Avaliação nutricional do paciente pediátrico internado

Nutritional assesment of the hospitalized pediatric pacient

Thais Araújo Cavendish[1]
Vivian Cardoso Assis[1]
Maria Hélida Guedes Logrado[1]
Eliane Oliveira Ustra[1]

[1]Programa de Residência em Nutrição Clínica do Hospital Regional da Asa Norte, Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília-DF, Brasil

Correspondência
Maria Hélida Guedes Logrado
SQN 116, Bloco A, apartamento 604, Asa Norte, Brasília-DF. 70773-010, Brasil.
guedeslogrado@gmail.com

Recebido em 04/agosto/2010
Aprovado em 25/outubro/2010

RESUMO

Introdução: Estudos recentes e dados de instituições internacionais mostram que a desnutrição infantil ainda é uma das principais causas de óbitos, de aumento do tempo de internação hospitalar e de piora de prognóstico clínico. Neste contexto, a avaliação nutricional de crianças internadas torna-se fundamental para uma melhor condução do tratamento clínico e nutricional.

Objetivo: Revisar na literatura sobre os principais métodos utilizados para a avaliação nutricional do paciente pediátrico e como proceder na interpretação dos dados, a fim de realizar uma assistência nutricional adequada.

Métodos: A revisão bibliográfica foi elaborada utilizando as bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): Medline (National Library of Medicine, USA), Lilacs (Latin American and Caribbean Health Sciences) e o periódico eletrônico Scielo (Scientific Electronic Library Online). Publicações foram selecionadas em inglês, português e espanhol dos últimos 20 anos ou de anos anteriores quando a relevância para o tema foi considerável. Os descritores utilizados foram: desnutrição, pediatria, internação, exames bioquímicos, inquéritos dietéticos, antropometria e avaliação nutricional.

Resultados e conclusão: Os principais métodos a serem utilizados na avaliação para a elaboração do diagnóstico nutricional conduzem ao levantamento e análise dos dados clínicos, bioquímicos dietéticos e antropométricos, conforme resolução n.° 304/2003 do Conselho Federal de Nutricionistas. A interpretação destes dados deve ser feita por meio do raciocínio lógico considerando todos os aspectos levantados. Mais estudos são necessários para a padronização de protocolos de avaliação nutricional de crianças internadas para incorporação pelos serviços de saúde.

Palavras-chave: Desnutrição; Avaliação nutricional; Pediatria; Internação; Exames bioquímicos; Inquéritos dietéticos.

ABSTRACT

Introduction: Recent studies and data from international institutions show that child malnutrition is still a major cause of deaths,of increased length of hospitalization and worsening of clinical prognosis. In this context, the nutritional assessment of hospitalized children is fundamental to a better conduct of clinical and nutritional treatment.

Objective: To review the literature on the main methods used for nutritional assessment of the pediatric patient and how to proceed in interpreting the data in order to achieve an adequate nutritional assistance.

Methods: The literature review was prepared using the databases of the Virtual Health Library: Medline (National Library of Medicine, USA), Lilacs (Latin American and Caribbean Health Sciences) and the electronic periodic Scielo (Scientific Electronic Library Online). Publications were selected in English, Portuguese and Spanish over the last 20 years or previous years when the relevance to the topic was considerable. The terms used were: malnutrition, pediatrics, hospitalization, biochemical parameteres, dietary surveys, anthropometry and nutritional assessment.

Results and conclusion: The main methods to be used in evaluation for the development of nutritional diagnosis lead to the search and analysis of clinical, biochemical, dietary and anthropometric data, as resolution n.° 304/2003 of the Federal Council of Nutritionists. The interpretation of these data must be done through logical reasoning considering all issues raised. More studies are needed to standardize protocols for nutritional assessment of children hospitalized for incorporation by the health services.

Key words: Malnutrition; Nutritional assessment; Pediatrics; Hospitalization; Biochemical parameters; Dietary surveys.

INTRODUÇÃO

A desnutrição energético-protéica **é** uma síndrome multifatorial cuja origem depende de vários fatores. Aspectos como a oferta de alimentos, o saneamento básico, a escolaridade do indivíduo, o seu nível socioeconômico, a idade materna, o peso ao nascer, a idade gestacional, o número de partos, o acesso aos serviços de saúde, o desmame precoce, e a presença de doenças associadas podem influenciar de forma decisiva o processo de desnutrição[1-3].

O Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), já em 1992, ressaltou que "existem abundantes evidências demonstrando que a desnutrição nas crianças menores de cinco anos pode comprometer irreversivelmente o desenvolvimento físico e mental da criança"[4], trazendo, portanto, a noção de que a desnutrição ultrapassa as influências físicas e chega ao âmbito psicossocial da criança.

A epidemiologia da desnutrição hospitalar em pediatria, no Brasil, segundo Correia[5], há 10 anos, já revelava altas prevalências em função das condições precárias dos serviços de saúde e da falta ou inadequação da triagem, avaliação e intervenção nutricional por parte da equipe de saúde.

Soares e Parente[6] encontraram uma prevalência de 30% de desnutrição primária em crianças com até cinco anos de idade admitidas em uma unidade de internação de Fortaleza. Estudos dos últimos anos confirmam que ainda não houve melhora em relação a esse quadro. Valores aproximados foram encontrados por Rocha et al.[7] durante a avaliação nutricional de 144 crianças internadas em um Hospital de Santa Catarina. Guimarães et al.[2] em seu estudo com 414 crianças entre seis dias e dez anos de idade internadas em um hospital de São Paulo, mostraram uma prevalência de 57% de desnutridos.

A desnutrição hospitalar eleva consideravelmente o risco de morbimortalidade, a permanência e os custos da internação hospitalar, desfavorecendo a rotatividade dos leitos e o atendimento à população, elevando também o custo social[8]. A identificação de agravo nutricional na internação possibilita a adequação do tratamento, por isso esta avaliação deve fazer parte da rotina dos cuidados das crianças[9].

No hospital, a desnutrição muitas vezes é pouco reconhecida e nem sempre é tratada. O reconhecimento precoce e o tratamento eficaz podem contribuir para a redução do tempo de hospitalização, das ações hospitalares iatrogênicas e dos transtornos familiares[10].

