detecção precoce de anormalidades aos 3 meses; nesta idade a ausência de movimentos irregulares e a presença de espasmos predizem paralisia cerebral. Limitação: não serve para acompanhamento da criança.

Teste infantil de desempenho motor (TIMP): avalia a postura e movimentos funcionais característicos do 1º trimestre, como: controle de cabeça e controle seletivo dos membros, em várias posições e com estímulos visuais e auditivos. Aplicado desde 32 semanas de idade gestacional até 4 meses, tem se mostrado útil para discriminar os graus de alterações.

Avaliação dos movimentos da criança: instrumento usado por terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas para avaliar efeito da fisioterapia. Não é bom método, pois requer muita habilidade do examinador, é demorado e manipula muito a criança.

Testes de diagnóstico do desenvolvimento^{6,7}

Escalas Bayley: é o instrumento mais utilizado. Avalia várias habilidades, a aquisição dos marcos de desenvolvimento e identifica áreas de atraso ou inadequação em crianças de 1 até 42 meses, possibilitando o diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento.

As escalas Bayley II têm sido as mais usadas na literatura para determinar as taxas de atraso no desenvolvimento de prematuros e RN de risco. Bayley II compreende três escalas: mental, psicomotora e comportamental (esta última realiza avaliação qualitativa e não é utilizada). As escalas mental e psicomotora fornecem os índices de desenvolvimento mental (MDI) e psicomotor (PDI). MDI avalia o desenvolvimento mental, cognitivo e linguagem, enquanto que PDI avalia o desenvolvimento motor grosseiro e fino. A aplicação das escalas é feita por psicólogo e o tempo depende da idade da criança: 25-35 minutos se $<$ 15 meses; até 60 minutos se $>$ 15 meses. O escore médio tanto para o MDI como para o PDI é de 100 ± 15 (variação 50-150) e com base na pontuação da criança classifica-se: ≥ 115 desempenho acelerado; 85-114 = normal; 70-84 = atraso leve; $<$ 70 = atraso grave.

Uma limitação na Bayley II é a natureza ampla das escalas, sendo que MDI baixo pode ser por atraso nas habilidades de comunicação, cognição ou ambas. Para corrigir essa limitação foi proposta em 2006 a 3ª versão das escalas Bayley, que incorporou um questionário para pais sobre o comportamento socioemocional e adaptativo da criança e apresenta escores separados para os domínios: cognição, linguagem e motor. Assim, pode discriminar melhor problemas específicos do desenvolvimento norteando para intervenção específica; entretanto os estudos iniciais com o uso desta versão sugerem que ela pode subestimar o atraso no desenvolvimento, pois os escores obtidos pelos prematuros são próximos aos valores normativos. Recomenda-se cautela ao interpretar os resultados da Bayley III em crianças de alto risco, na ausência de um grupo controle⁹.

Estudo demonstrou que a avaliação do desenvolvimento de pré-termos de muito baixo peso pela Bayley-III promove uma estimativa mais adequada da linguagem. Avaliando a comunicação receptiva e expressiva, a escala motora permite uma composição de escore com motricidade fina e ampla⁹.

Escalas de inteligência de Wechsler: essa avaliação é recomendada na idade pré-escolar/escolar.

Avaliação da linguagem^{2,4,8}

Atraso na linguagem além de ser frequente, chegando a acometer mais que 40% dos RNPT < 1.000 g, associa-se com maior risco de problemas de aprendizagem (< habilidade na leitura e escrita), problemas comportamentais e de ajuste social. Mesmo os RNPT com desenvolvimento normal têm pior desempenho na linguagem expressiva (menor complexidade), receptiva (menor entendimento) e prejuízo na memória audiométrica e verbal, em comparação aos RN de termo. Assim, a avaliação do desenvolvimento da linguagem deve ser um tópico de especial atenção durante o seguimento do RNPT. A ausência de verbalização com um ano de idade e quando a fala é confusa ou diferente de outras crianças constituem motivo de preocupação.

O desenvolvimento da linguagem pode ser avaliado pelos testes de desenvolvimento global como o Denver II e escalas Bayley e também por instrumentos específicos como Inventário de MacArthur de Desenvolvimento Comunicativo, PPVT-R (Peabody Picture Vocabulary Test-Revised) CAT/CLAMS (Cognitive Adaptive Test/Clinical Linguistic Auditory Milestone Scale) e a escala ELM (Early language milestones).

Inventário de MacArthur compreende dois formulários: o primeiro designado *Palavras e gestos* mede a compreensão, produção lexical e uso de gestos em crianças de 8-16 meses. O segundo, *Palavras e sentenças*, mede a produção lexical de crianças de 16-30 meses. Esse instrumento foi adaptado e normatizado para a língua portuguesa.

ELM é um teste de triagem rápido (≤ 10 minutos), que avalia o desenvolvimento da linguagem e fala na faixa etária de 0 a 36 meses. Tem boa sensibilidade e abrange as áreas auditiva-expressiva, auditiva-receptiva e visual. Os resultados são avaliados em percentís.

CAT/CLAMS é aplicado na faixa etária de 3-36 meses, com duração de 15-20 minutos. Avalia a capacidade visual-motora e de resolução de problemas, bem como a linguagem expressiva e receptiva, fornecendo um quociente de desenvolvimento. É bastante específico, mas pouco sensível.

PPVT-R é um teste de múltipla escolha, aplicado em crianças a partir de 3 anos, que avalia o vocabulário receptivo, ou seja, o conhecimento das palavras, por meio da identificação da figura que corresponde à palavra falada pelo examinador. O escore obtido corresponde ao total de respostas corretas.

Em resumo

- ➔ RNPT < 32 semanas, de muito baixo peso, com restrição do crescimento intrauterino ou grave morbidade neonatal precisa de acompanhamento sistematizado do desenvolvimento.
- ➔ A avaliação do desenvolvimento deve ser iniciada precocemente, realizada de forma sequencial e sistematizada, por equipe multiprofissional, com adequados instrumentos de avaliação.
- ➔ Cabe ao pediatra obter história clínica completa (identificar fatores de risco); realizar exame físico e neurológico (identificar achados de risco) e acompanhar o desenvolvimento por meio do teste de triagem de Denver II, que permite saber se o desenvolvimento da criança está dentro da faixa de normalidade e se há algum distúrbio que necessite investigação/intervenção específica. ➔

- ➔ O diagnóstico de desenvolvimento é realizado no 2º ano de vida, por meio das escalas Bayley, aplicadas por psicólogos.
- ➔ Nos primeiros dois anos de vida especial atenção deve ser dada ao desenvolvimento sensoriomotor e da linguagem, que podem ser avaliados por meio de instrumentos específicos aplicados por outros profissionais da saúde, como: avaliação do desenvolvimento motor pela Escala Motora Infantil de Alberta, avaliação dos movimentos generalizados e TIMP, aplicados por fisioterapeutas ou terapeutas ocupacionais. Avaliação do desenvolvimento da linguagem por meio de testes aplicados por fonoaudiólogos, tais como: ELM, CAT/CLAMS, inventário de MacCarthur e PPVT-R.
- ➔ Os distúrbios do desenvolvimento do RNPT nos primeiros anos de vida podem comprometer a qualidade de vida futura, mas a identificação precoce dos mesmos possibilita medidas de intervenção precoce e pode melhorar, em muito, o prognóstico futuro do prematuro.

Referências

1. Rydz D, Shevell MI, Majnemer A, Oskoui M. Developmental screening. *J Child Neurol.* 2005; 20:4-21.
2. Rugolo LM. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J).* 2005;81:S101-10.
3. Aarnoudse-Moens CSH, Weisglas-Kuperus N, van Goudoever JB, Oosterlaan J. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics.* 2009;124:717-28.
4. American Academy of Pediatrics. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: An algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics.* 2006;118:405-20.
5. Santos RS, Araújo APQ, Porto MA. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pediatr (Rio J).* 2008;84:289-99.
6. Nellis L, Gridley BE. Reviews and critiques of school psychology materials. *J School Psychol.* 1994;32:201-9.
7. Anderson PJ, De Luca CR, Hutchinson E, Roberts G, Doyle LW, and the Victorian Infant Collaborative Group. Underestimation of developmental delay by the new Bayley-III scale. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2010;164:352-6.
8. Van Lierde KM, Royers H, Boerjan S, De Grootte I. Expressive and receptive language characteristics in three-year-old preterm children with extremely low birth weight. *Folia Phoniatr Logop.* 2009; 61:296-9.
9. Silveira RC, Filipouski GR, Goldstein DJ, O'Shea TM, Procionoy RS. Agreement Between Bayley Scales Second and Third Edition Assessments of Very Low-Birth-Weight Infants. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012;24:1-2.

