



Avaliação nutricional de recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso

Gustavo Rocha¹, António Guerra², Lucía Hermida¹, Carla Dias², Paula Guerra², Maria Margarida Faria³, Emília Patrício³, Carla Lopes⁴, Maria Beatriz Guedes¹, Hercília Guimarães⁵

1 - Serviço de Neonatologia, Departamento de Pediatria, Hospital de São João (HSJ), Porto

2 - Unidade de Nutrição, Departamento de Pediatria, HSJ, Porto

3 - Serviço de Química Clínica, Departamento de Patologia Clínica, HSJ, Porto

4 - Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP), Porto

5 - Serviço de Neonatologia, Departamento de Pediatria, HSJ e FMUP, Porto

Resumo

Introdução: O objectivo da nutrição do recém-nascido de muito baixo peso (RNMBP) é permitir a aquisição de um crescimento e composição corporal idênticos aos do feto saudável da mesma idade gestacional.

Objectivos: Conhecer o estado nutricional de RNMBP durante a sua permanência na unidade de cuidados intensivos neonatais (UCIN) e pesquisar a relação entre o estado nutricional e a morbilidade observada.

Métodos: Estudo prospectivo histórico de RNMBP admitidos consecutivamente na UCIN de um HAPD, durante 24 meses, entre 2001 e 2003. A avaliação incluiu: registo diário dos suprimentos energético e em nutrientes; dados antropométricos; avaliação bioquímica.

Resultados: 40 RNMBP (F22/M18); idade gestacional 29,1±2,2 semanas; peso ao nascimento 1123,7±258,4 g; início de nutrição parentérica aos 2,8±1,5 dias de vida; alimentação total oral aos 32,8±17,3 dias; tempo de hospitalização de 55,5±21,9 dias. A perda ponderal foi de 15,1±6,8 % do peso ao nascimento; o peso mínimo foi registado aos 6,3±2,6 dias; a recuperação do peso ao nascimento ocorreu aos 17,4±6,0 dias; o crescimento semanal da estatura foi 0,8±0,3 cm e do perímetro cefálico de 0,7±0,1 cm. Registámos valores plasmáticos de proteína transportadora do retinol, pré-albumina, vitaminas A e E subnormais em significativo número de RNMBP. Os RNMBP afectados de morbilidade *major* (n = 28) apresentaram início de alimentação total oral mais tardio (39,5±15,8 dias vs 17,3±8,4 dias, p<0,001) e períodos mais prolongados de nutrição parentérica total (35±12,8 dias vs 14,6±8,4 dias, p<0,001) e de internamento (65,3±16,6 dias vs 32,8±15,2 dias, p<0,001), relativamente aos não afectados. Na alta 2 (5%) RNMBP eram eutróficos, 12 (30%) apresentavam má-nutrição ligeira e 26 (65%) moderada/ severa.

Conclusões: Confirmou-se a existência de défice nutricional nos RNMBP, durante toda a sua permanência na UCIN. A morbilidade *major* associou-se a início mais tardio de alimentação oral exclusiva e períodos mais prolongados de nutrição parentérica total e de internamento.

Palavras-Chave: avaliação nutricional; recém-nascido de muito baixo peso; proteína transportadora do retinol; pré-albumina; vitamina A; vitamina E.

Acta Pediatr Port 2006;37(5):175-80

Nutritional assessment of very low birth weight premature newborns

Abstract

Introduction: The goal of the very low birth weight (VLBW) infant nutrition is to permit growth and acquisition of a body composition identical to those observed in the healthy fetuses of the same gestational age.

Objectives: To assess nutritional status of VLBW premature infants during neonatal intensive care unit stay and to analyse the association between nutritional status and neonatal morbidity.

Methods: A nonconcurrent prospective study of the VLBW infants consecutively admitted to a tertiary NICU during a 24 month period, between 2001 and 2003. Assessment included the record of: daily energy and nutrient intakes; anthropometrical data; biochemical evaluation.