Dessa forma, este estudo visa revisar na literatura os principais métodos utilizados para a avaliação nutricional de pacientes pediátricos e como proceder na interpretação dos dados, a fim de identificar precocemente crianças em risco nutricional e fornecer uma assistência nutricional mais adequada.

MÉTODOS

O artigo de revisão foi desenvolvido com base em uma revisão crítica da literatura sobre os principais métodos de avaliação nutricional suas aplicações e interpretações, utilizando as bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): Medline (*National Library of Medicine, USA), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e periódico eletrônico Scielo (Scientific Electronic Library Online)*. Publicações, em inglês, português e espanhol dos últimos 20 anos foram selecionadas, com ênfase nos últimos 10 anos. Os descritores utilizados foram: desnutrição, pediatria, internação, antropometria, avaliação nutricional, exames bioquímicos, inquéritos dietéticos e suas respectivas traduções para as línguas inglesa e espanhola.

Desnutrição

A desnutrição hospitalar pode ser resultado da conjugação entre a desnutrição primária, na qual a etiologia é a inadequada ingestão alimentar, e a desnutrição secundária, cuja etiologia está relacionada a condições clínicas que aumentam as necessidades nutricionais e ou interferem na utilização desses nutrientes[11]. A desnutrição infantil também pode ser classificada quanto ao tipo de nutriente cuja ingestão está deficiente em protéico-calórica ou calórico-protéica. A desnutrição protéico-calórica ocorre quando a ingestão de proteínas está insuficiente, enquanto na calórico-protéica a deficiência do consumo calórico é prevalente[12]. Suas síndromes clínicas mais clássicas são representadas pelo ***kwashiorkor*** e pelo marasmo, respectivamente.

O ***kwashiorkor*** é caracterizado pela degradação predominante de reservas musculares, gerando hipoalbuminemia e consequentemente, edema. A criança apresenta-se normalmente apática, com retardo de crescimento, pele fina e seca, com presença de lesões descamativas e frequentemente com infecções associadas, cabelos secos e quebradiços, podendo apresentar faixas de coloração claras e escuras alternadas (sinal da bandeira). Outras possíveis manifestações são: hepatomegalia em função de esteatose hepática, diarréia, taquicardia, hipoglicemia, infecções graves e distúrbios hidroelétrolíticos[12-14].

A criança com marasmo apresenta-se emagrecida e com aspecto envelhecido, em consequência da perda de tecido adiposo e muscular. O abdome pode ser globoso, não sendo verificada hepatomegalia. Apesar da aparência mórbida, no marasmo, a imunocompetência, a capacidade de cicatrização de feridas e a resistência ao estresse moderado estão mais conservadas do que no ***kwashiorkor***[12-14]. Frequentemente é acompanhado de manifestações clínicas decorrentes da deficiência de micronutrientes[14].

Crianças desnutridas podem apresentar uma forma de desnutrição mista, o *kwashiorkor*-marasmático, que é caracterizada por manifestações comuns às duas formas clínicas. Nota-se que, com o tratamento, o edema pode desaparecer sendo, então, observado que elas apresentam depleções importantes de reservas gordurosa e de massa muscular características do marasmo[13,14].

No contexto hospitalar, o tipo mais comum de desnutrição é aquele que envolve múltiplas causas com a falta de nutrientes quase sempre associada a processos infecciosos ou condições de hipercatabolismo. Dessa forma, a classificação da desnutrição sob apenas um aspecto torna-se inviável, portanto, o levantamento, a compreensão e a interpretação dos dados clínicos, dietéticos, bioquímicos, antropométricos e das características biopsicossociais de cada caso são relevantes para o adequado diagnóstico e prognóstico nutricional e conseqüentemente, para o êxito no tratamento.

Causas biopsicosociais e consequências da desnutrição

A desnutrição pode ter início durante a vida intrauterina e comumente cedo na infância em decorrência da interrupção precoce do aleitamento materno exclusivo e da alimentação complementar inadequada nos primeiros dois anos de vida. É associada, muitas vezes, à privação alimentar ao longo da vida e à ocorrência de repetidos episódios de doenças infecciosas. Outros fatores de risco para o desenvolvimento da desnutrição são: problemas familiares relacionados com a situação socioeconômica, precário conhecimento das mães sobre os cuidados com a criança, idade materna e o fraco vínculo entre mãe e filho[2,16,17].

A desnutrição grave resulta em uma série de conseqüências metabólicas, morfológicas e comportamentais à criança, pois afeta negativamente o desenvolvimento psicológico, motor e intelectual[18].

A desnutrição hospitalar pode ser uma consequência do sinergismo complexo entre a desnutrição primária, em função do baixo nível socioeconômico que dificulta a ingestão adequada de nutrientes e a desnutrição secundária, relativa à doença do paciente, como câncer, infecção ou doenças crônicas[11].

Em pacientes hospitalizados, a desnutrição associa-se ao aumento da taxa de infecção, maior tempo de internação hospitalar, dificuldade de cicatrização, readmissão hospitalar frequente e aumento da mortalidade[18].

Alterações metabólicas, fisiológicas e imunológicas na desnutrição

A desnutrição em fases críticas da vida da criança, especialmente a intrauterina, pode levar a danos permanentes no sistema nervoso central e no sistema nervoso gastrintestinal, comprometendo o desenvolvimento da criança como um todo e prejudicando o funcionamento de vários órgãos do sistema gastrintestinal, com repercussões negativas para a criança em curto, médio e longo prazo[19]. Estes efeitos dependem da fase de desenvolvimento em que a desnutrição acomete a gestação, sendo mais ou menos intensos ou permanentes em função do tempo pelo qual ela permanece sem correção[20].

Sabe-se que a desnutrição materna desencadeia uma série de mecanismos metabólicos compensatórios, no sentido de adaptar o feto às condições do meio. Um destes mecanismos é a redistribuição do fluxo sanguíneo intrauterino para o cérebro, na tentativa de protegê-lo de danos permanentes, em detrimento da circulação abdominal, prejudicando alguns órgãos como, por exemplo, o intestino delgado. Gurmini et al.[20] mostraram que ratas genitoras alimentadas com dietas hipocalóricas geraram filhotes com peso menor, menor comprimento do intestino e morfomometria microscópica menor em relação a filhotes de mães que receberam dieta normocalórica.