Sinais de alerta para atraso no neurodesenvolvimento do prematuro

Dra. Rita de Cassia Silveira

*Membro do Departamento Científico de Neonatologia da SBP
Professora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Neonatologista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)
Chefe da Unidade Ambulatório de Neonatologia do HCPA*

Fisioterapeuta Rubia do Nascimento Fuentesfria

*Especialização em Fisioterapia Neurofuncional e em Clínica Interdisciplinar em Estimulação Precoce
Doutoranda em Saúde da Criança e do Adolescente - UFRGS*

O desenvolvimento motor é um processo sequencial que envolve a aquisição de habilidades motoras progressivamente maiores, ou seja, a evolução de movimentos e reflexos primitivos para movimentos voluntários e controlados. É necessário conhecer cada etapa evolutiva normal da criança a fim de determinar sinais de alerta para atraso. O foco deve ser nos aspectos evolutivos do primeiro ano de vida, em função das múltiplas aquisições neuroevolutivas que caracterizam esta fase da vida. A detecção no período neonatal de lesões cerebrais ao ultrassom, como leucomalácia periventricular e hemorragia peri-intraventricular são importantes preditores de paralisia cerebral (PC) em pré-termos de risco¹. No entanto, estudo multicêntrico mostrou que 1/3 das crianças que desenvolvem PC não apresentavam lesões cerebrais, e que pré-termo com ruptura prematura das membranas ovulares (ROPREMA) e do sexo masculino são fatores de risco independentes para PC².

O nascimento prematuro desafia o desenvolvimento do controle motor, já que a criança começa a vida extrauterina com os sistemas motor e sensorial imaturos e mais vulneráveis. Há risco de apresentar pobre comportamento motor e exploratório, além de pouca variabilidade no movimento voluntário³. Estudos têm mostrado desenvolvimento motor inferior quando comparado ao das crianças nascidas a termo, mesmo com a correção da idade. Estas diferenças parecem estar relacionadas ao atraso no desenvolvimento de habilidades motoras nas posições mais verticais, como sentado e em pé, posições estas que exigem maior força muscular e controle motor antigravitacional^{4,5}.

Nas consultas de seguimento do pré-termo é fundamental definir os sinais de alerta, conforme as aquisições evolutivas, portanto:

De 40 semanas a três meses de IC

É esperado que neste período a criança tenha uma atitude postural em assimetria por influência do reflexo tônico cervical assimétrico, em flexão dos membros superiores e inferiores devido à hipertonia flexora fisiológica e que seus movimentos sejam de ordem reflexa.

No entanto, sinais de alerta podem estar presentes e indicar de forma muito precoce alterações existentes. São eles: pouco interesse aos estímulos visuais e auditivos; ausência do reflexo de fuga; mãos cerradas e polegar incluso na palma da mão de forma persistente; exagero da hipertonia flexora dos membros superiores e inferiores, com muita dificuldade para a movimentação destes segmentos; hipotonia dos membros superiores e inferiores, com ausência de resistência durante a movimentação destes segmentos; cotovelos dirigidos excessivamente para trás na postura sentada e em prono; e reflexos exacerbados, ausentes ou com respostas assimétricas (por exemplo, reflexos de Moro e de Preensão Palmar assimétricos).

De quatro a seis meses de IC

Nesta etapa o lactente ex-prematuro deverá apresentar controle cefálico e padrão de simetria corporal, tônus de tronco presente com redução da hipertonia dos membros e início da hipotonia fisiológica. Esta evolução neuromotora permitirá a exploração do seu corpo e a movimentação antigravitacional. No entanto, se persistir hipertonia devemos ficar alertas. Além disso, o prematuro com comprometimento significativo não brinca e segura os pés aos 5-6 meses de IC, nem rola, passando de decúbito lateral para prono e vice-versa.

Ausência de “lalação” fisiológica e de exploração do ambiente pode ser um sinal precoce de espectro autista. Ausência de desenvolvimento do controle flexor completo até o final do sexto mês de IC significa atraso motor. A presença de reflexos primitivos em geral, aos seis meses, é preocupante, assim como a criança que não interage com o meio social.

A criança deve ser testada na postura prono, observando sua capacidade de apoiar-se nos antebraços com controle da cabeça e alinhamento ombro-cotovelo. Espera-se esta aquisição em torno dos 3 aos 4 meses. A dificuldade em elevar a cabeça, os ombros e o tronco superior pode estar refletindo uma inabilidade para vencer a ação da gravidade, seja por hipotonia cervical e dos músculos dos ombros ou até mesmo por falta de experiência nesta postura. Já a exagerada extensão, observada nos bebês que se empurram constantemente para trás quando estão em prono e que apresentam os cotovelos excessivamente para trás dos ombros, pode sugerir presença de hipertonia extensora axial e/ou hipertonia flexora dos membros superiores.

Na posição sentada, a cabeça não oscila mais a partir do quarto mês de IC, há esboço de apoio anterior aos cinco meses e os membros superiores apresentam função de sustentação corporal. Aos seis meses de IC já tem melhor controle de tronco na postura sentada, podendo permanecer sentado sem apoio ou com discreto apoio das mãos. A criança também deve ser observada com suspensão vertical onde normalmente ocorre ausência de apoio em membros inferiores, pois não há sustentação de peso corporal nos membros inferiores antes dos seis meses de IC (período de astasia-abasia).

O teste de tração de supino para a postura sentada pode oferecer informações importantes quanto ao tônus muscular da coluna cervical e controle da cabeça. O ângulo dos adutores, dos poplíteos e a manobra do echarpe também são relevantes para comparar membros superiores e inferiores e verificar simetria direita-esquerda nesta e nas próximas fases do primeiro ano de vida.

Em resumo, os sinais de alerta para atraso no final do segundo trimestre são: controle pobre da cabeça, ausência de fixação ocular na mãe e nos objetos coloridos e sonoros, hiperextensão da cabeça e tronco (desequilíbrio do tônus axial), persistência de assimetria (presença frequente do reflexo tônico-cervical assimétrico), hipertonia de membros superiores e inferiores e pobreza de movimentação voluntária de um hemicorpo em relação ao outro.

De sete a nove meses de IC

A partir dos sete meses de IC é esperado que o bebê tenha a capacidade de se manter sentado sem apoio dos membros superiores, liberando-os para brincar. Esta aquisição deve ser obtida entre 7 e 9 meses de IC, sendo assim, o controle pobre de tronco neste período pode ser observado por meio da queda do tronco para frente,

sugerindo um quadro de hipotonia axial; ou ainda pela queda para trás, sugerindo de-sequilíbrio do tônus axial e hipertonia dos membros inferiores. As reações de proteção dos membros superiores surgem quando a postura sentada é adquirida e podem ser avaliadas deslocando lateralmente e de forma brusca o ombro da criança. A ausência ou o retardo na resposta extensora, ou ainda assimetria na resposta direita-esquerda pode ser sinal de algum dano neurológico.

Nesta etapa a criança normalmente prefere ficar em posição prono, pois há mais condição de movimentos, arrastando-se para frente. Aos oito meses de IC há o início do engatinhar e com nove meses torna-se mais competente nesta função, desde que não tenha atraso motor. Também é importante observar se o paciente consegue manter parcialmente o peso do corpo sobre seus membros inferiores.

Desta forma, os sinais de alerta para atraso no final do terceiro trimestre são: controle pobre de tronco (queda exagerada para frente ou para trás), ausência ou assimetria de respostas na Reação de Paraquedas (extensão protetora dos membros superiores), ausência de respostas na Reação de Landau (combinação de reação de retificação com reflexos tônicos) e persistência de reflexos primitivos.

De dez aos doze meses de IC

Nessa fase é preocupante a ausência de interesse na exploração do ambiente, observada naquela criança com dificuldade de mobilidade e que aceita pouco os estímulos e brincadeiras (não busca brinquedos fora de seu alcance). A ausência de linguagem simbólica: “pa-pa, ma-ma” poderá significar perda de audição. Na presença de leucomalácia periventricular, a criança não conseguirá sentar-se com membros inferiores estendidos e alinhados, devido à diplegia espástica.

A maturação neurológica e os estímulos ambientais irão se refletir na capacidade da criança escalar móveis e pessoas, na aquisição da postura em pé com apoio, na marcha lateral e na marcha independente, a qual se dá em média aos 13 meses de IC (com limite de aquisição em torno dos 18 meses de IC), e no aperfeiçoamento do indicador e do polegar para o uso da pinça superior, o qual se espera que aconteça antes dos 12 meses de idade de IC. A maturação do indicador para pinça superior depende muito de estímulos recebidos ao brincar, portanto a ausência desta é frequente em prematuros, inclusive por aspectos de superproteção familiar ou ainda por dano motor das funções superiores, caso haja postura aduzida do polegar durante as preensões voluntárias.

Os sinais de alerta para atraso no neurodesenvolvimento ao final dos 10-12 meses de IC são: dificuldade para engatinhar ou se deslocar em busca de um brinquedo que não está ao seu alcance, dificuldade na transferência de peso para os membros inferiores quando posicionado em pé, presença de um padrão reflexo de apoio dos membros inferiores e de marcha, e ainda marcha em tesoura, muito característica de neuropatologia grave. Sinais de hipertonia, distonias ou outras alterações de tônus podem se tornar mais evidentes nesta fase.

Identificar precocemente os prematuros que estão em risco para o neurodesenvolvimento requer atenção dos profissionais quanto aos sinais de alerta, os quais podem se manifestar ainda nos primeiros meses de vida. Neste sentido, a avaliação e a intervenção podem acontecer precocemente, ou seja, no primeiro ano de vida da criança, período este de maior plasticidade cerebral, aumentando assim as chances de reverter o quadro e prevenir deficiências.