Results: 40 VLBW (F22/M18); gestational age 29.1±2.2 weeks; birthweight 1123.7±258.4 g; parenteral nutrition begun by 2.8±1.5 days of life; total enteral feeding reached by 32.8±17.3 days; hospitalization 55.5±21.9 days. The body weight loss was 15.1±6.8 % of the birthweight; minimal body weight was registered by 6.3±2.6 days, regaining birthweight occurred by 17.4±6.0 days, weekly growth in crown-heel

Recebido: 22.06.2004
Aceite: 21.06.2006

Correspondência:

Gustavo Rocha
Serviço de Neonatologia
Unidade Autónoma de Gestão da Mulher e da Criança
Hospital de São João
Alameda Prof. Hernâni Monteiro - 4202-451 Porto
E-mail: gusrocha@oninet.pt

length was 0.8 ± 0.3 cm and in head circumference was 0.7 ± 0.1 cm. Serum values of retinol binding protein, prealbumin, vitamins A and E were in the subnormal range in a significant number of VLBW newborns. Plasma albumin levels were 34.8 ± 4.0 g/L. Very low birth weight infants affected by major morbidity ($n = 28$) acquired full enteral nutrition later (39.5 ± 15.8 days vs 17.3 ± 8.4 days, $p < 0.001$) and presented longer periods of parenteral nutrition (35 ± 12.8 days vs 14.6 ± 8.4 days, $p < 0.001$) and hospitalisation (65.3 ± 16.6 days vs 32.8 ± 15.2 days, $p < 0.001$), than those not affected. At discharge 2 (5%) infants were euthrophic, malnutrition was mild in 12 (30%) infants and moderate/severe in 26 (65%).

Comments: This study confirmed nutritional deficit in the VLBW infants, during NICU stay. Major morbidity was associated to a later acquisition of full enteral feeding and longer periods of parenteral nutrition and hospitalisation.

Key-Words: nutritional assessment; very low birth weight infant; retinol binding protein; prealbumin; A vitamin; E vitamin.

Acta Pediatr Port 2006;37(5):175-80

Introdução

O objectivo da nutrição do recém-nascido (RN) pré-termo é permitir o crescimento e a aquisição duma composição corporal idênticos à do feto saudável da mesma idade gestacional (IG) ¹. São factores que contribuem para a má-nutrição frequentemente observada no RN de muito baixo peso (RNMBP) a imaturidade fisiológica, nomeadamente a do aparelho digestivo, a patologia, a necessidade de restrições hídricas e/ou nutricionais, a intervenção terapêutica e uma inadequada intervenção nutricional ¹⁻³.

Neste grupo de RN, vários estudos salientam a importância a curto e a longo prazo duma nutrição adequada no desenvolvimento somático, neurocomportamental e intelectual ^{1,4,5}.

A avaliação nutricional no RNMBP deve incluir um plano de avaliação sistemática do estado nutricional e deve ter em conta, não só a imaturidade e situação clínica do RN, mas também, o conhecimento de que o crescimento quantitativo deve ser acompanhado dum crescimento qualitativo, isto é, em que a composição corporal seja tanto quanto possível idêntica à do feto da mesma IG ^{6,7}. Uma avaliação correcta permite identificar precocemente o défice nutricional, bem como a eficácia da intervenção nutricional. A avaliação nutricional habitualmente efectuada inclui a avaliação dos suprlimentos energético e em nutrientes, o exame clínico e as avaliações antropométrica e bioquímica ^{6,7}. Técnicas mais recentes permitem também a avaliação da composição corporal ⁷.

O presente estudo teve por objectivos conhecer o estado nutricional de RNMBP, durante a sua permanência na unidade de cuidados intensivos neonatais, e verificar a relação entre o estado nutricional e a morbilidade observada.

Material e Métodos

Estudo prospectivo histórico através da revisão dos protocolos de avaliação nutricional de RN adequados à IG com

peso ao nascer (PN) igual ou inferior a 1500g, consecutivamente admitidos durante um período de 24 meses, entre 2001 e 2003. Foram excluídos os RN afectados por infecção do grupo “TORCH” na gravidez, anomalias congénitas *major* e/ou cromossómicas, doenças hereditárias do metabolismo e neuromusculares.

Foram registados dados relativos a aspectos perinatais, sexo, IG, intervenção nutricional (alimentação parentérica e entérica) morbilidade observada e tempo de internamento na UCIN.

A IG foi calculada através da data da última menstruação (DUM), ou por ecografia obstétrica ⁸. Na ausência de índices obstétricos foi utilizada a avaliação clínica da IG usando a escala de Ballard modificada ⁹.

Avaliação antropométrica:

O protocolo incluiu a avaliação do peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascimento. O crescimento fetal em relação à IG foi avaliado ao nascimento, usando as curvas de Lubchenco, e os RN classificados em leves (LIG; PN < percentil (p) 10), adequados (AIG; PN = p10-90) ou grandes para a IG (GIG; PN > p 90) ^{10,11}.

Foi efectuado o registo diário do peso, em gramas, avaliado por balança electrónica SECA modelo 727. Foi efectuado o registo semanal do comprimento (avaliado por craveira) e do perímetro cefálico (avaliado por fita métrica), em centímetros ¹².