Por outro lado, a hipótese do fenótipo protetor, descrita por Hales e Baker[21], já em 1992, foi uma das primeiras teorias a elucidar o que diversos estudos sugerem hoje como programação metabólica. De acordo com esta teoria, uma condição nutricional escassa na vida intrauterina ou nas primeiras fases da infância programa um fenótipo na vida adulta. Este fenótipo protege o indivíduo futuramente contra escassez de nutrientes, porém é prejudicial em condições de alimentação abundante, podendo gerar doenças crônicas como obesidade, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, entre outras[21-23].

Na desnutrição energético-protéica ocorre uma atrofia generalizada dos tecidos linfóides, especialmente em crianças[24], a produção de enzimas digestivas diminui consideravelmente, as mucosas absortivas atrofiam-se, a motilidade do trato diminui, entre outras alterações[25].

A relação entre estado nutricional e imunocompetência já é conhecida há anos e cada vez mais estudos são feitos com o propósito de investigar a influência da desnutrição sobre a resposta imunológica de indivíduos. A disfunção imunológica causada pela desnutrição é denominada síndrome de deficiência imune adquirida nutricionalmente, muito comum em crianças e em idosos, desordem essa que pode ser ponto de partida para uma série de doenças [24,26].

A desnutrição afeta o sistema imunológico em todas as suas fases e em todos os seus agentes, causando um complexo de imunodeficiência secundário. Na fase inicial, há uma redução da ingestão calórica, o que propicia prejuízo a todas as ações imunológicas dependentes de caloria (imunidade inespecífica), como: migração leucocitária, atividade fagocíticas e de adesão, reconhecimento e processamento antigênico. Ainda nesta fase, dependendo da causa e da velocidade em que ocorre a desnutrição, as reservas protéicas ainda se encontram preservadas, dessa forma, a resposta imunológica mediada por componentes dependentes de proteína estarão intactas, mas como é secundária aos mecanismos inespecíficos, sua atuação estará indiretamente comprometida. À medida que a desnutrição evolui, o componente protéico, as vitaminas e minerais vão sendo comprometidos gerando piora da função imunológica específica. Nesta fase, pode-se observar sinais, sintomas e alterações clínicas e laboratoriais que sugerem imunodeficiência[26].

Souza et al.[27], em estudo com camundongos eutróficos e desnutridos, mostraram que a desnutrição modifica a ativação dos macrófagos, reduzindo seu espraiamento, sua capacidade fagocítica e sua atividade fungicida.

Estudos com crianças desnutridas têm sugerido ação adversa da desnutrição sobre a produção de citocinas, principalmente quando a deficiência de proteína é maior em relação ao déficit calórico. Sauerwein et al.[28] compararam as concentrações de biomarcadores inflamatórios em crianças africanas eutróficas (n=30) e com desnutrição (n=30). As concentrações de interleucina (IL) -6, proteína C reativa (PCR) e receptores solúveis do fator de necrose tumoral (TNF) (sTNFR-p75 e sTNFR-p758) foram significativamente maiores nos desnutridos, principalmente entre aqueles com *kwashiorkor*. Isso indica que a inflamação sistêmica está mais exacerbada entre os desnutridos, isto é, o organismo está com dificuldade de manter o seu equilíbrio frente aos agravos a saúde devido à deterioração do estado nutricional.

Assim, todos os sistemas do organismo ficam comprometidos devido à desnutrição, especialmente o sistema imunológico e o gastrintestinal, o que agrava ainda mais o estado nutricional da criança[25,29].

Importância da identificação precoce do risco nutricional

O ideal é a identificação da desnutrição nas primeiras 24 horas de internação. No caso de pacientes mais graves, devido à dificuldade de manuseio, deverá ser em até 72 horas após a admissão, permitindo a avaliação e diagnóstico nutricional precoce e uma intervenção bem sucedida devido à possibilidade da desnutrição ainda ser primária, quando ocorre boa captação e utilização de nutrientes pelas células. Após este período pode ocorrer o desenvolvimento da desnutrição secundária por interferência de variáveis relacionadas à doença ou até mesmo ao tratamento prejudicando o equilíbrio entre a oferta e consumo de nutrientes[15].

A rotatividade dos leitos e o atendimento à população são prejudicados pela desnutrição hospitalar, elevando também o custo social[8]. O impacto real no âmbito social e nos custos para o setor saúde é multifatorial e geralmente subestimado. No hospital, a desnutrição, muitas vezes, é pouco reconhecida e nem sempre é tratada. O reconhecimento precoce facilitaria o adequado tratamento da criança, possibilitando a sua sobrevivência e favorecendo a sua reabilitação[10,30]. A identificação do agravo nutricional na internação e a realização da avaliação e diagnóstico nutricional com base nos dados clínicos, bioquímicos, dietéticos e antropométricos conforme resolução n.° 304/2003 do Conselho Federal de Nutricionistas, possibilitam estimar o prognóstico além de contribuir para a execução de um plano de cuidado nutricional adequado. A interpretação destes dados deve ser feita, para cada caso clínico, por meio do raciocínio lógico considerando todos os dados levantados. Diante do exposto, a avaliação nutricional deve fazer parte da rotina dos cuidados da criança internada.

Relação doença e estado nutricional

A doença se origina como resultado da resposta do organismo diante de uma agressão que pode ser biológica, química ou física e, esta resposta, por

sua vez dependerá de forma marcante do estado nutricional apresentado pelo organismo, além de outros fatores como idade e estado fisiológico. Dessa foram a gravidade da doença dependerá da intensidade da agressão assim como das condições orgânicas frente à mesma e o sistema imunológico é o principal envolvido nesta resposta orgânica[1,31].

A presença de doenças interfere no estado nutricional por meio de alterações na ingestão, na absorção, transporte, utilização, excreção e reserva dos nutrientes, resultando em desequilíbrio nutricional. Frequentemente, esses distúrbios apresentam-se associados provocando sintomas e sinais clínicos característicos[15].