Referências

1. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil.* 2006;28:183-91.
2. Beaino G, Khoshnood B, Kaminski M et al and for the EPIPAGE Study Group. Predictors of cerebral palsy in very preterm infants: the EPIPAGE prospective population-based cohort study. *Dev Med Child Neurol.* 2010,52:e119-e125.
3. Fallang B, Hadders-algra M. Postural Behavior in Children Born Preterm. *Neural Plast.* 2005;12:175-82.
4. Pin TW, Darrer T, Eldridge B, Gálea MP. Motor Development from 4 to 8 months corrected age in infants Born at or less than 29 weeks' gestation. *Dev Med Child Neurol.* 2009,51:739-45.
5. Formiga CKMR, Linhares MBM. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatr.* 2011;100:379-84.

Psicopatologias no prematuro

Dra. Marina Carvalho de Moraes Barros

*Doutora em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria
Professora Afiliada da Disciplina de Pediatria Neonatal do Departamento de Pediatria
da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo*

Dra. Ruth Guinsburg

*Professora Titular da Disciplina de Pediatria Neonatal do
Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo*

No Brasil, 7,0% dos recém-nascidos são prematuros, sendo 1,3% com muito baixo peso ao nascer, taxas essas que vêm se elevando nos últimos dez anos. Paralelamente, observa-se um aumento da sobrevivência dessas crianças, que passam a representar uma parcela importante das acompanhadas em serviços de puericultura. A criança nascida prematura, especialmente aquela com peso ao nascer inferior a 1.000 gramas, é de risco para apresentar vários distúrbios do neurodesenvolvimento, entre eles a paralisia cerebral (12-13%), o déficit cognitivo (17-42%), a deficiência visual (2-13%) e/ou auditiva (1-6%), problemas esses identificados, em geral, já nos primeiros dois anos de vida. A partir da idade pré-escolar, escolar e adolescência, a atenção da equipe multidisciplinar que acompanha estes pacientes deve se voltar para a possibilidade de dificuldades escolares, alterações comportamentais e distúrbios psiquiátricos. Todos esses temas são tratados no presente Manual, mas a ênfase desse capítulo se relaciona à identificação de possíveis distúrbios psiquiátricos nas clínicas de seguimento de neonatos prematuros.

De maneira geral, os fatores de risco associados às alterações do desenvolvimento são aqueles também associados à complexa gama de distúrbios comportamentais e psicopatológicos que podem acometer os prematuros. Deve-se lembrar que, na maioria das vezes, diversas variáveis abaixo citadas coexistem em uma mesma criança. Destacam-se, no rol de variáveis que contribuem para os transtornos do desenvolvimento do prematuro, em relação aos fatores maternos, o baixo nível socioeconômico, a reduzida escolaridade materna, a gestação múltipla, a corioamnionite e as síndromes hemorrágicas do 3º trimestre de gestação. Em relação às características neonatais, são referidas a baixa idade gestacional, o baixo peso ao nascer e o sexo masculino. No tocante às intercorrências neonatais, vale citar a hemorragia perintraventricular, a leucomalácia periventricular, a doença pulmonar crônica, a sepse, a enterocolite necrosante, a meningite, a síndrome do desconforto respiratório, o pneumotórax, a presença de

episódios repetidos de hipotensão e de hipocapnia, além da presença de estresse e dor durante a permanência na unidade de terapia intensiva. Alguns procedimentos e medidas de suporte aos quais os prematuros são submetidos no período neonatal também se constituem em fatores associados a alterações do desenvolvimento, ressaltando-se o uso pós-natal de corticosteroides e o tempo de ventilação mecânica¹.

A pesquisa na área do desenvolvimento de prematuros vem buscando, com grande intensidade nos últimos anos, substrato anatômico, em especial com exames de neuroimagem, para as alterações encontradas em termos de cognição, comportamento e psicopatologia. Tal pesquisa visa, por um lado, entender as modificações da arquitetura do sistema nervoso central que expliquem os achados do seguimento desse grupo de pacientes e, por outro lado, encontrar marcadores que possibilitem a identificação precoce e o cuidado especializado daquelas crianças que desenvolverão as alterações de desenvolvimento. Entre as lesões de substância branca observadas no período neonatal, destacam-se as alterações de sinal, as alterações císticas, a redução de volume, o aumento do tamanho dos ventrículos e o afinamento do corpo caloso. Em relação à substância cinzenta, além da alteração de sinal, citam-se o aumento do espaço subaracnoídeo e modificações na maturação dos giros cerebrais. Alterações cerebelares também são descritas e vêm sendo enfatizadas na literatura recente, como o menor volume e a hemorragia cerebelar². No entanto, ressalta-se que problemas cognitivos e comportamentais também estão presentes em prematuros com exames de neuroimagem normais no período neonatal, e que parecem decorrer de episódios de hemorragia ou de hipóxia-isquemia da substância branca, os quais nem sempre deixam “marcas” visíveis na neuroimagem. Outras vezes, essas alterações neurocomportamentais ocorrem por modificação em eventos de organização cerebral ou por lesão dos gânglios da base e hipocampo. O glutamato e outros aminoácidos excitotóxicos, liberados em situações de hipóxia e isquemia, promovem a lesão da camada subcortical, fundamental no processo de organização cerebral e direcionamento dos axônios, acarretando disrupção da organização cerebral. Os mesmos aminoácidos excitotóxicos, aliados a mediadores inflamatórios liberados em resposta à hipóxia, isquemia, intercorrências neonatais como sepse, enterocolite necrosante e displasia broncopulmonar, entre outras, além da dor e do estresse, lesam os gânglios da base, sobretudo o corpo estriado, que tem um papel importante na modulação da função cortical, levando a alterações nas funções motoras, cognitivas e comportamentais. Da mesma forma, pode haver alterações no hipocampo, que é uma região fundamental para as funções de memória e aprendizado³.

As dificuldades escolares em recém-nascidos de extremo baixo peso acometem diferentes domínios do conhecimento. No estudo de seguimento de oito anos de

coorte australiana de recém-nascidos com peso inferior a 1.000 g, estas crianças foram comparadas às nascidas a termo e avaliadas aos oito anos de idade pela Weschsler Intelligence Scale for Children (WISC-III) e pela Wide Range Achievement Test (WRAT-3). Os escolares nascidos pré-termo mostraram menor quociente de inteligência e menores escores em leitura, linguagem, escrita, verbalização e matemática. Além disso, um maior número de prematuros necessitou de reforço escolar (39% *versus* 21%) e havia repetido algum ano escolar (20% *versus* 7%)⁴. As dificuldades escolares presentes nas coorte de prematuros seguidas longitudinalmente contribuem para que um menor número de adultos jovens prematuros conclua o ensino médio e o ensino universitário, e, quando o fazem, isto ocorra mais tardiamente do que os seus pares nascidos a termo.

Alterações comportamentais e doenças psiquiátricas

De forma similar e paralela às dificuldades escolares, problemas de comportamento têm sido relatados com frequência mais elevada no acompanhamento de prematuros, quando tais crianças são comparadas às nascidas a termo. Na coorte de nascidos prematuros dos Países Baixos, os problemas comportamentais e emocionais foram 1,6 (IC95% 1,2-2,2) vezes mais frequentes nas crianças de muito baixo peso ao nascer, avaliadas aos cinco anos de idade, comparadas às nascidas a termo. Dentre as alterações comportamentais mais citadas, destacam-se os comportamentos de somatização, o déficit de atenção e hiperatividade, a ansiedade e as dificuldades de socialização, além de problemas de internalização e externalização⁵. Em uma coorte de adolescentes nascidos prematuros com idade gestacional inferior a 26 semanas, no Reino Unido e Irlanda, avaliados aos 11 anos de idade e comparados a adolescentes nascidos a termo, observou-se que os primeiros tiveram risco três vezes maior (22% vs. 9%; OR 3,1 e IC95% 1,6-6,0%) de apresentar distúrbios psiquiátricos. O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade foi 4,4 (IC95%: 1,5-13,4) mais frequente, estando presente em 12% dos ex-prematuros. Já os distúrbios emocionais acometeram 9,0% dos adolescentes prematuros, sendo 4,5 (IC 95% 1,3-15,8) vezes mais prevalentes do que nos pares nascidos a termo. A Síndrome do Espectro Autista foi observada em 5,4% das crianças prematuras e em nenhuma das nascidas a termo. Os distúrbios psiquiátricos foram 3,5 vezes mais frequentes nas crianças com déficit cognitivo⁶. Aos 14 anos, os distúrbios psiquiátricos continuam a ter uma prevalência maior nos adolescentes nascidos prematuros. Indredavik et al. observaram uma chance 4,3 (IC95% 1,5-12,0) maior de doenças psiquiátricas em adolescentes nascidos com muito baixo peso, comparados aos nascidos a termo⁷. Recentemente, em uma metanálise que

incluiu 14 estudos e 4.125 crianças nascidas com idade gestacional inferior a 33 semanas e/ou peso menor que 1.500 gramas, comparadas a 3.197 nascidas a termo, os prematuros, avaliados entre cinco e 18 anos, apresentaram desempenho inferior em matemática, leitura e verbalização. Entre sete e 18 anos, foram mais frequentes os problemas de déficit de atenção. No domínio da função executiva, os prematuros, avaliados na infância, adolescência e quando adultos jovens, apresentaram menor fluência verbal, dificuldades de memória e de desempenho cognitivo⁸.

Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é o distúrbio psiquiátrico mais frequente nas crianças de muito baixo peso ao nascer, acometendo 16% a 19% dessa população, com uma prevalência 2 a 3 vezes maior do que nos nascidos a termo, havendo predomínio do déficit de atenção, em relação à hiperatividade. Nesses pacientes pré-termo com peso ao nascer inferior a 1.000 gramas, o distúrbio é quatro vezes mais frequente do que nos nascidos a termo. Os sintomas de TDAH associam-se à diminuição do volume de substância branca e afilamento do corpo caloso, com comprometimento das conexões entre os hemisférios cerebrais⁹.

O TDAH acomete pessoas de todas as idades, sendo mais comumente diagnosticado antes dos sete anos. Aproximadamente 65% das crianças com este diagnóstico continuam a apresentar os sintomas de TDAH na idade adulta. O diagnóstico de TDAH é baseado nas diretrizes do Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, quarta edição (DSM-IV-TR) e pode ser dividido em três categorias: predomínio de desatenção, hiperatividade-impulsividade ou o tipo combinado. O DSM-IV-TR lista nove sintomas para cada uma das formas, desatenção ou hiperatividade-impulsividade e, para fazer o diagnóstico, a criança precisa apresentar seis dos nove sintomas, com comprometimento de suas atividades na escola e em casa e interferência na socialização. Além disso, os sintomas devem estar presentes por pelo menos seis meses (alguns deles, antes dos sete anos de idade) e não podem ser explicados por outros distúrbios psiquiátricos. Os sintomas a serem pesquisados para o diagnóstico da condição estão listados no Quadro 1.

O diagnóstico do TDAH é realizado por meio da avaliação do paciente, além de entrevistas com os pais ou cuidadores e professores. Os testes psicológicos não são essenciais, mas podem auxiliar caso haja déficit de aprendizado. As comorbidades psiquiátricas devem ser investigadas, uma vez que elas podem coexistir com quadros de TDAH. Embora o tratamento farmacológico seja o de eleição, sua conjunção com

terapias comportamentais associadas a treinamento dos pais e professores apresenta melhores resultados.

O tratamento farmacológico da TDAH baseia-se em sua neurofisiopatologia. O córtex pré-frontal, juntamente com as suas conexões, incluindo o corpo estriado, o tálamo e o cerebelo são as áreas responsáveis pela função comportamental e cognitiva, sendo a dopamina e a noradrenalina os dois principais neurotransmissores. As drogas utilizadas para tratamento do TDAH potencializam a transmissão das catecolaminas no córtex pré-frontal e incluem a anfetamina e o metilfenidato. As duas drogas têm eficácia semelhante, com boa resposta em 65% a 75% dos casos. Como principais efeitos colaterais citam-se a diminuição do apetite e a insônia, podendo haver também alterações afetivas e do humor¹⁰.

Nos serviços de seguimento de recém-nascidos prematuros é muito importante que a anamnese de escolares e adolescentes seja dirigida aos aspectos comportamentais, que podem levantar a suspeita de TDAH. Uma vez feita a suspeita, a avaliação conjunta do neurologista e/ou psiquiatra infantil é importante para a condução adequada do paciente, com a oferta, sempre que necessária, de abordagem multiprofissional, que orientará a família a acolher e superar as dificuldades relacionadas ao desenvolvimento da criança e do adolescente.

Desordens do Espectro Autista

As Desordens do Espectro Autista (ASD) também são mais frequentes nos nascidos pré-termo, sendo apontadas em 3,6% daqueles com extremo baixo peso ao nascer, aos 8 anos de idade¹¹ e, em 8%, aos 11 anos⁶. Embora as ASD tenham um caráter genético, na criança prematura se associam a déficit cognitivo, menor quociente de inteligência, menor perímetro cefálico, alterações à ultrassonografia de crânio, redução do volume cerebral de substância branca, aumento do tamanho dos ventrículos e hemorragia cerebelar^{9,12,13}. As ASD também se associam à displasia broncopulmonar, provavelmente, devido às dificuldades relacionadas à oxigenação durante o período neonatal¹¹. As ASD incluem o autismo, a Síndrome de Asperger e os transtornos não-invasivos do desenvolvimento não especificados, sendo seu diagnóstico efetuado segundo as diretrizes do Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, quarta edição (DSM-IV-TR). O Quadro 2 resume os critérios diagnósticos para o autismo.

Além da dificuldade na interação social, dos distúrbios de linguagem e dos comportamentos estereotipados e repetitivos, outras características das ASD incluem as disfunções sensoriais, o déficit cognitivo e, mais recentemente descreve-se também

a hipotonia e o déficit motor fino e grosseiro. A macrocefalia está presente em 20% das crianças.

As ASD são doenças de herança genética envolvendo diversos genes, mas fatores ambientais podem modular sua expressão fenotípica. Em termos neuropatológicos, os estudos mostram alterações no crescimento e na organização cerebral, tais como o menor número de células de Purkinje no cerebelo, a maturação anormal do sistema límbico e alterações no córtex frontal e temporal.

Devido à grande frequência das ASD, que acometem seis a sete a cada 1.000 crianças, a suspeita diagnóstica deve ser feita pelo pediatra. Dar a devida atenção às observações dos pais, avaliar o desenvolvimento da criança e identificar os fatores de risco auxiliam a pensar na possibilidade desse diagnóstico. É importante ressaltar que, quanto mais precoce as ASD forem identificadas e as crianças tratadas por meio de programas de intervenção, melhores serão os resultados. A Academia Americana de Pediatria recomenda que as crianças sejam triadas para as ASD com ferramentas específicas, com nove, 18, 24 e 30 meses. Na consulta pediátrica, investigar quatro itens: presença de sintomas das ASD em irmãos (item 1), existência de preocupações quanto ao comportamento e desenvolvimento da criança, referidas pelos pais (item 2), cuidadores (item 3) ou pelo próprio pediatra (item 4). Se dois ou mais desses itens forem positivos, o paciente deve ser encaminhado para avaliações mais abrangentes com especialistas em neuropediatria e psiquiatria infantil, avaliação auditiva e de linguagem, indicando-se programas de intervenção. Se apenas um dos itens for positivo e a criança tiver menos de 18 meses de idade, o pediatra deve encaminhar o paciente para a aplicação de testes específicos para o diagnóstico das ASD; no caso de crianças com mais de 18 meses, procede-se também a avaliação da linguagem. Se estas avaliações forem positivas, adota-se a conduta descrita anteriormente e, em caso negativo, uma nova avaliação pelo pediatra deve ser agendada em 30 dias. Se nenhum dos quatro itens for positivo e a criança tiver entre 18 e 24 meses de idade, deve-se também aplicar os testes de triagem para o diagnóstico das ASD. Em sendo positivo, adota-se a conduta referida acima e, em caso negativo, a criança deve ser avaliada nas consultas de rotina.

O diagnóstico definitivo das ASD deve ser firmado por profissionais especializados nesta doença, como o neurologista infantil, o pediatra especialista em desenvolvimento infantil ou o psiquiatra. Avaliações complementares realizadas por fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e psicólogos podem auxiliar no diagnóstico. Tão logo a criança tenha a hipótese diagnóstica de ASD, ela deve ser encaminhada a programas de intervenção precoce¹⁴.

Quadro 1 - Sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade**DESATENÇÃO**

- ➔ Frequentemente deixa de prestar atenção a detalhes ou comete erros por descuido em atividades escolares, de trabalho ou outras.
- ➔ Com frequência tem dificuldades para manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas.
- ➔ Com frequência parece não escutar quando lhe dirigem a palavra.
- ➔ Com frequência não segue instruções e não termina seus deveres escolares, tarefas domésticas ou deveres profissionais (não devido a comportamento de oposição ou incapacidade de compreender instruções).
- ➔ Com frequência tem dificuldade para organizar tarefas e atividades.
- ➔ Com frequência evita, antipatiza ou reluta em envolver-se em tarefas que exijam esforço mental constante (como tarefas escolares ou deveres de casa).
- ➔ Com frequência perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (por exemplo, brinquedos, tarefas escolares, lápis, livros ou outros materiais).
- ➔ É facilmente distraído por estímulos alheios à tarefa.
- ➔ Com frequência apresenta esquecimento em atividades diárias.

HIPERATIVIDADE E IMPULSIVIDADE

- ➔ Frequentemente agita as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira.
- ➔ Frequentemente abandona sua cadeira em sala de aula ou outras situações nas quais se espera que permaneça sentado.
- ➔ Frequentemente corre ou escala em demasia, em situações nas quais isto é inapropriado.
- ➔ Com frequência tem dificuldade para brincar ou se envolver silenciosamente em atividades de lazer.
- ➔ Está frequentemente “a mil” ou muitas vezes age como se estivesse “a todo vapor”.
- ➔ Frequentemente fala em demasia.
- ➔ Frequentemente dá respostas precipitadas, antes de as perguntas terem sido completadas.
- ➔ Com frequência tem dificuldade para aguardar sua vez.
- ➔ Frequentemente interrompe ou se mete em assuntos de outros (por exemplo, intromete-se em conversas ou brincadeiras).

Quadro 2 - Critérios diagnósticos do Autismo

- 1. Presença de seis ou mais itens, dos listados abaixo, sendo pelo menos dois relativos à dificuldade de interação social e um à dificuldade de comunicação e comportamentos estereotipados e repetitivos.**

Dificuldade na interação social:

Dificuldade no uso de comportamentos não-verbais, tais como olho-no-olho, expressão facial, posturas corporais e gestos de interação social.

Dificuldade em estabelecer relacionamento com seus pares, apropriado ao nível de desenvolvimento.