Foram calculados os índices antropométricos peso, comprimento e perímetro cefálico para a IG (P/IG, C/IG, PC/IG) em percentagem do percentil 50 das curvas fetais de Lubchenco ¹⁰, ao nascimento, no dia em que o peso atingiu o valor mínimo e na alta da UCIN.

A avaliação ponderal dos recém-nascidos resultantes de gestação múltipla foi efectuada usando as curvas de Lubchenco.

Foi definida a classificação em desnutrição em leve (P/IG 75% – 90%) e moderada / grave (P/IG < 75%) em relação ao p50 para o peso, na alta da UCIN ¹³.

Avaliação bioquímica:

A avaliação bioquímica faz parte do protocolo de avaliação nutricional do RNMBP, utilizado na UCIN e inclui a avaliação do estado proteico e dos níveis plasmáticos de vitaminas A e E.

O estado proteico foi avaliado através do doseamento plasmático de pré-albumina (transtiretina) e proteína transportadora do retinol, efectuado no início e fim do período em que o RN foi submetido a NP, e de albumina efectuado na quarta semana de vida. Os valores séricos considerados dentro da normalidade foram: albumina 21-36 g/L ¹⁴; pré-albumina 20-50 mg/dl ¹⁵ e proteína transportadora do retinol 3-6 mg/dl ¹⁶. A pré-albumina e a proteína transportadora do retinol foram doseadas por nefelometria ^{17,18}.

Foram doseados os níveis plasmáticos de vitaminas A (retinol) e E (α tocoferol), no início e fim do período em que o RN recebeu NP. O método utilizado para doseamento destas vitaminas foi a cromatografia líquida de alta resolução (HPLC) com detecção ultra-violeta ¹⁹. Os valores de vitamina A e E séricas considerados na normalidade foram 20-80 μ g/dl ²⁰ e 500-3000 μ g/dl ²¹, respectivamente.

Seguimos o seguinte protocolo de NP²²: início da sua utilização após estabilização dos parâmetros vitais; suprimento máximo de fluidos de 150-180 ml /kg/dia; suprimento de electrólitos (mmol/kg/dia): sódio = 2-4; cloro = 3-5; potássio = 1-2; fósforo = 1-2; cálcio = 1-3; magnésio = 0,25-4; aumento gradual do suprimento de glicose iniciando com 5,5-7 mg/kg/min até 12,5-14 mg/kg/min; início de um suprimento de aminoácidos de 0,5 g/Kg, com aumento diário de 0,5 g/Kg, até 3-3,5 g/Kg/dia; a solução proteica utilizada foi a Priméne® 10%; um suprimento de lipídeos iniciando com 0,5 g/Kg, com aumento diário de 0,5 g/Kg até 3 g/Kg/dia, a solução lipídica utilizada foi a Lipofundina®; foi utilizada a mistura de vitaminas hidro e lipossolúveis Cernevit®, na dose de 1,25 ml / dia (1,25 ml contém 875 UI de vitamina A e 2,5 mg de vitamina E); a solução de oligoelementos utilizada foi a Peditrace®, na dose de 1 ml/kg/dia; os RN com PN < 1000g em NP superior a quatro semanas, receberam suplemento adicional de 150 µg/kg/dia de zinco.

A prevenção da anemia da prematuridade foi feita através da administração subcutânea de eritropoietina recombinante humana (r-HuEpo, Recormon 1000®) na dose de 250 U/Kg, três vezes por semana, a partir das duas semanas de vida e durante seis semanas, a todos os RN, associada à suplementação com ferro oral 3-6mg/Kg/dia (ou suplementação da NP com ferro, na dose de 1 mg/Kg, nos RN em pausa alimentar).

Os critérios utilizados para transfusão de concentrados de glóbulos rubros foram os do Colégio Americano de Patologistas – 1998²³.

A nutrição entérica foi iniciada logo que a condição clínica o permitiu, sendo utilizados o leite materno [com fortificante (Breast Milk Fortifier Cow & Gate®- Nutrícia) quando >100ml /Kg/dia] ou fórmula para RN pré-termo (Pre Nan®-Nestlé, com reconstituição a 16%), com aumento progressivo do volume até 150-200 ml/ Kg /dia, de acordo com a tolerância e situação clínica. Quando o RN atingiu a totalidade por via entérica foi feita suplementação com um complexo de vitaminas e minerais, Varimine®(18 gotas/dia), complementado com vitamina C (25mg/dia), vitamina D (600UI/dia), vitamina E (25 UI/dia), ácido fólico (5 mg/ semana) e ferro (3-6 mg/Kg/dia), até à alta da UCIN.