As infecções respiratórias agudas (IRAs), em especial a pneumonia, e as doenças diarréicas são as principais causas de mortalidade em menores de 5 anos, e o sinergismo entre doença e estado nutricional deficiente é um fator de peso contribuinte para o aumento desta taxa[29].

Os mecanismos pelos quais as IRAs podem prejudicar o estado nutricional incluem a elevada demanda energética (pelo aumento do trabalho respiratório devido à obstrução progressiva do fluxo aéreo), liberação de citocinas pró-inflamatórias (que contribuem com a elevação do gasto energético basal) e a baixa ingestão de alimentos em decorrência da dificuldade de mastigação e deglutição consequentes da dispnéia, tosse, secreção e fadiga[32,33]. A proteólise agrava mais ainda o processo interferindo na função do diafragma e dos músculos intercostais, alterando a dinâmica cardiopulmonar. As alterações hormonais desencadeadas pelo estresse têm influencia no metabolismo protéico, lipídico e no gasto calórico, enquanto os mediadores da inflamação interferem na mobilização dos estoques de nutrientes do organismo[15].

As doenças diarréicas, por sua vez, espoliam o estado nutricional por meio da desidratação e desequilíbrio hidroeletrolítico. Em médio e longo prazo, a repetição dos episódios de diarréia pode levar à carência de nutrientes, baixa imunidade e à desnutrição crônica, com retardo do desenvolvimento ponderal[34].

As infecções repetidas desempenham um importante papel no agravamento da situação nutricional da criança e na perpetuação da desnutrição, pois, além de reduzir o aporte de nutrientes à criança, pela redução do apetite, provoca catabolismo aumentado e reduz a resistência às infecções, acentuando sua duração e gravidade[15].

Em relação ao estresse decorrente do trauma, infecções e grandes cirurgias caracterizado, sobretudo, por catabolismo e hipermetabolismo, perda de proteínas, comprometimento do sistema imune e disfunção múltipla de órgãos, ocorre simultaneamente aumento da síntese de proteína hepática com a produção de proteínas de fase aguda, como a heptaglobina, a alfa-2-macroglobulina, a alfa-1-ácido glicoproteína e a proteína C-reativa (PCR). Ainda em resposta ao estresse, ocorre a produção de mediadores da resposta de fase aguda, como as citocinas pro-inflamatorias, as interleucinas 1-beta (IL-1), IL-6, IL-8, fator de necrose tumoral (TNF-alfa), as citocinas antiinflamatórias e os hormônios cortisol e glucagon. Durante o processo de agressão sistêmica, ocorre hipertermia, taquicardia, taquipnéia e aumento do debito cardíaco e do consumo energético, caracterizando o estado hipermetabólico e hiperdinâmico. Em resposta ao aumento das necessidades calóricas, ocorre, alteração no metabolismo de carboidratos, lipídios, proteínas, micronutrientes e eletrólitos, além de alterações hormonais que interferem no metabolismo de nutrientes[15].

O conhecimento prévio sobre a fisiopatologia e comprometimento de sistemas e órgãos pela doença e o estudo detalhado da história clínica e dietética do paciente é fundamental na fase inicial da avaliação nutricional.

Dados bioquímicos

É possível, por meio de biomarcadores, avaliar o estado nutricional de um indivíduo, mesmo que parcialmente. A doença de base normalmente dificulta a interpretação estritamente nutricional dos dados bioquímicos, pois muitas vezes o sinergismo entre doença e desnutrição está presente e estes dados passam a representar a dimensão de todo o processo de trauma.

É importante também lembrar que os diferentes tipos de desnutrição causam alterações bioquímicas distintas[35]. A doença aguda ou trauma causam estresse inflamatório, de onde pode surgir simultaneamente a desnutrição protéica calórica grave (*kwashiorkor*). Neste contexto, ocorre intensa liberação de citocinas, como IL-1, IL-6 e TNF, todos de característica inflamatória. Essas citocinas promovem o consumo de proteínas do organismo em detrimento da sua síntese, o que pode ser

observado como queda dos níveis plasmáticos de proteínas de fase aguda negativa, como albumina, transferrina, pré-albumina, proteína ligante de retinol e aumento dos níveis de proteínas positivas da fase aguda positiva, como a PCR, orosmucóide e fibrinogênio. A passagem da albumina e de outras proteínas negativas de fase aguda para o espaço extravascular, gerando hipoalbuminemia, é característica de resposta inflamatória aguda. Já na desnutrição calórica-protéica grave (marasmo), a albumina sérica está normal ou levemente reduzida (Burini, 2000). Isto porque apesar da síntese estar prejudicada por menor quantidade de substrato, a albumina extravascular passa a integrar o meio intravascular[36, 37].

A dosagem de nutrientes e de outras substâncias a eles relacionadas é uma das formas para o diagnóstico de deficiência nutricional, porém o custo na maioria das vezes é elevado ou não está disponível nos serviços de assistência a saúde. Na prática clínica, em pediatria, podemos utilizar alguns exames de rotina na avaliação nutricional da criança, como por exemplo, hemograma, parasitológico de fezes e elementos anormais na urina (EAS)[38].

A hemoglobina, proteína intracelular e com sensibilidade menor ao processo de desnutrição em relação às proteínas hepáticas, quando apresenta valores abaixo do normal são sugestivos de desnutrição protéica[39]. Considera-se para crianças de 6 meses até 6 anos a dosagem de hemoglobina abaixo do normal menor que 11g/dl e para crianças de 6 a 14 anos menor que 12g/dl[15]. Quando, também, a dosagem da hemoglobina for abaixo do normal mais a citoscopia característica (microcitose e hipocromia na deficiência de ferro e a macrocitose na deficiência de vitamina B12 e de folato), indica anemia nutricional[38].

A contagem total de linfócitos no sangue, calculada a partir do leucograma, considerando suas limitações, é um indicador protéico de origem extra-hepática que pode também ser utilizado na prática clínica diária[39].