Falta de vontade em compartilhar prazeres, interesses ou realizações, com outras pessoas.

Falta de reciprocidade social ou emocional.

Dificuldades de comunicação:

Atraso ou ausência de desenvolvimento da linguagem falada, não acompanhada de uma tentativa de compensar através de modos alternativos, como gestos ou mímicas.

Em indivíduos com fala adequada, dificuldade em iniciar ou manter uma conversa com os outros.

Uso estereotipado e repetitivo da linguagem ou linguagem idiossincrática.

Não participação em jogos tipo “faz de conta” ou de imitação social, apropriados ao nível de desenvolvimento.

Comportamentos estereotipados e repetitivos:

Preocupação abrangendo um ou mais padrões de interesse, anormais em intensidade ou foco.

Adesão aparentemente inflexível a rotinas ou rituais específicos, não funcionais.

Comportamentos motores estereotipados e repetitivos.

Preocupação persistente com partes de objetos.



- 2. Atraso ou presença de alterações em pelo menos uma das seguintes áreas, com início antes dos três anos de idade: interação social, comunicação ou jogos simbólicos ou imaginativos.**



- 3. Alterações não explicadas pela Síndrome de Rett ou por transtornos desintegrativos da infância.**

Distúrbios emocionais

Os distúrbios emocionais também são mais frequentes no seguimento de pacientes pré-termo, embora os achados não sejam consistentes entre os vários estudos. Em prematuros extremos nascidos nos Estados Unidos, avaliados aos 8 anos de idade, os problemas de ansiedade e depressão foram duas a três vezes mais prevalentes do que nas crianças nascidas a termo, porém, sem significância estatística¹¹. Mais recentemente, em um estudo que avaliou adolescentes por volta de 11 anos de idade, nascidos na Inglaterra, os distúrbios emocionais foram 4,6 vezes mais frequentes em prematuros do que nos nascidos a termo (9% *versus* 2%)⁶. Alguns estudos mostram que esses distúrbios permanecem até a fase de adulto jovem, sobretudo no sexo feminino e naqueles que apresentaram restrição de crescimento intra-útero¹⁵. Metanálise dos estudos relacionados a distúrbios comportamentais em longo prazo de recém-nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas e/ou peso ao nascer menor do que 1.500 g indica que tais pacientes, avaliados entre 5-22 anos, apresentam déficits no desempenho acadêmico, problemas de atenção, comportamentos internalizantes (ansiedade e depressão) e de função executiva (flexibilidade cognitiva e planejamento). Todos esses achados se correlacionam fortemente com a imaturidade ao nascer, o que se associa à disrupção do desenvolvimento cortical e da conectividade cerebral⁸.

Por outro lado, comportamentos de risco, como o consumo de drogas lícitas e ilícitas e atos delinquentes têm sido menos observados em adultos jovens prematuros, comparados àqueles nascidos a termo, provavelmente por um conjunto de fatores que incluem a família e o adolescente. A família de prematuros tende a ser mais protetora e exercer maior monitorização sobre as atividades exercidas pelos adolescentes. De maneira simultânea, as diversas coortes de acompanhamento de prematuros indicam que esses pacientes, de maneira geral, são mais tímidos, cautelosos e menos sociáveis¹⁶.

Conclusão

Além dos distúrbios psiquiátricos serem mais frequentes em crianças nascidas prematuras, deve-se enfatizar que na maioria dos casos, eles estão associados a outras morbidades, particularmente o déficit cognitivo. Os distúrbios mais frequentes são o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, principalmente na forma de falta de atenção, ansiedade e as Desordens do Espectro Autista. Ressalta-se a importância do diagnóstico precoce dessas doenças para permitir o início do tratamento. A suspeita diagnóstica deve ser realizada pelo pediatra, mediante informações oriundas dos

pais, cuidadores e/ou professores, além da avaliação da criança. Diante de qualquer suspeita, a criança deve ser encaminhada para avaliações mais amplas por profissionais com experiência no diagnóstico e manejo individual e familiar de portadores de distúrbios comportamentais. Quanto mais precoce forem iniciados os programas de intervenção, melhor será o prognóstico em termos de desenvolvimento global e inserção familiar, escolar, social e econômica dos pacientes.

Referências

1. Vohr BR, Wright LL, Poole WK, McDonald SA, for the NICHD Neonatal Research Network Follow-up Study. Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants < 32 weeks' gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics*. 2005;116:635-43.
2. Inder TE, Wells SJ, Mogridge NB, Spencer C, Volpe JJ. Defining the nature of the cerebral abnormalities in the premature infant: a qualitative magnetic resonance imaging study. *J Pediatr*. 2003;143:171-9.
3. Perlman, JM. Cognitive and behavioral deficits in premature graduates of intensive care. *Clin Perinatol*. 2002;29:779-7.
4. Anderson P, Doyle LW, and the Victorian Infant Collaborative Study Group. Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *JAMA*. 2003;289:3264-72.
5. Reijneveld SA, Kleine MJK, van Baar AL, Kollee LAA, Verhaak CM, Verhulst FC, et al. Behavioural and emotional problems in very preterm and very low birthweight infants at age 5 years. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2006;91:F423-8.
6. Johnson S, Hollis C, Kochhar P, Hennessy E, Walke D, Marlow N. Psychiatric disorders in extremely preterm children: longitudinal finding at age 11 years in the EPICure Study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2010;49:453-63.
7. Indredavik MS, Vik T, Heyerdahl S, Kulseng S, Fayers P, Brubakk AM. Psychiatric symptoms and disorders in adolescents with low birth weight. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:F445-50.
8. Aarnoudse-Moens CSH, Weisglas-Kuperus N, van Goudoever JB, Oosterlaan J. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*. 2009;124:717-28.
9. Indredavik MS, Skramnes JS, Vik T, Heyerdahl S, Romundstad P, Myhr GE, et al. Low-birth-weight adolescents: psychiatric symptoms and cerebral MRI abnormalities. *Pediatr Neurol*. 2005;22:259-66.
10. Kaplan G, Newcorn JH. Pharmacotherapy for child and adolescent attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Clin North Am*. 2011;58:99-120.
11. Hack M, Taylor HG, Schlichter M, Andreias L, Drotar D, Klein N. Behavioral outcomes of extremely low birth weight children at age 8 years. *J Dev Behav Pediatr*. 2009;30:122-30.
12. Johnson S, Hollis C, Kochhar P, Hennessy E, Walke D, Marlow N. Autism spectrum disorders in extremely preterm children. *J Pediatr*. 2010;156:525-31.
13. Limperopoulos C, Bassan H, Sullivan NR, Soul JS, Robertson RL, Moore M, et al. Positive screening for autism in ex-preterm infants prevalence and risk factors. *Pediatrics*. 2008;121:758-65.
14. Johnson CP, Myers SM, and the Council on Children With Disabilities. Identification and evaluation of children with autism spectrum. *Pediatrics*. 2007;20:1183-215.
15. Hack M. Adult outcomes of preterm children. *J Dev Behav Pediatr*. 2009;30:460-70.
16. Hille ET, Dorrepaal C, Perenboom R, Gravenhorst JB, Brand R, Verloove-Vanhorick SP, et al. Social lifestyle, risk taking behavior, and psychopathology in young adults born very preterm or with very low birth weight. *J Pediatr*. 2008;152:793-800.

Avaliação da Doença Metabólica Óssea

Dr. Durval Batista Palhares

*Membro do Departamento de Neonatologia da Sociedade Brasileira de Pediatria
Professor Titular de Pediatria da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS
Neonatologista. Orientador do Programa de Pós-Graduação, Mestrado e Doutorado
com as linhas de pesquisas: Nutrição Neonatal e Infecção Neonatal*

A Doença Metabólica Óssea da prematuridade deve-se ao conteúdo mineral ósseo diminuído que ocorre principalmente como um resultado da falta de ingestão adequada de cálcio e fósforo na vida extrauterina. O maior acréscimo fetal de cálcio (Ca⁺⁺) e fósforo (P) ocorre durante o último trimestre de gravidez, como consequência, a criança prematura quando não suplementada com quantidades adequadas de cálcio, fósforo e vitamina D, pode desenvolver osteopenia e/ou raquitismo.

A incidência em criança de muito baixo peso é aproximadamente de 30%, principalmente naquelas menores de 30 semanas de idade gestacional e peso menor que 1.250 g¹.

Sendo a etiologia multifatorial, alguns fatores predisponentes devem ser citados: prematuridade extrema, ventilação mecânica prolongada, uso de diuréticos e corticosteroides, nutrição parenteral prolongada, icterícia colestática e alimentação enteral com baixo teor mineral.

Dentre as manifestações clínicas, sintomas iniciais manifestam-se entre a 6 e 12 semanas de vida pós-natal em crianças menores de 28 semanas de idade gestacional^{1,2}.

Fisiopatologia

A homeostase do cálcio, fósforo e magnésio é fundamental para a matrix estrutural do osso. Cálcio e fósforo representam os maiores constituintes inorgânicos do osso. A maior parte da quantidade de cálcio (99%) e de fósforo (80%) encontra-se nos micro cristais de apatita do osso. Apenas 1% do cálcio total do corpo está no fluido extracelular do corpo e tecidos moles. A homeostase do cálcio e fósforo está em função de hormônios, vitamina D, da dieta e da absorção intestinal, acréscimo no esqueleto e reabsorção e excreção urinária³.