Procedeu-se ao registo da morbilidade neonatal *major* que ocorreu durante o período do estudo, nomeadamente a *sepsis* tardia, a doença pulmonar crónica da prematuridade, a hemorragia intra-ventricular graus 3 e 4 de Papile²⁴ e a enterocolite necrosante estadio ≥ 2 A de Bell²⁵.

As variáveis categóricas foram comparadas pelo teste de Chi Quadrado e as variáveis contínuas pelo teste de Kruskal-Wallis. As diferenças foram consideradas para um valor de p inferior a 0,05. A análise estatística foi efectuada utilizando o programa SPSS, versão 11.

Resultados

De um total de 100 RNMBP admitidos na UCIN durante o período do estudo, 77 reuniram os critérios de inclusão. Destes, 40 (F = 22) completaram o estudo, tendo 12 falecido

e 25 sido transferidos para outros hospitais. Os recém-nascidos transferidos para outros hospitais foram excluídos por não terem cumprido o protocolo de avaliação nutricional, nomeadamente o segundo doseamento de vitaminas e proteínas.

A gestação foi vigiada (≥ 3 consultas) em 36 (90%) casos e múltipla em 13 (33%) (dupla = 9; quádrupla = 1; quádrupla = 3). A 33 (83%) RNMBP foi administrado corticosteroide antenatal. A IG média foi de $29,1 \pm 2,2$ semanas e o PN médio de $1123,7 \pm 258,4$ g.

Trinta e nove RN (98%) necessitaram de ventilação mecânica por um período médio de $29,8 \pm 22,1$ dias. A patologia mais frequente foi a doença das membranas hialinas (75%) seguida da *sepsis* tardia (63%) (Quadro I). O período de internamento médio foi de $55,5 \pm 21,9$ dias (14 – 102).

Quadro I – Morbilidade neonatal global (n = 40).

Morbilidade	n (%)
Doença das membranas hialinas	30 (75)
Doença pulmonar crónica da prematuridade (O ₂ às 36 semanas)	5 (13)
Dependência de O ₂ na alta	3 (8)
Patência de canal arterial	11 (28)
<i>Sepsis</i> precoce	1 (3)
<i>Sepsis</i> tardia	25 (63)
Enterocolite necrosante (estádio ≥ 2 A de Bell)	3 (8)
Hemorragia intra-ventricular (graus 3 e 4 de Papile)	5 (13)
Leucomalácia periventricular	3 (8)
Retinopatia da prematuridade	12 (30)

A NP foi iniciada aos $2,8 \pm 1,5$ dias e registou-se um início de alimentação oral total aos $32,8 \pm 17,3$ dias (Quadro II). As principais complicações ocorridas durante o período de NP foram a *sépsis* e a enterocolite necrosante.

Quadro II – Aspectos nutricionais da população estudada (n = 40).

	média \pm dp
Início de nutrição parentérica (dia de vida)	$2,8 \pm 1,5$
Início de nutrição entérica (dia de vida)	$3,6 \pm 1,3$
Nutrição entérica total (dia de vida)	$32,8 \pm 17,3$
Aporte calórico no sétimo dia de vida (Kcal/kg/dia)	$70 \pm 19,3$
Aporte calórico = 110 Kcal/kg (dia de vida)	$25,6 \pm 14,3$
Aporte calórico = 120 Kcal/kg (dia de vida)	$29,5 \pm 13,5$
Proteínas = 3g/kg (dia de vida)	$8,1 \pm 2,3$
Carga calórica na alta (Kcal/kg/dia)	$138 \pm 29,2$
Carga hídrica na alta (ml/kg/dia)	$168 \pm 21,9$

Legenda: dp – desvio padrão.

A perda ponderal máxima nas primeiras semanas de vida foi de $15,1 \pm 6,8$ % e o aumento ponderal após a recuperação do PN de $23,6 \pm 6,8$ g / dia ($17,2 \pm 4,6$ g/kg/dia) (Quadro III).

Quadro III – Idade gestacional e caracterização nutricional ao nascimento e durante o internamento.

	média ± dp
Idade gestacional (semanas)	29,1 ± 2,2
Peso ao nascer (g)	1123,7 ± 258,4
Peso mínimo (g)	950,9 ± 255,6
Perda ponderal (%)	15,1 ± 6,8
Dia de peso mínimo	6,3 ± 2,6
Dia de recuperação ponderal	17,4 ± 6
↑ ponderal após recuperação do PN (g/dia) (g/kg/dia)	23,6 ± 6,8 (17,2 ± 4,6)
Peso na alta (g)	2043,0 ± 257,8
↑ comprimento (cm / semana)	0,8 ± 0,3
↑ perímetro cefálico * (cm / semana)	0,7 ± 0,1

Legenda: dp – desvio padrão; PN – peso ao nascer.