A dosagem de proteína total e frações, apesar de não fazer parte dos exames de rotina, pode muitas vezes ser acessível para casos específicos, devido ao seu custo mais baixo. A proteína total e frações possibilitam a avaliação da magnitude da desnutrição e da inflamação e a relação entre as duas, servindo como indicador do estado geral de saúde e subsidiando a prescrição da terapia nutricional[40].

A contagem total de proteínas plasmáticas é muito utilizada como indicador nutricional. Porém, apesar de fornecer uma idéia do estado nutricional do indivíduo, valores alterados podem ter relação com uma síntese hepática diminuída por diversos fatores, uma maior permeabilidade capilar, variação no estado de hidratação, aumento de sua excreção, entre outros[36,37,41].

Os exames parasitológicos de fezes e elementos anormais na urina (EAS) identificam parasitoses e infecção que interferem na ingestão, absorção e utilização de nutrientes[38].

Concluindo, muitas vezes podemos lançar mãos de recursos já disponíveis e que fazem parte da rotina do serviço de saúde para melhorar a avaliação nutricional do paciente pediátrico internado.

Anamnese alimentar em pediatria

As práticas alimentares exercem grande influência sobre o processo de crescimento e saúde na infância, sendo dependentes do poder aquisitivo das famílias, da disponibilidade, quantidade e a qualidade dos alimentos consumidos[42].

A avaliação do consumo alimentar é importante para estimar a adequação da ingestão de nutrientes, fornecer subsídios para o diagnóstico nutricional e investigar a relação entre dieta e saúde. Contudo, em se tratando de uma população infantil, a avaliação dietética torna-se mais difícil devido a limitada capacidade cognitiva da criança para informar o que ingeriram e pouco conhecimento sobre os alimentos e preparações que necessitam ser analisados[43,44].

A escolha do tipo de inquérito vai depender da idade da criança, da capacidade de resposta, do objetivo da avaliação, das condições socioeconômicas e da disponibilidade de tempo[44,45].

Vitolo[44] recomenda que até sete anos de idade os dados referentes à alimentação sejam coletados pela mãe ou responsável. A partir desta idade até a adolescência, os mesmo devem ser informados pela criança e somente em caso de dúvida solicitado ajuda do responsável. Frank[45] sugere que, embora tenha havido considerável aumento na capacidade das crianças em responder questões sobre seu comportamento alimentar antes dos sete ou oito anos de idade, somente a partir dos dez a doze anos a criança tem capacidade de dar respostas sobre sua ingestão alimentar. Já Van Horn et

al.[46], citam em seu estudo que crianças abaixo de dez anos apresentam dificuldade em quantificar porções alimentares, mas acredita que, com técnicas adequadas, crianças de oito a dez anos são capazes de estimar, sozinhos, sua ingestão alimentar.

Atualmente, métodos como o recordatório de 24 horas, história dietética e registro de alimentos continuam sendo muito usados na avaliação dietética. Entretanto existem poucos estudos que indicam o Questionário de frequência de consumo alimentar para estudos em crianças[43]. Para lactentes, os dados de ingestão alimentar podem ser obtidos pela técnica do recordatório de 24 horas ou dia alimentar habitual[44]. Quando o recordatório de 24 horas é aplicado em crianças, é necessário que as perguntas possibilitem quantificar as sobras, para se saber exatamente as quantidades consumidas pela mesma[44]. Já para pré-escolares é indicado que além do inquérito de um dia (recordatório de 24 horas ou dia alimentar habitual) também se aplique o registro alimentar de três ou quatro dias, devido ao apetite instável neste período. Na fase escolar, as crianças já estão aptas a informar sobre sua ingestão alimentar, sendo o método de escolha o dia alimentar habitual devido sua facilidade de aplicação[43,44].

O método de escolha para avaliação do consumo alimentar oscila de acordo com a faixa etária em que a criança se encontra (Tabela 1).

Tabela 1

Considerações na escolha do método de avaliação do consumo em crianças.

Grupos	Considerações
Lactente em uso de fórmulas	A alimentação usual varia mês-a-mês; considerar várias fórmulas e formas de preparo.
Pré-escolares	A investigação do consumo alimentar deve ser feita por observação. Ingestão varia diariamente.
Escolares	Podem ocorrer limitações no momento de recordar os alimentos ingeridos; o vocabulário pode estar incompleto; o conhecimento dos ingredientes das preparações é precário; há grande variação alimentar entre o período de aula e férias.

Fonte: Adaptado de Fisberg et al.[47].

Avaliação antropométrica em pediatria

O monitoramento antropométrico de crianças é um medidor importante para avaliação das condições de saúde, tornando possível a identificação de alterações no seu crescimento e desenvolvimento. A antropometria é um dos métodos mais adequados para a classificação do estado nutricional de crianças, considerando custos, habilidade pessoal requerida, tempo de execução e aceitabilidade pelas populações de estudo por ser pouco invasivo[48]. As medidas antropométricas mais utilizadas são a estatura e o peso, que são comparadas com padrões de referência elaborados por meio da antropometria de indivíduos saudáveis, para determinada idade e sexo.

A metodologia sugerida por Gomez[49], em 1956, classifica a desnutrição quanto a sua intensidade e propõe determinar o prognóstico de morbimortalidade de crianças hospitalizadas. Por utilizar apenas o parâmetro peso/idade, é um método utilizado para crianças menores de dois anos, pois nesta fase o peso varia mais em relação à idade do que em relação à estatura. Após a comparação do índice da criança avaliada com o índice esperado para crianças da mesma idade e sexo, por meio de uma equação, a criança é classificada em eutrófica, desnutrida leve ou grau 1, desnutrida moderada ou grau 2 e desnutrida grave ou grau 3 (tabela 2).

Waterlow[50], em 1973, propôs uma classificação de desnutrição considerando a sua cronicidade por meio da avaliação dos índices peso/estatura. Este autor considerou que a partir dos dois até os dez anos de idade, o crescimento estatural é mais lento e constante, o que torna o peso mais variável em função da estatura do que da idade. Desta forma, a criança pode ser classificada como desnutrida aguda (quando a criança apresenta peso abaixo do esperado para a idade e sexo), desnutrida crônica (quando apresenta peso e estatura abaixo do esperado para a idade e sexo) ou desnutrida pregressa (quando há comprometimento estatural, porém com recuperação ponderal) (tabela 2)[51].