O paratormônio (PTH) responde frente ao nível baixo de cálcio ionizado, regulando o metabolismo e homeostase mineral óssea pela sua ação em células-alvo nos ossos e rins. O PTH estimula a reabsorção de cálcio e excreção de fósforo na reabsorção renal de cálcio e osso, é ainda capaz de ativar a síntese de calcitriol renal através da estimulação de 25 (OH) D3 atividades-1-alfa-hidroxilase. Em sua forma ativa, 1, 25 (OH) 2 vitamina D, estimula a reabsorção renal de cálcio e fósforo. A síntese de calcitriol é inibida por elevados níveis séricos de cálcio e fósforo. Sendo assim, as ações combinadas de PTH e calcitriol mantêm a concentração adequada de cálcio nos fluidos extracelular. Um terço do cálcio urinário é proveniente da dieta, e os restantes das reservas do corpo, principalmente do osso⁴.

O período de maior desenvolvimento esquelético é durante a vida intrauterina e, especificamente, durante o último trimestre. O processo de mineralização é determinada pela síntese da matriz orgânica óssea pelos osteoblastos (osteóide) no qual os sais de cálcio e fosfato estão depositados. Esse processo aumenta exponencialmente entre 24 e 37 semanas de gestação, atingindo os 80% de acréscimo mineral no terceiro trimestre. O acúmulo fetal de cálcio e fosfato durante os últimos três meses de gestação é de cerca de 20 g e 10 g, respectivamente, o que representa taxa de acreção de 100-120 mg/kg/dia de cálcio e de 50-65 mg/kg/dia de fosfato ou teor bem maior, dependendo a idade gestacional fetal⁵.

O leite humano é o ideal na alimentação enteral do pré-termo, entretanto, apresenta quantidades inadequadas de cálcio, fósforo, zinco e outros nutrientes para alimentação do recém-nascido de muito baixo peso ao nascimento, havendo necessidade de usar aditivos para aumentar o valor calórico, proteico e minerais, principalmente de cálcio e fósforo⁶.

A **investigação laboratorial** da DMO deverá ser iniciada na UTI Neonatal, utilizando marcadores bioquímicos no soro e urina:

→ 1. Fosfatase alcalina (FA), fósforo e cálcio:

FA aumenta em todos recém-nascidos nas primeiras 2-3 semanas e, após, aumenta quando o suplemento mineral é insuficiente. A FA no prematuro pode aumentar devido a crescimento acelerado ou devido ao suplemento insuficiente de mineral⁵. Valores entre 400 e 800 UI podem comumente ser encontrados em recém-nascidos que se encontram em crescimento rápido, mas frente a valores acima de 800 UI deve-se suspeitar de osteopenia, como também se o fósforo sérico estiver abaixo de 3,5 mg/dl. O cálcio sérico habitualmente está normal.

→ 2. Testes séricos complementares:

1,25 Hidroxi-Vitamina D está aumentado e 25-Hidroxivitamina D está diminuído quando o paciente apresenta osteopenia da prematuridade⁸. O PTH na osteopenia da prematuridade está normal ou elevado.

→ 3. Análise urinária:

Concentração baixa de cálcio e fósforo na urina sugere baixa ingestão. Isso ocorre principalmente devido a um aumento da reabsorção tubular de fosfato consequente à baixa ingestão na dieta, e pelo aumento do PTH, que estimula a reabsorção de cálcio⁴. Recém-nascido muito prematuro perde muito mais fósforo na urina do que recém-nascido de termo.

Na investigação radiológica:

RX simples: osteopenia por ser detectada por meio de um RX simples, mostrando ossos finos, fraturas ou fraturas em fase de consolidação; porém para que sejam observadas essas alterações radiológicas, há necessidade de pelos 20 a 40% da diminuição da mineralização⁷. A investigação aos 6 meses de idade corrigida deve ser realizada em prematuros que tenham apresentado suspeita clínica na UTI Neonatal, com marcadores bioquímicos e séricos alterados.

DEXA: atualmente é o padrão-ouro para medir massa óssea em adultos e correlaciona com risco de fratura⁹, apesar de ter sido realizado em crianças, mas seu uso tem sido limitado. A realização em prematuros tem sido validado⁷. DEXA é sensível na mudança do conteúdo mineral ósseo e densidade, e pode predizer riscos de fraturas .

Ultrassom quantitativo: oferece medidas que estão relacionadas com a densidade e estrutura óssea. É um método simples, não invasivo e relativamente de baixo custo.

A tíbia é uma boa região para este exame e há referências para crianças de termo e pré-termo¹¹. Deve ser repetido aos 6 meses de idade corrigida no seguimento ambulatorial.

Tratamento

A ingesta oral de cálcio recomendada varia entre 140-160 mg/100 Kcal (American Academy of Pediatrics) e 70-140 mg/Kg/dia por 100 Kcal (European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition (Espgan)). Atualmente, podemos usar as recomendações: **cálcio: 100-160 mg/Kg/dia e fósforo: 95-108 mg/Kg/dia por 100 Kgcal. Nenhuma fórmula de seguimento, nem leite materno fornece quantidade terapêutica; portanto, cálcio e fósforo devem ser adicionados à dieta.**

Tratamento profilático:

Nos recém-nascidos abaixo de 1.500 gramas de peso de nascimento, iniciar com nutrição parenteral total nos casos em que não há condições de alimentação enteral. Fornecer 40 mg/Kg de cálcio (4 ml/Kg de gluconato de cálcio a 10%) e 50 mg/Kg de fósforo (0,5 ml/Kg de fosfato ácido de potássio). A melhor relação cálcio/ fósforo para mineralização óssea é 1.7:1.

Assim que as condições clínicas do paciente permitirem, iniciar com a alimentação enteral, preferentemente com leite humano, inicialmente com a enteral mínima e aumentar paulatinamente o volume. Quando atingir pelo menos 100 ml/Kg/dia, adicionar o suplemento FM85 (Nestlé), na proporção de 1 grama/20 ml de leite humano. Dá-se preferência pelo leite da própria mãe, caso seja possível. A suplementação de cálcio e fósforo deverá ser realizada até a criança completar 40 semanas de idade gestacional corrigida.

Considerar o conteúdo de cálcio do leite humano de 24 mg% e de fósforo 14 mg%. O FM 85 contém 51 mg de Cálcio/5g do pó, e 34 mg de fósforo/5g do pó. Assim, o leite humano de banco suplementado com FM85 contém aproximadamente 75 mg de cálcio e 48 mg de fósforo.

Caso haja necessidade de prescrever um total de 140 mg/Kg de cálcio e 100 mg/Kg de fósforo para um pré-termo, deve-se descontar o conteúdo do leite humano suplementado, isto é, 75 mg de cálcio/Kg e 48 mg/Kg de fósforo.

Na situação em que o recém-nascido pré-termo está com uma fórmula específica, como por exemplo o Pre NAN, que contém 70 mg% de cálcio e 46 mg% de fósforo,

como o fosfato tricálcico xarope a 12,9%, cada 1 ml contém 50 mg de cálcio e 25 mg de fósforo. No cálculo da quantidade de cálcio e fósforo a ser administrada a um prematuro deve ser descontado o conteúdo do leite humano suplementado ou da fórmula do pré-termo. O fosfato tricálcico deve ser oferecido a cada 6 horas.

Vitamina D:

A absorção do cálcio depende do estado da vitamina D, da solubilidade dos sais de cálcio, da qualidade e quantidade da ingesta de gorduras. As exigências de vitamina D são influenciadas pelo conteúdo ao nascimento, que depende da duração da gestação e do *status* da vitamina D materna⁴. A vitamina D participa na absorção do cálcio em nível intestinal e renal. A suplementação de 400 UI de vitamina D deve ser suficiente; observar o conteúdo no multivitamínico. Terapia com anticonvulsivante tem sido associada com metabolismo aumentado da vitamina D.

Controle do cálcio, fósforo e fosfatase alcalina:

Durante nutrição parenteral, analisar semanalmente. Durante leite humano com suplemento ou fórmula de pré-termo, a cada 15 dias. Período só alimentando ao seio ou fórmula de criança de termo, fazer controle a cada 3 meses e até 1 ano de idade corrigida.

Referências

1. Portale AA. Blood calcium, phosphorus and magnesium. In: Favus MJ, editor. Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism. 4. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 1999. pp.115-8.
2. Bozzetti V, Tagliabue P. Metabolic Bone Disease in preterm newborn: an update on nutritional issues. Ital J Pediatr. 2009;35:20.
3. Sparks JW. Human intrauterine growth and nutrient accretion. Semin Perinatol. 1984;8:74-93.
4. Ben XM. Nutritional management of newborn infants: practical guidelines. World J Gastroenterol. 2008;Oct28;14(40):6133-9.
5. Crofton PM, Hume R. Alkaline phosphatase in the plasma of preterm and term infants: serial measurements and clinical correlation. Clin Chem. 1987;33:1783-7.
6. Bridget K, Cross RN, Vasquez E. Osteopenia of prematurity - prevention and treatment. The International Journal of Advanced Nursing Practice. 2000;4:2.
7. Ardran GM. Bone destruction not demonstrable by radiography. Br J Radiol. 1951;24:107-9.
8. Mazess RB, Peppler WW, Chesney RW, et al. Does bone measurement of the radius indicate skeletal status? J Nucl Med. 1984;25:281-8.
9. Rigo J, Nyamugabo K, Picaud JC. Reference values of body composition obtained by DEXA in preterm and term neonates. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1998;27:184-90.
10. Mussolino ME, Looker AC, Madans JH, et al. Risk factors for hip fracture in white men: the NHANES I epidemiologic follow-up study. J Bone Miner Res. 1998;13:918-24.
11. Littner Y, Mandel D, Mimoumi FB, et al. Bone ultrasound velocity curves of newly born term and preterm infants. J Pediatr Endocrinol Metab. 2003;16:43-7.