* excluídos os 5 RN com hemorragia intra-ventricular com dilatação ventricular.

Apontam-se, no Quadro IV, os resultados referentes ao P e C expressos em % do p 50 das curvas de crescimento intra-uterino de Lubchenco, ao nascimento, no dia do peso mínimo e na alta.

Quadro IV – Parâmetros antropométricos, calculados em proporção do percentil 50 das curvas de crescimento intra-uterino de Lubchenco, ao nascimento, no dia do peso mínimo e na alta.

	Nascimento média ± dp	P mínimo média ± dp	Alta média ± dp
P/IG ≥ 100% (n = 15)	105,7 ± 7,6	80,5 ± 10,6	80,3 ± 15,3
P/IG < 100% (n = 25)	82,5 ± 7,1	63,7 ± 8	70 ± 8,4
C/IG ≥ 100% (n = 10)	101,6 ± 2,5	98,3 ± 3,2	94,2 ± 3,6
C/IG < 100% (n = 30)	93,2 ± 3,4	92,3 ± 3,3	89,9 ± 3,5
PC/IG ≥ 100% (n = 18)	102 ± 3	100,3 ± 2,7	97,5 ± 2,8 *
PC/IG < 100% (n = 22)	94,6 ± 2,5	93,1 ± 3	95,7 ± 3,6

Legenda: C/IG – comprimento para idade gestacional; dp – desvio padrão; P – peso; P/IG – peso para idade gestacional; PC/IG – perímetro cefálico para idade gestacional.

* - excluídos 5 RN com HIV 3 e 4.

Os valores obtidos nos doseamentos de proteínas e vitaminas encontram-se apresentados no Quadro V. O primeiro doseamento foi efectuado aos 2,8 ± 1,3 dias e o segundo aos 34,7 ± 17,2 dias. Registámos valores plasmáticos de proteína transportadora de retinol e pré-albumina sub-normais em 38 (95%) e 40 (100%) RN, respectivamente, no primeiro doseamento, e em 11 (28%) e 34 (85%) RN no segundo doseamento. O doseamento de albumina plasmática efectuado aos 30 dias demonstrou um valor médio de 34,8 ± 4,0 g/L.

Quadro V – Valores obtidos nos doseamentos de proteínas e vitaminas.

	1º doseamento média ± dp	2º doseamento média ± dp
Proteína Transportadora do Retinol (VN 3-6 mg/dl)	1,6 ± 0,9	3,2 ± 1,9
Pré-albumina (VN 20-50 mg/dl)	7,5 ± 1,6	10,4 ± 3,9
Vitamina A (VN 20-80 µg/dl)	17 ± 5,1	16,9 ± 5,5
Vitamina E (VN 500-3000 µg/dl)	567,4 ± 328,8	1283,4 ± 726,7

Legenda: dp – desvio padrão; VN – valor normal.

No Quadro VI é feita a comparação dos parâmetros avaliados nos RN com e sem morbilidade *major* (doença pulmonar crónica da prematuridade, sépsis tardia, HIV graus 3 e 4 de Papile e enterocolite necrosante estadio ≥ 2 A de Bell). Em nenhum dos casos de doença pulmonar crónica da prematuridade foi utilizada terapêutica com diuréticos e/ou corticosteróides.

Discussão

Exceptuando a *sepsis* tardia, a morbilidade neonatal documentada neste grupo de RNMBP encontra-se de acordo com a referida na literatura ^{26,27}.

Os valores respeitantes aos parâmetros antropométricos do RN, expressos em proporção do p50 das curvas de Lubchenco, revelam um acentuado atraso de crescimento pós-natal, que se mantém na data da alta hospitalar (Quadro IV).

É conhecido que o RN, nos primeiros dias de vida, apresenta uma perda ponderal “fisiológica”, que não é contemplada nas curvas de crescimento intra-uterino. O RN perde, habitualmente, 5% a 20% do PN, verificando-se as maiores perdas proporcionais nos mais imaturos, readquirindo o PN pelos 14 a 21 dias de vida e, depois, o aumento ponderal deve acompanhar o perfil de crescimento intra-uterino, que é de 15 a 20 g/kg/dia ². Refira-se que no presente estudo se registou um aumento ponderal de 23,6 ± 6,8 g por dia (17,2 ± 4,6 g/kg/dia) e um crescimento estatural de 0,8 ± 0,3 cm por semana. Num estudo efectuado por Ehrenkranz, em RNMBP, o aumento ponderal foi de 14,4 a 16,1 g/kg/dia, e o crescimento estatural de 0,9 cm por semana ²⁸.