Em 1977, curvas americanas foram elaboradas pelo *National Center for Health Statistics (NCHS),* porém, entre outras limitações, só utilizaram crianças e adolescentes brancas, portanto, não representativas da população mundial. Em 2000, o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) incluiu crianças negras e descendentes mexicanos e a população considerada referência apresentava predomínio de excesso de peso[44].

Em 2006, a OMS divulgou as novas curvas de crescimento para que pudessem ser utilizadas em todos os países, tentando corrigir ou minimizar os erros metodológicos das curvas propostas an-

teriormente pelo NCHS e CDC. Desde então, as curvas da OMS são consideradas referência para avaliação antropométrica de crianças do mundo todo[52]. Estas curvas recomendam, para crianças menores de cinco anos, a obtenção direta do peso e estatura para a classificação dos seguintes índices: peso para idade (P/I); estatura para idade (E/I); peso para estatura (P/E); índice de massa corporal (IMC) para idade (IMC/I) (tabela 3). O comprometimento de E/I (também conhecido como *stunting*), reflete um processo crônico ou pregresso de retardo do crescimento linear, enquanto o déficit de P/E (ou *wasting*) indica acúmulo insuficiente de massa corporal ou catabolismo de tecidos corporais, e, portanto, uma situação de depleção aguda. Já as curvas de IMC para idade foram elaboradas para o diagnóstico de magreza e excesso de peso [53,54]. O P/I, por sua vez, não diferencia alterações agudas e crônicas, ou seja, indica acúmulo insuficiente de massa corporal ou retardo do crescimento linear. Embora tenha sido muito utilizado no passado (ver metodologia sugerida por Gomes, 1956 descrita anteriormente), este último índice isolado, por não utilizar a medida da altura, é insuficiente para distinguir a natureza de um processo de desnutrição, se agudo ou crônico[55]. Contudo, como muitos países ainda adotam como rotina apenas a medida do peso da criança, foi elaborado o referencial peso para idade até 10 anos, mesmo sendo divulgado pela comunidade científica que esse índice não deveria ser usado para o monitoramento de crianças[44].

Atendendo as solicitações de diversos países, dentre eles o Brasil, a OMS em 2007, publicou novas curvas para crianças a partir de cinco anos e adolescentes[51, 53,56].

No Brasil, em 2009, especificamente, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) propôs uma norma técnica para avaliação do estado nutricional baseada nas novas curvas de crescimento da OMS. O SISVAN recomenda uma classificação para cada índice (peso/idade, peso/estatura, estatura/idade e IMC/idade) e abrange crianças e adolescentes até dezenove anos de idade[54]. Os pontos de corte estabelecidos pelo SISVAN são os percentis 0,1; 3 e 97 (tabela 3).

O crescimento infantil é um processo dinâmico e contínuo e deve ser observado e quantificado mediante múltiplas medidas em vários momentos, seguindo orientação conforme a idade, o sexo e a fase do desenvolvimento em que a criança se encontra. A antropometria é considerada fundamental para a avaliação do crescimento da criança, destacando-se o peso e a estatura. Porém, uma observação isolada de peso e estatura tem valor relativo, sendo indispensável valorizar a curva ponderal ou o canal de crescimento. Outras medidas são consideradas acessórias como: dobras cutâneas (triciptal, subescapular, supraíliaca, abdominais), perímetros (cefálico, torácico e abdominal), circunferências (braço e perna), dentre outras[15].

Tabela 2

Características dos métodos para classificação e monitoramento antropométrico em pediatria.

Método/ Faixa etária	Índices	Fórmula	Classificação antropométrica
Gómez (1956) 0-2 anos	P/I	$P/I = \frac{PO^{*} \times 100}{PE^{**}}$	Eutrofia (P/I entre 91% e 110%) Desnutrição leve (P/I entre 76% a 90%) Desnutrição moderada (P/I entre 61% e 75%) Desnutrição grave (P/I ≤ 60%)
Waterlow (1973) 2-10 anos	P/E E/I	$E/I = \frac{EO^{\#} \times 100}{EE^{\#\#}}$ $P/E = \frac{PO \times 100}{EPEO^{\bullet}}$	Eutrofia: E/I superior a 95 % e P/E superior a 90 % do p50; Desnutrido atual ou agudo: E/I superior a 95 % e P/E inferior a 90 % do p50; Desnutrido crônico: E/I inferior a 95 % e P/E inferior a 90 % do p50; Desnutrido pregresso: E/I inferior a 95 % e P/E superior a 90 % do p50.

**PO = peso observado **PE = Peso esperado para idade e sexo (p 50); #EO = estatura observada; ##EE = estatura esperada para idade e sexo (p50);•PEPEO = peso esperado para estatura observada.*

Tabela 3

Classificação do estado nutricional segundo recomedações do SISVAN (2009) com base nas curvas de crescimento da OMS (2006/2007).

Método/ Faixa etária	Índices	Classificação antropométrica
0-5 anos	E/I P/E P/I IMC/I	**E/I: Estatura por idade** < p 0,1 – muito baixa estatura para a idade ≥ p 0,1 e < p 3 – baixa estatura para idade ≥ p 3 – estatura adequada para idade **P/E: Peso por Estatura** < 0,1 – magreza acentuada ≥ p 0,1 e < p 3 – magreza ≥ p 3 e ≤ p 85 – eutrofia > p 85 e ≤ p 97 – risco de sobrepeso > p 97 e ≤ p 99,9 - sobrepeso ≥ p 99,9 - obesidade **P/I: Peso por Idade** < p 0,1 – muito baixo peso para a idade > p 0,1 e < p 3 - baixo peso para a idade ≥ p 3 e < p 97 - eutrofia ≥ p 97 - Peso elevado para a idade **IMC/I: Índice de Masa Corporal por Idade** < 0,1 – magreza acentuada ≥ p 0,1 e < p 3 – magreza ≥ p 3 e ≤ p 85 – eutrofia > p 85 e ≤ p 97 – risco de sobrepeso > p 97 e ≤ p 99,9 - sobrepeso ≥ p 99,9 - obesidade
5-10 anos	E/I P/I IMC/I	**E/I: Estatura por idade** < p 0,1 – muito baixa estatura para a idade ≥ p 0,1 e < p 3 – baixa estatura para idade ≥ p 3 – estatura adequada para idade **P/I: Peso por Idade** < p 0,1 – muito baixo peso para a idade > p 0,1 e < p 3 - baixo peso para a idade ≥ p 3 e < p 97 - eutrofia ≥ p 97 - Peso elevado para a idade IMC/I: < 0,1 – magreza acentuada ≥ p 0,1 e < p 3 – magreza ≥ p 3 e ≤ p 85 – eutrofia > p 85 e ≤ p 97 – risco de sobrepeso > p 97 e ≤ p 99,9 - sobrepeso ≥ p 99,9 - obesidade