Avaliação da função pulmonar

Dra. Anniele Medeiros Costa

*Doutoranda em Pesquisa Clínica Aplicada à Saúde da Criança e da Mulher - FIOCRUZ
Fisioterapeuta do Laboratório de Função Pulmonar Neonatal do Instituto Fernandes Figueira*

Dr. José Roberto de Moraes Ramos

*Doutor em Saúde da Criança e da Mulher - FIOCRUZ
Secretário Geral da SOPERJ - Sociedade de Pediatria do Rio de Janeiro
Chefe do Laboratório de Função Pulmonar Neonatal do Neonatal do Instituto Fernandes Figueira*

O rápido progresso das ciências básicas tem permitido novas abordagens diagnósticas e terapêuticas no manejo da doença respiratória neonatal, como por exemplo, o uso rotineiro da corticoterapia antenatal, a administração de surfactante exógeno e as novas estratégias ventilatórias. A avaliação da função pulmonar em recém-nascidos e lactentes também tem se desenvolvido bastante nos últimos anos. Com os novos equipamentos é possível medir a mecânica respiratória à beira do leito, otimizando o manejo da doença pulmonar no início da vida. Estudos utilizando diversas técnicas, inclusive técnicas não invasivas, como a compressão torácica rápida a partir de volumes elevados, têm contribuído de forma significativa para um melhor entendimento do processo de crescimento e desenvolvimento dos pulmões e das vias aéreas.

As evidências científicas mais recentes demonstram que os valores de mecânica pulmonar são diretamente proporcionais à idade gestacional e, que nascer antes do tempo previsto pode ocasionar alterações pulmonares importantes, mesmo que o prematuro não apresente doença respiratória significativa. Recém-nascidos prematuros possuem alvéolos em menor número, e compensam o volume corrente aumentando seu tamanho. No entanto, quando mensuramos os valores de fluxo expiratório forçado podemos observar valores menores que o esperado. Além disso, sua via aérea possui menor calibre e os bronquíolos são de menor diâmetro o que, associado ao fato de possuírem sistema imunológico menos desenvolvido com menor quantidade de anticorpos maternos recebidos através da placenta, os tornam mais vulneráveis e com elevado risco de morbidade respiratória (Tabela 1).

Quando estes bebês prematuros apresentam sepse, persistência do canal arterial ou doenças respiratórias significativas que necessitem de terapias agressivas, como

Tabela 1 - Crianças com risco elevado de morbidade respiratória

Prematuro	Aparelho respiratório incompleto Ausência de anticorpos maternos
Doença pulmonar crônica	Atividade deficiente dos brônquios Capacidade pulmonar reduzida
Cardiopatias congênitas	Circulação pulmonar deficiente Hipertensão pulmonar Fluxo sanguíneo pulmonar aumentado
Doenças neuromusculares	Diminuição da capacidade dos músculos respiratórios
Imunodeficientes	Diminuição das defesas Baixa capacidade para eliminar o vírus

ventilação mecânica e oxigenioterapia, estas lesões referentes ao desenvolvimento pulmonar tornam-se ainda mais evidentes. Estas alterações do sistema respiratório adquiridas no período neonatal parecem ser permanentes e os dados atuais sugerem que pelo menos até os dois anos de vida estes bebês não conseguem fazer o *catch up* de sua função pulmonar tal como se observa na recuperação de seu peso, estatura e perímetro cefálico. Nos casos descritos de maior gravidade relacionados à Displasia Broncopulmonar (DBP) grave, essas repercussões podem ultrapassar a adolescência e atingir a fase adulta.

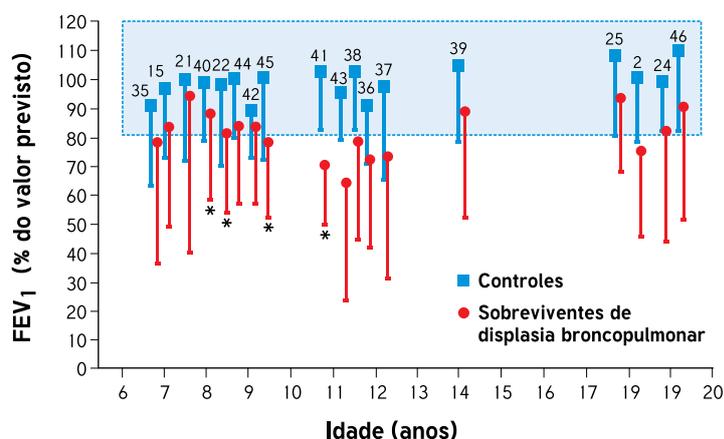
O aumento expressivo das taxas de sobrevivência de prematuros menores que 1.500 g tem contribuído para o aumento do atendimento de egressos de UTI Neonatal com diagnóstico de DBP em nossos ambulatórios de seguimento Neonatal, com consequente aumento da população de risco para doenças respiratórias.

Os estudos realizados no seguimento de recém-nascidos prematuros demonstram que, além da idade gestacional e história de atopia familiar, a redução da função pulmonar tem forte associação com a sibilância, sugerindo que as anormalidades sejam realmente nas pequenas vias aéreas.

Além disso, dados de necropsia em lactentes com DBP sugerem pouca lesão inflamatória e fibrose, no entanto, existe forte evidência de comprometimento no desen-

volvimento alveolar destes bebês. Os dados de Baraldi (2010) confirmam que estas alterações podem estar presentes até a idade adulta caracterizada pela diminuição do volume expiratório forçado em 1 segundo - FEV₁ (Figura 1).

Figura 1 - Seguimento da função pulmonar



FEV₁ = volume expiratório forçado em 1 segundo.

Atualmente alguns centros no País possuem como rotina o acompanhamento da função pulmonar de egressos de UTI Neonatal, seja através da obtenção de medidas de complacência e resistência do pulmão e do sistema respiratório (Figura 2), ou através da compressão torácica rápida a partir de volumes elevados (Figura 3). Os dados obtidos podem ajudar a equipe do ambulatório de seguimento na compreensão do comportamento do pulmão e da via aérea destes bebês, auxiliando na condução mais adequada de seu tratamento, assim como atuar com mais eficiência na prevenção de complicações graves decorrentes de infecções virais que ocorrem, obedecendo a sazonalidade intrínseca de cada Estado de nosso País. Os exames que utilizam a técnica de regressão linear na coleta de dados para complacência e resistência do pulmão obtido pelo uso do cateter de pressão esofágica geralmente podem ser realizados em bebês com peso até próximo de 9 quilos. Os exames que utilizam a técnica de compressão torácica estendem a informação sobre a função pulmonar dos prematuros egressos de UTI até cerca de 2 anos.

Tabela 2 - Principais aplicações clínicas das provas funcionais em recém-nascidos e lactentes

Avaliar a mecânica ventilatória nas fases aguda e crônica

Avaliar movimentos da caixa torácica, principalmente em doenças neuromusculares

Verificar a eficácia de uma intervenção terapêutica, como broncodilatadores, diuréticos e corticoides

Avaliar a reatividade de vias aéreas

Avaliar padrões de ventilação alveolar

Auxiliar na intervenção terapêutica e no desmame das medicações em uso

Avaliar a resolução de uma doença pulmonar aguda

Avaliar relação do fluxo e volume pulmonar com refluxo gastresofágico

Acompanhar a evolução de doenças pulmonares, principalmente a DBP*

Auxiliar no prognóstico da doença pulmonar crônica

* DBP = displasia broncopulmonar.

Figura 2 - Coleta dos dados de função pulmonar em prematuro



Figura 3 - Coleta de dados através de compressão torácica

Referências

1. Goldman SL, et al. Early prediction of chronic lung disease by pulmonary function testing. *J Pediatr*, n. 102, p. 613, 1983.
2. Graff MA, et al. Compliance measurements in respiratory distress syndrome: the prediction of outcome. *Pediatr Pulmonol*. 1986;2:332.
3. Lopes JMA, Ramos JRM, Sant'Anna GM. In: Lopes e Lopes, eds. *Follow up do recém-nascido de alto risco*. Medsi, cap. 7;71-92; 1999.
4. Mead J, Whittenberger J.L. Physical properties of human lungs measured during spontaneous respiration. *J Appl Physiol*. 1953;5:779.
5. Mello RR, Lopes JMA, Peixoto MV, Ramos JRM, Dalto P, Boechat M. Lung mechanics and high resolution computer tomography of the chest in very low birth weight premature infants. *Medical journal; protocolo RPM-863/2*, 2002.
6. Morray JP, et al. Improvement in lung mechanics as a function of age in infant with severe bronchopulmonary dysplasia. *Pediatr Res*. 1982;16:290.
7. Olinsk A, Bryan AC, Bryan H. A simple method of measuring total respiratory system compliance in newborn infant. *S Afr Med J*. 1976;50:128-30.
8. Paltra M. et al. Evaluation of criteria for chronic lung disease in surviving very low birth weight infants. *J Pediatr*. 1998 Jan;132(1):57-63.