O balanço proteico foi avaliado neste estudo através do doseamento plasmático de albumina, pré-albumina e proteína transportadora do retinol. Os RN pré-termo apresentam, até aos três meses de vida, um nível sérico destas proteínas inferior ao encontrado nos RN de termo ². Especula-se se por diminuição da síntese hepática, se por maior utilização ².

As proteínas séricas têm semi-vidas diferentes. A albumina tem uma semi-vida de 18 a 21 dias, pelo que não traduz o estado nutricional recente, isto é, a sua diminuição surge tardiamente no curso duma desnutrição. Não é um marcador sensível nem específico da má-nutrição aguda. A pré-albumina, proteína transportadora das hormonas tiroideias, apresenta uma semi-vida de 1,9-3 dias e a sua concentração sérica reflecte o suprimento recente de proteínas. É um parâmetro sensível na detecção de depleção ou repleção precoce. No RN gravemente doente a interpretação do seu valor torna-se limitada. De qualquer modo, a pré-albumina é o marcador conhecido mais específico do estado proteico e permite avaliar quer o estado nutricional, quer a resposta a um regime nutricional proteico, em RNMBP não doentes ¹³. A proteína transportadora do retinol tem uma semi-vida de 12 horas e reflecte, como a pré-albumina, a privação proteica aguda. A sua síntese está comprometida na deficiência de vitamina A e de zinco ²⁰.

Concentrações plasmáticas de vitamina A inferiores a 20 mg/dl são, geralmente, consideradas como indicadoras de deficiência ¹⁶, embora alguns autores tenham encontrado valores inferiores a 20 µg/dl no sangue do cordão de muitos RN ²⁹. Alguns estudos demonstraram associação entre níveis

Quadro VI – Comparação de parâmetros perinatais, antropométricos e nutricionais entre os RN sem morbidade *major* (doença pulmonar crônica da prematuridade, sepsis tardia, HIV graus 3 e 4 de Papile e enterocolite necrosante estágio \geq 2A de Bell) e os RN com morbidade *major*.

	RN sem morbidade <i>major</i> (n = 12)	RN com morbidade <i>major</i> (n = 28)	p
Corticóide pré-natal n (%)			
sem cs	1 (8,3%)	6 (21,4%)	0,016
ciclo incompleto	7 (58,3%)	4 (14,3%)	
ciclo completo	4 (33,3%)	18 (64,3%)	
IG (média \pm dp)	30,8 \pm 2,3	28,4 \pm 1,8	0,002
PN (média \pm dp)	1364 \pm 173,1	1020,7 \pm 218,3	< 0,001
Perda ponderal inicial (%)	11,9 \pm 6,3	16,5 \pm 6,8	NS
Dia de peso mínimo	5,5 \pm 1,6	6,7 \pm 2,8	NS
Dia de recuperação ponderal	16,9 \pm 6,2	16,7 \pm 6	NS
\uparrow ponderal (g/dia) após recuperação do PN (média \pm dp)	25 \pm 9,6	23,0 \pm 5,4	NS
\uparrow comprimento (cm/semana) (média \pm dp)	0,9 \pm 0,3	0,8 \pm 0,3	NS
\uparrow perímetro cefálico (cm/semana) (média \pm dp)	0,7 \pm 0,2	0,7 \pm 0,2	NS
P/IG (média \pm dp)			
nascimento	94,3 \pm 11,5	89,9 \pm 14,2	NS
peso mínimo	74,6 \pm 11,1	68 \pm 12,3	NS
alta	77,8 \pm 10,7	72,2 \pm 12,8	NS
Grau desnutrição alta			
ausente	1 (8,3%)	1 (3,6%)	NS
ligeira	4 (33,3%)	8 (28,6%)	
moderada / grave	7 (58,3%)	19 (67,9%)	
Proteína transportadora do retinol (média \pm dp)			
1º doseamento	1,3 \pm 0,1	1,7 \pm 1	0,036
2º doseamento	3,6 \pm 2,1	3,1 \pm 1,8	NS
Pré-albumina (média \pm dp)			
1º doseamento	6,8 \pm 0,5	7,9 \pm 1,8	0,005
2º doseamento	11,4 \pm 4,2	10,0 \pm 3,9	NS
Vitamina A (média \pm dp)			
1º doseamento	17 \pm 4,4	17 \pm 5,5	NS
2º doseamento	17 \pm 5,9	16,9 \pm 5,5	NS
Vitamina E (média \pm dp)			
1º doseamento	692 \pm 414,2	513,6 \pm 276	NS
2º doseamento	1276 \pm 640,2	1286,5 \pm 771,9	NS
Albumina (média \pm dp)	35,9 \pm 3,7	34,3 \pm 4,2	NS
Dias de NP (média \pm dp)	14,6 \pm 8,4	35 \pm 12,8	< 0,001
Idade de início alimentação oral exclusiva (média \pm dp)	17,3 \pm 8,4	39,5 \pm 15,8	< 0,001
Dias internamento (média \pm dp)	32,8 \pm 15,2	65,3 \pm 16,6	< 0,001