E/I: Estatura por idade; P/E: Peso por Estatura, P/I: Peso por Idade, IMC/I: Índice de Masa Corporal por Idade

CONCLUSÃO

Conforme resolução n.º 304/2003 do Conselho Federal de Nutricionistas, o diagnóstico nutricional deve ser elaborado com base nos dados clínicos e dietéticos, bioquímicos e antropométricos, descritos detalhadamente neste estudo, sendo que, a avaliação nutricional sem considerar todos eles seria uma hipótese de diagnóstico nutricional, principalmente quando se trata de desnutrição hospitalar com predominância da desnutrição secundária. A interpretação destes dados, para cada caso, deve ser feita por meio do raciocínio lógico considerando todos os dados levantados.

Diante do exposto neste estudo, é necessário ressaltar que a avaliação nutricional de crianças internadas é um procedimento complexo que dependerá muito da experiência e conhecimento específico de cada profissional e que necessita ainda de muitas contribuições literárias para a definição dos melhores instrumentos de coleta, dos dados mais relevantes, entre outros. As referências disponíveis atualmente, em sua maioria, não atingem consenso em vários aspectos, o que prejudica a padronização da coleta de dados e de sua interpretação.

A avaliação nutricional deve ser feita, sempre que possível, associando todos os índices e aspectos aqui discutidos, de forma individual, visando detectar as origens e destinos do processo de desnutrição intra e pré-hospitalar e estabelecer o planejamento e tratamento dietoterápico adequado.

REFERÊNCIAS

1. Lameu EB, Rosenfeld RS, Rocha EEM. Imunonutrição. In: Ferro HC, Azevedo JRA, Loss SH. Nutrição parenteral e enteral em unidade de terapia intensiva. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu; 2002. 311- 334.

2. Guimarães RN, Watanabe S, Falcão MC, Cukier C, Magnoni CD. Prevalência da desnutrição infantil à internação em hospital geral. Rev Bras Nutr Clin. 2007; 22(1): 36- 40.

3. Schofield C, Ashworth A. Why have mortality rates for severe malnutrition remain so high? World Health Organization. Genebra; 1996, [S.l.: s.n.], n. 74, 223-229.

4. Fundo das Nações Unidas Para a Infância / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . Crianças e adolescentes – indicadores sociais. UNICEF/IBGE 4, 35-94, 1992.

5. Correia MITD. Repercussões da desnutrição sobre a morbidade e mortalidade e custos em pacientes hospitalizados no Brasil [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2000.

6. Soares NT, Parente WG. Desnutrição e resultados de reabilitação em Fortaleza. Rev Nutr. 2001; 14(2):103-110.

7. Rocha MF *et al*. Perfil nutricional de crianças hospitalizadas e associação entre fatores de risco e estado nutricional. Rev Bras Nutr Clin. 2008; 23(2): 97 – 103.

8. Sermet-Gaudelus I *et al*. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. Am J Clin Nutr. 2000; 72:64-70.

9. Leite HP, Carvalho WB, Santana e Meneses JF. Atuação da equipe multidisciplinar na terapia nutricional de pacientes sob cuidados intensivos. Rev Nutr. 2005; 18(6):777-784.

10. Batista Filho M, Costa MJCC. Desnutrição Energético-Protéica: A experiência do Hospital Universitário de João Pessoa, PB. III – Evolução dos Casos. Rev IMIP. 1990; 4(1):15-8.

11. McClave SA *et al*. Are patients fed apropriately according to their caloric requirements? JPEN. 1998; 22(6):375- 381.

12. Filho SD, Muniz HF. Desnutrição Infantil. In: Weffort VRS, Lamounier JA. Nutrição em Pediatria. Barueri: Manole; 2009; 147-324.

13. Carraza FR. Desnutrição energético-protéica. In: Carraza FR, Marcondes E. Nutrição Clínica em Pediatria. São Paulo: Sarvier; 1991; Terceira parte 265-87.

14. Lopez FA, Sigulem DM, Taddei JAAC. Fundamentos da terapia nutricional em pediatria. São Paulo: Sarvier; 2001. p.115-132.

15. Vannucchi H, Unamuno MRDL, Marchini JS. Avaliação do estado nutricional. Rev. Medicina. Ribeirao Preto 1996; 29: 5-18.

16. Monte CMG, Sá MLB. Guias alimentares para as crianças de 6-23 meses do Nordeste do Brasil: da teoria à prática. Brasília:OPAS/MS; 1998. ISBN 85-334-0344-5.

17. Ministério da Saúde. Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar. Brasília: OPAS. 2005. ISBN 85-334-0952-4.

18. Blossner M, De Onis M. Malnutrition: quantifying the health impact at national and local levels. Geneva: World Health Organization, 2005. (WHO Environmental Burden of Disease Series, nº 12).

19. Pereira KNF et al. Repercussões da desnutrição e/ou da inibição neonatal da recaptação de serotonina no desenvolvimento neuromuscular do trato gastrintestinal: revisão da literatura. Neurobiologia 2009; 72(2).

20. Gurmini J, Cecílio WAC, Schuler SL, Olandoski M, De Noronha L. Desnutrição intra-uterina e suas alterações no intestino delgado de ratos Wistar ao nascimento e após a lactação. J Bras Patol Med Lab. 2005; 41(4):271-8.