Medidas preventivas em Retinopatia da Prematuridade (ROP)

Dr. João Borges Fortes Filho

*Professor da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Doutor e pós-doutorando em Oftalmologia pela Universidade Federal de São Paulo
Chefe do Setor de Retinopatia da Prematuridade do Serviço de Oftalmologia
do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.*

A retinopatia da prematuridade (ROP) é uma doença ocular retiniana vasoprolifera-tiva que ocorre em recém-nascidos pré-termos de muito baixo peso ao nascimento. A ROP é uma das maiores causas de cegueira infantil nos países desenvolvidos e que apresentam baixa taxa de mortalidade entre nascidos prematuros. Nos anos mais re-centes, devido à maior oferta de hospitais habilitados ao atendimento de gestantes de risco e pela melhora na qualidade assistencial prestada ao paciente nascido prematu-ro, houve um grande aumento na sobrevivência entre nascidos prematuros de muito e de extremo baixo peso, também, nos países de economia em desenvolvimento. Esse fato tem repercutido com um grande aumento na incidência da ROP nos vários países da America Latina, Ásia e, também, no Leste Europeu¹.

O surgimento da ROP ocorre pela interrupção do processo natural de formação dos vasos da retina em função do nascimento prematuro. A doença está relacionada com o fator de crescimento do endotélio vascular (VEGF), mediado pelo oxigênio, e com o fator de crescimento insulínico-I (IGF-I), não mediado pelo oxigênio. Após o nascimen-to prematuro, o oxigênio suplementar a que o bebê é submetido gera uma situação de hiperóxia retiniana que causa vaso-constricção e obliteração vascular retiniana perifé-rica. Essa condição conduz à interrupção definitiva do processo de formação natural dos vasos da retina (interrupção da angiogênese). O uso do oxigênio durante um período de tempo prolongado causará superprodução do fator VEGF que estimulará uma neovascularização indesejada na retina periférica isquêmica com o surgimento das demais complicações da doença².

A ROP, em sua evolução natural, poderá levar à cegueira irreversível se não diagnosticada ou tratada oportunamente³.

Os programas de triagem oftalmológica para a detecção da ROP, com exames de fundo de olho sistematicamente realizados nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) nos pacientes no grupo de risco para o surgimento da ROP, são a melhor possibilidade de se diagnosticar a doença para o tratamento adequado, quando necessário.

Os critérios de inclusão de pacientes nos programas de triagem variam entre diferentes países e são baseados no peso de nascimento (PN) e na idade gestacional (IG). No Brasil ficou estabelecido que os exames para a detecção precoce da ROP seriam realizados em todos os nascidos prematuros com PN de 1.500 gramas ou menos e/ou com IG igual ou menor do que 32 semanas ao nascimento. O exame oftalmológico inicial deve ser realizado entre a 4ª e a 6ª semana de vida utilizando-se dilatação das pupilas. Poderiam, ainda, vir a serem incluídos nas triagens todos os bebês com maior PN ou com maior IG que estivessem em risco de vir a desenvolver a ROP em função de suas condições clínicas, quando solicitado pelo neonatologista responsável⁴.

A eficiência de um programa de triagem oftalmológica para a detecção e para o tratamento precoce da ROP em pacientes pré-termos exige a criação de rotinas nas UTIN e a plena integração entre oftalmologistas, neonatologistas e a equipe de enfermagem. Isto gera otimização no tempo despendido durante os atendimentos, pouca interferência deste exame nas demais atividades da unidade neonatal, e menor risco aos pacientes⁵.

No dia dos exames oftalmológicos é necessário que os profissionais da UTIN identifiquem ao oftalmologista quais os bebês que deverão ser examinados e quais seus fatores de risco para o surgimento da ROP: presença de displasia bronco-pulmonar, necessidade de oxigenioterapia em CPAP ou em ventilação mecânica, presença de septicemia, necessidade de transfusões sanguíneas, uso de surfactante, indometacina e outras drogas.

Existe relação direta entre o uso do oxigênio com a ROP⁶. O desenvolvimento de aparelhos que permitiram a monitorização transcutânea do oxigênio não só mostrou o alto grau de flutuação nos níveis de oxigênio oferecidos ao prematuro, como também permitiu a possibilidade de se estudar se o controle contínuo de PaO₂ pode reduzir a incidência de ROP⁷. A Academia Americana de Pediatria recomenda atualmente a manutenção de PaO₂ entre 45-80 mmHg⁸.

Quanto aos limites de saturação de oxigênio ideal para recém-nascidos prematuros, foram estabelecidos nos grandes centros, *guidelines* para o controle da concentração

de oxigênio fornecida: prematuros com IG maior do que 32 semanas, manter saturação de oxigênio entre 85-95%; recém-nascidos com IG inferior ou igual a 32 semanas, manter saturação de oxigênio entre 85-93%^{7,8}.

O paciente nascido prematuro está mais sujeito aos efeitos da toxicidade do oxigênio, pois, no meio intraútero, vive sob baixa tensão de oxigênio (aproximadamente de 22 a 24 mmHg). Após o nascimento, ocorre um aumento dramático nas concentrações de oxigênio. Com o início do metabolismo aeróbico a relativa hiperóxia pode aumentar a produção de VEGF. A administração de oxigênio suplementar pode levar a uma hiperóxia sustentada onde os níveis elevados de VEGF estimulam a neovascularização da retina que pode resultar em fibrose e descolamento de retina. Repetidos ciclos de hipóxia-hiperóxia favorecem a progressão da ROP. O uso restrito de oxigênio reduz o risco relativo da ocorrência da ROP⁹.

A triagem neonatal para detecção da ROP com exames de FO realizados por OBI sob dilatação das pupilas quando realizado inicialmente entre a 4ª e a 6ª semana de vida em todos os nascidos pré-termo com PN \leq 1.500 g e/ou IG \leq 32 semanas é a melhor possibilidade de controlar a doença naqueles com chances de desenvolver as complicações irreversíveis da ROP.

A colaboração eficiente entre neonatologistas, oftalmologistas e equipes de enfermagem muito está contribuindo para diminuir a incidência da ROP em quase todos os países com qualidade de atendimento perinatal¹⁰. O papel do profissional de enfermagem, desde o agendamento dos pacientes por ocasião do nascimento, sua presença durante todo desenrolar dos exames de cada pré-termo e junto aos familiares nas recomendações sobre a continuação do acompanhamento oftalmológico após a alta da unidade neonatal é fundamental para o sucesso na prevenção da cegueira pela ROP¹¹. O papel principal nesse esforço é do neonatologista que deve garantir o melhor tratamento possível para o conjunto dos fatores de risco que cada paciente, individualmente, apresente durante o período pós-natal e a implementação de padrões do uso e do monitoramento sobre a oxigenoterapia em sua UTIN. O controle adequado dos fatores de risco e um rígido controle sobre a oxigenoterapia, além dos programas de triagem neonatal para a detecção e para o tratamento precoce da ROP, muito têm contribuído para a diminuição da cegueira infantil pela ROP em todo o mundo e em nosso país⁵.

Referências

1. Carrion JZ, Fortes Filho JB, Tartarella MB, Zin A, Jornada J, I. Prevalence of retinopathy of prematurity in Latin America. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:1687-95.
2. Hellstrom A, Carlsson B, Niklasson A, Segnestam K, Boguszewski M, de LL, et al. IGF-I is critical for normal vascularization of the human retina. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87(7):3413-6.
3. Fortes Filho JB, Eckert GU, Valiatti FB, da Costa MC, Bonomo PP, Procianoy RS. Prevalence of retinopathy of prematurity: an institutional cross-sectional study of preterm infants in Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2009;26(3):216-20.
4. Zin A, Florencio T, Fortes Filho JB, Nakanami CR, Gianini N, Graziano RM, et al. [Brazilian guidelines proposal for screening and treatment of retinopathy of prematurity (ROP)]. *Arq Bras Oftalmol*. 2007;70(5):875-83.
5. Fortes Filho JB, Eckert GU, Tartarella MB, Procianoy RS. Prevention of retinopathy of prematurity. *Arq Bras Oftalmol*. 2011;74(3):217-21.
6. Patz A. The role of oxygen in retrolental fibroplasia. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol*. 1975;195(2):77-85.
7. Chow LC, Wright KW, Sola A. Can changes in clinical practice decrease the incidence of severe retinopathy of prematurity in very low birth weight infants? *Pediatrics*. 2003;111(2):339-45.
8. Sola A, Chow L, Rogido M. [Retinopathy of prematurity and oxygen therapy: a changing relationship]. *An Pediatr (Barc)*. 2005;62(1):48-63.
9. Pierce EA, Foley ED, Smith LE. Regulation of vascular endothelial growth factor by oxygen in a model of retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol*. 1996;114(10):1219-28.
10. Fortes Filho JB, Barros CK, da Costa MC, Procianoy RS. Results of a program for the prevention of blindness caused by retinopathy of prematurity in southern Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(3):209-16.
11. Fortes Filho JB, Eckert GU, Procianoy L, Barros CK, Procianoy RS. Incidence and risk factors for retinopathy of prematurity in very low and in extremely low birth weight infants in a unit-based approach in southern Brazil. *Eye (Lond)*. 2009;23(1):25-30.



www.sbp.com.br