Legenda: C – comprimento; cs – corticoesteróide; dp – desvio padrão; GR – glóbulos rubros; IG – idade gestacional; NP – nutrição parentérica; NS – não significativo; PN – peso ao nascer; P/IG – peso para a idade gestacional, calculado em percentagem do percentil 50 das curvas de crescimento de *Lubchenco*; PN – peso ao nascer; RN – recém-nascido.

deficientes em vitamina A e o desenvolvimento de doença pulmonar crônica da prematuridade^{29,30}. Neste estudo, os doseamentos de vitamina A mostraram valores insuficientes em 28 (70%) RN no primeiro doseamento e em 29 (73%) no segundo doseamento, tendo por base o valor de 20 μ g/dl sugerindo um suprimento inadequado. Não se verificou diferença nos níveis séricos de vitamina A entre os RN com doença pulmonar crônica e os restantes RN.

A deficiência de vitamina E tem sido associada a maior incidência de doença pulmonar crônica da prematuridade, retinopatia da prematuridade e hemorragia intra-ventricular⁶. Neste estudo, foram encontrados valores inferiores a 500 μ g/dl em 17 (43%) RN no primeiro doseamento e em seis (15%) no segundo doseamento, indicando um suprimento adequado, na maioria dos casos.

Os RN com morbidade *major* apresentaram IG e PN em média inferiores, maior perda ponderal, períodos mais prolongados de nutrição parentérica e internamento. No entanto, a velocidade de crescimento estatura-ponderal e a idade de início da recuperação ponderal são idênticas nos dois grupos. Estes RN apresentaram também um P/IG ao nascimento e durante todo o internamento inferior, demonstrando um maior grau de desnutrição quando comparados com o feto saudável da mesma IG. Não se observaram diferenças significativas nos doseamentos séricos de proteínas e vitaminas entre os RN com e sem morbidade *major*.

Este estudo demonstrou-nos a existência de déficit nutricional nos RNMBP avaliados, durante toda a sua permanência na UCIN, sobreponível aos descritos na literatura²⁷. Os níveis

plasmáticos de proteínas de semi-vida curta e vitamina A revelaram-se sub-normais na maioria dos RN, durante o período de nutrição parentérica.

A elevada incidência de *sepsis*, neste grupo de RN, muitas vezes associada a trombocitopenia, intolerância à glicose e digestiva, obrigou, em muitos casos, ao retrocesso na alimentação entérica e à diminuição do suprimento energético por via parentérica. Este facto explica porque muitos RN só conseguiram um aporte de 110-120 Kcal/kg/dia na terceira ou quarta semanas de vida, facto com repercussão negativa no já existente défice nutricional da primeira semana. No entanto, neste estudo, não foi calculado o impacto destes factores, nomeadamente da trombocitopenia, na nutrição dos RNMBP.

Actualmente, embora ainda usado apenas na investigação clínica, a absorimetria de raios X de dupla energia (DEXA) permite a avaliação da composição corporal, em massa magra, massa gorda e massa mineral óssea, em RN pré-termo com peso superior a 1000 g^{7,31}. A sua utilização futura na avaliação nutricional de RNMBP, poderá permitir uma intervenção mais atempada, melhorando o estado nutricional.

Conclusões

Este estudo confirmou existência de défice nutricional nos RNMBP avaliados, durante toda a sua permanência na UCIN. A morbilidade *major* associou-se a maior imaturidade (menor PN, IG e taxa de utilização de corticosteróide ante-natal), início mais tardio de alimentação oral exclusiva e períodos mais prolongados de nutrição parentérica total e internamento.