21. Hales CN, Barker DJ. Type 2 (non-insulin dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. Diabetologia. 1992; 35(7):595-601.

22. Schweigert ID, de Souza DOG, Perry MLS. Desnutrição, maturação do sistema nervosa central e doenças neuropsiquiátricas. Rev. Nutr. Mar/Abr 2009; 22(2): 271-281.

23. Silveira SL. Programação metabólica: estudo de parâmetros indicadores de resistência à insulina e espécies reativas de oxigênio em ratos [dissertação]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2010.

24. Álvarez VMS. Inmunocompetencia em La malnutrición protéico-energética. Rev Cubana Aliment Nutr, La Habana. 1999; 13(2):129-36.

25. Organização Mundial da Saúde. Manejo da desnutrição grave: um manual para profissionais de nível superior (médicos, enfermeiros, nutricionistas e outros) e suas equipes auxiliares. Genebra: OMS, 2000; 62p.

26. Duarte AC. Efeitos da Desnutrição na imunidade. In: Semiologia Imunológica Nutricional. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books; 2003. 54 - 61.

27. Souza IP, Kang HC, Nardinelli L, Borelli P. Desnutrição proteica: efeito sobre o espraiamento, fagocitose e atividade fungicida de macrófagos peritoneais. RBCF. 2001; 37(2): 143-151.

28. Sauerwein RW *et al*. Inflammatory mediators in children with protein-energy malnutrition. Am J Clin Nutr. 1997;65(5):1534–9.

29. Lacerda EMA, Faria IG. Desnutrição Energético-Proteica na Infância. In: Accioly, E. Nutrição em Obstetrícia e Pediatria: 3ª Ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2005. 435-448.

30. Zambon MP, Belangero VMS, De Britto ACG, Morcillo AM. Avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes com insuficiência renal crônica. Rev Ass Med Brasil 2001; 47(2):137-40.

31. Burini RC. Modificações fisiológicas no hipermetabolismo. In: Magnoni, D; Cokier, C; Perguntas e Respostas em Nutrição. São Paulo: Roca, 2001. 139-146.

32. Mueller D. Terapia clínica nutricional na doença pulmonar. In: Mahan LK, Stump S, KRAUSE E. Alimentos, nutrição e dietoterapia. 10 ed. São Paulo: Roca; 2002. 895- 917.

33. Elborn JS, Bell SC. Nutrition and survival in cystic fibrosis. Thorax. 1996; 51 (10):971-2.

34. Niehaus MD *et al*. Early childhood diarrhea is associated with diminished cognitive function 4 to 7 years later in children in a northeast Brazilian shantytown. Am J Trop Med Hyg. 2002; 66(5):590-3.

35. Waitzberg DL, Raslan M, Ravacci GR. Conseqüências orgânicas e funcionais da desnutrição. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2009. 557-566

36. Carlson TH. Dados laboratoriais na Avaliação Nutricional. In: Mahan LK, Stump S, Krause E. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 10 ed. São Paulo: Roca; 2002. 423-24.

37. Feferbaum R, Delgado A, Zamberlan P, Leone C. Challenges of nutricional assessment in pediatric ICU. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2009; 12: 245-50.

38. Accioly E, Padilha PC. Semiologia nutricional em pediatria. In: Duarte, ACG. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo: Atheneu; 2007. 113- 136.

39. Duarte AC, Castellani FR. Semiologia Nutricional. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2002. 86-90.

40. Duarte, ACG, Borges, IP. Pirâmide da relação inflamatória. In: Duarte, ACG. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo: Atheneu 2007; 101-104.

41. Marchini JS, Moriguti JC, Padovan GJ, Nonino CB, Vianna SML, Oliveira JED. Métodos atuais de investigação do metabolismo proteico: aspectos básicos e estudos experimentais clínicos. Medicina. 1998; 31: 22-30.

42. Aquino RC, Philippi S. T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. Rev Saúde Pública 2002;36:655-60.

43. Rockett HRH, Colditz GA. Assessing diets of children and adolescents. Am J Clin Nutr 1997: 65 (SUPPL): S1116-22.

44. Vitolo MR. Avaliação Nutricional da criança. In: Nutrição da gestação ao envelhecimento. 1ªed. Rio de Janeiro: Editora Rubio; 2008. p.171 -189.

45. Frank GC. Environmental influences on methods used to collect dietary data from children. Am J Clin Nutr. 1994; 59 Suppl: 207S-11S.

46. Horn LV, Sumbo P, Moag-Stahlberg A, Obazarnek et al. The dietary Intervention Study in Children (Disc): dietary assessment methods for 8 - to 10 years old. J Am Diet Assoc .2000; 93 (12):1396 – 1403.

47. Fisberg RM, Martini LA, Slater B. Métodos de inquéritos alimentares. In: Fisberg RM, Slater B, Marchioni, DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Barueri: Manole; 2005. p.1-29.

48. Sigulen DM, Devicenzi MU, Lessa AC. Diagnóstico do Estado Nutricional da Criança e do Adolescente. JPED. 2000; 76(3): 275-284.

49. Gomez F et al. Mortality in second and third degree malnutrition. J. Trop. Pediatr. Environ. Child Hlth. 1956, 2:77-83.

50. Waterlow JC. Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. The Lancet. 1973; 302 (7820): 87 – 89.

51. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Geneva: Bulletin of the World Health Organization. 2007. 85:660–667.

52. Sociedade Brasileira de Pediatria. Documento Científico: As novas curvas da Organização Mundial da Saúde propostas para crianças de 0 a 5 anos. Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria, março, 2008.

53. World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for--age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.

54. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde (OMS). Disponível em: http://nutricao.saude.gov.br/sisvan.php?conteudo=curvas_cresc_oms. Acesso em 20 de outubro de 2009.

55. Ferreira HS, França AOS. Evolução do estado nutricional de crianças submetidas à internação hospitalar. JPED, 2002; 78(6):491-6.

56. De Onis M, Garza C, Victora CG, Bhan MK, Norum KR. The WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS): Rationale, planning, and implementation. Food and Nutrition Bulletin 2004: 25 (1 supplement 1): S1- S45.