Referências

- Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. Nutritional needs of preterm infants. In: Kleinman RE, eds. *Pediatric Nutrition Handbook*. 4th ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 1998; p55-88.
- Anderson DM. Nutritional assessment and therapeutic interventions for the preterm infant. *Clin Perinatol* 2002;29:313-26.
- Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal Malnutrition and Growth Retardation: An Inevitable Consequence of Current Recommendations in Preterm Infants? *Pediatrics* 2001;107:70-3.
- Lucas A. Early nutrition and later outcome. In: Ekhard E Ziegler, Alan Lucas, Guido E Moro, eds. *Nutrition of the Very Low Birthweight Infant* (Nestlé Nutrition Workshop Series Paediatric Programme, vol 43). Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins, 1999; p1-18.
- Morley R. Early growth and later development. In: Ekhard E Ziegler, Alan Lucas, Guido E Moro, eds. *Nutrition of the Very Low Birthweight Infant* (Nestlé Nutrition Workshop Series Paediatric Programme, vol 43). Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins, 1999; p19-32.
- Georgieff MK. Nutrition. In: Avery GB, Fletcher MA, Mac Donald MG, eds. *Neonatology – Pathophysiology and Management of the Newborn*. 5th ed. Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins, 1999;p363-94.
- Rigo J, De Curtis M, Pieltain C. Nutritional assessment in preterm infants with special reference to body composition. *Semin Neonatol* 2001;6:383-91.
- Mac Donald H and the Committee on Fetus and Newborn of the American Academy of Pediatrics. Perinatal care at the threshold of viability. *Pediatrics* 2002;110:1024-7.
- Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers-Walsman BL, Lipp R. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991;119:417-23.
- Lubchenco LO, Hansman C, Boyd E. Intrauterine growth, length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics* 1996;37:403-8.
- Fletcher MA. Physical assessment and classification. In: Avery GB, Fletcher MA, McDonald MG; eds. *Neonatology, Pathophysiology and Management of the Newborn*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999; p301-20.
- Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999; 104:280-9.
- Cooper A, Heird WC. Nutritional assessment of the pediatric patient including the low birth weight infant. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1132-41.
- Green A, Keffler S. Neonatal biochemical reference ranges – Appendix 6. In: Janet M Rennie, NRC Robertson, eds. *Textbook of Neonatology*. 3th ed. London: Churchill Livingstone, 1999:140-14.
- Cox JM. Pediatric Nutritional Assessment. *J Pediatr Perinat Nutr* 1990;2:17-41.
- Shenai JP, Chytil F, Jhaveri A, Sthalman MT. Plasma vitamin A and retinol-binding protein in premature and term neonates. *J Pediatr* 1981;99:302-5.
- Rask L, Anundi H, Bohme J. The retinol-binding protein. *Scand J Clin Lab Invest Suppl* 1980; 154:45-61.
- Bernstein LH, Laekhardt-Fairfield CJ, Pleban W. Usefulness of data on albumin and prealbumin concentrations in determining effectiveness of nutritional support. *Clin Chem* 1989;35:271-4.
- Nierenberg DW, Lester DC. Determination of vitamins A and E in serum and plasma using a simplified clarification method and high performance liquid chromatography. *J Chromatogr* 1985;345:275-84.
- Shenai JP, Chytil F, Jhaveri A, Stahlman MT. Plasma vitamin A and retinol binding protein in premature and term neonates. *J Pediatr* 1981;99:302-5.
- Gutcher GR, Raynor WJ, Farrell PM. An evaluation of vitamin E status in premature infants. *Am J Clin Nutr* 1984;40:1078-89.
- Rigo J. Nutrition Parenterale du Nouveau-né et du Prématuré. In: Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet O; eds. *Traité de Nutrition Pédiatrique*. Paris, Maloine, 1993 ; p921-7.
- Simon TL, Alverson DC, Au Bochon J. Practice parameter for the use of red blood cell transfusions. *Arch Pathol Lab Med* 1998;122:130-8.
- Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birthweights less than 1500 g. *J Pediatr* 1978;92:529-34.
- Walsh MC, Kliegman RM. Necrotizing Enterocolitis: treatment based on staging criteria. *Pediatr Clin N Am* 1986;33:179-201.
- Edwards W. Preventing nosocomial bloodstream infection in very low birth weight infants. *Semin Neonatol* 2002;7:325-33.
- Stoll BJ, Gordon T, Korones SB. Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: a report from the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *J Pediatr* 1996;129:63-71.
- Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999;104:280-9.
- Shenai JP, Chytil F, Stahlman M. Vitamin A status of neonates with bronchopulmonary dysplasia. *Pediatr Res* 1985;19:185-8.
- Hustead VA, Gutcher GR, Anderson SA, Zachan RD. Relation of vitamin A (retinol) status to lung disease in preterm infant. *J Pediatr* 1984;105:610-5.
- Lafeber HN. Nutritional assessment and measurement of body composition in preterm infants. *Clin Perinatol* 1999;26:997-1005.