



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação em
Saúde Coletiva
Brasil

Rodrigues Miranda Milagres, Regina Célia; Cápua Nunes, Lélia; Pinheiro-Sant'Ana, Helena Maria
A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo
Ciência & Saúde Coletiva, vol. 12, núm. 5, setembro-outubro, 2007, pp. 1253-1266
Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63012522>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo

Vitamin A deficiency among children in Brazil and worldwide

Regina Célia Rodrigues Miranda Milagres ¹

Lélia Cápuia Nunes ²

Helena Maria Pinheiro-Sant'Ana ¹

Abstract *Based on a ten-year literature review, this paper describes important aspects of Vitamin A Deficiency (VAD) among children in Brazil and worldwide. It presents VAD within a clinical and sub-clinical deficiency context, emphasizing this as a public health issue. VAD has been diagnosed in children from several parts of Brazil, especially in the Southeast and Northeast. Worldwide, the highest VAD prevalence is found in parts of parts of Africa: Mali, Ethiopia and Nigeria, and clinical indications noted especially in parts of Asia and Africa. However, no studies of clinical indications were located. Studies point to VAD as a public health issue among children, particularly in the poorest parts of the world.*

Key words *Vitamin A deficiency, Children, Clinical indications, Sub-clinical indications, Public health issues*

Resumo *O presente artigo expõe, com base em uma revisão de literatura dos últimos dez anos, aspectos relevantes da Deficiência de Vitamina A (DVA) em crianças no Brasil e no mundo. Apresenta a DVA no contexto da deficiência clínica e subclínica, com ênfase na caracterização desta como problema de saúde pública. A DVA foi diagnosticada em crianças de várias regiões do Brasil, principalmente no Sudeste e Nordeste; entretanto, não foram encontrados estudos relativos a sinais clínicos. Mundialmente, as maiores prevalências de DVA foram registradas em países da África como Mali, Etiópia e Nigéria, sendo que os sinais clínicos estiveram presentes, principalmente, em regiões da Ásia e África. Os estudos apontam a DVA como problema de saúde pública em crianças, principalmente nas regiões mais pobres do globo.*

Palavras-chave *Deficiência de vitamina A, Crianças, Sinais clínicos, Sinais subclínicos, Problema de saúde pública*

¹ Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/nº, Campus Universitário. 36571-000 Viçosa MG. reginamilagres@ufv.br

² Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução

A deficiência de vitamina A (DVA) é considerada um problema grave em mais de sessenta países¹. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, cerca de 2,8 milhões de crianças em idade pré-escolar no mundo são clinicamente afetadas pela hipovitaminose A. Estima-se que de 250 a 500 mil crianças tornem-se cegas todos os anos, sendo que cerca da metade morrem antes de completar um ano de vida².

Esta deficiência pode ser causada por dois fatores principais. O primeiro por uma ingestão inadequada de vitamina A para satisfazer as necessidades orgânicas, como o consumo insuficiente de produtos de origem animal e de frutas e hortaliças ricas em pró-vitamina A, levando a uma ineficiente absorção deste micronutriente. O segundo está relacionado ao sinergismo entre episódios infecciosos e a carência de vitamina A (adaptado de Ramalho e Saunders³).

Em crianças em idade pré-escolar, este distúrbio nutricional pode causar aumento do risco de mortalidade, morbidade e cegueira. As consequências para crianças em idade escolar e adolescentes têm sido menos estudadas e são provavelmente menos intensas⁴.

Diante da magnitude desta deficiência, percebe-se a importância de conhecer os indicadores do estado nutricional de vitamina A que podem ser utilizados no diagnóstico desta deficiência. De acordo com a UNICEF⁵, o uso dos indicadores como sinais clínicos (xeroftalmia, manchas de Bitot e cegueira noturna) e avaliação bioquímica fornecida pelos níveis de retinol no sangue podem determinar a DVA como problema de saúde pública. Os indicadores citológicos (impresão conjuntival) e os dietéticos (inquéritos qua-

litativos e quantitativos) também têm sido comumente empregados para detectar a carência de vitamina A⁶.

A classificação da xeroftalmia e as prevalências mínimas para definir a deficiência de vitamina A como importante problema de saúde pública em crianças menores de seis anos, de acordo com a World Health Organization⁷ (WHO), estão descritas na Tabela 1.

Em relação aos níveis séricos de retinol, a WHO⁷ sugere os seguintes critérios (Tabela 2), sendo que a prevalência de níveis séricos de retinol < 0,70 $\mu\text{mol/L}$ em 2% a 10% da população infantil de 6 a 71 meses de idade indica problema de saúde pública leve, de 10% a 20%, problema moderado e > 20%, grave⁷.

Ainda que inquéritos nacionais sejam escassos, no Brasil, a prevalência de DVA está estimada entre 16 e 74% em crianças menores de seis anos⁸. De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Brasil é considerado como área de carência subclínica grave⁹.

Diante desses dados, o presente estudo traça um perfil de informações relacionadas com a distribuição da DVA em crianças, de acordo com dados clínicos e subclínicos no Brasil e no mundo. Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos encontrados nas bases de dados Medline, Lilacs, PubMed, Scielo e Science Direct e publicações de organizações governamentais, que abordam dados de prevalência da DVA em crianças, totalizando 100 referências pesquisadas. Deste total, 70 foram selecionados por apresentarem maior ligação com o tema estudado. Foi feita uma seleção de artigos publicados nos últimos dez anos, de forma a priorizar dados mais recentes e atualizados sobre o tema.

Tabela 1. Classificação da xeroftalmia e prevalência mínima em crianças menores de seis anos para definir a deficiência de vitamina A como problema de saúde pública.

Classificação	Indicador	Prevalência mínima
XN	Cegueira noturna	1%
X1A	Xerose conjuntival	Não usado
X1B	Mancha de Bitot	0,5%
X2	Xerose corneal	0,01%
X3A	Ulceração corneal/queratomalácea < 1/3 da superfície corneal	0,01%
X3B	Ulceração corneal/queratomalácea \geq 1/3 da superfície corneal	0,01%
XS	Cicatriz corneal	0,05%
XF	Fundo xeroftálmico	Não usado

Fonte: Organização Mundial da Saúde (1996)⁷.

Tabela 2. Classificação de níveis séricos de retinol.

Classificação	Nível de Retinol Sérico	
	$\mu\text{g/dL}$	$\mu\text{mol/L}$
Normal	> 30,0	> 1,05
Aceitável	20,0 a 29,9	0,70 a 1,04
Baixo	10,0 a 19,9	0,35 a 0,69
Deficiente	< 10,0	ou < 0,35

Fonte: Organização Mundial da Saúde (1996)⁷.

A deficiência de vitamina A no Brasil

Os dados dos últimos vinte anos indicam que a DVA é um problema de saúde pública no Brasil¹⁰, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, sendo possível identificar a população infantil do Nordeste como a mais vulnerável ao problema, uma vez que entre 16% a 55% das crianças apresentaram níveis séricos de retinol abaixo de 20 $\mu\text{g/dL}$, o que caracteriza uma carência endêmica¹¹. De acordo com Ramalho *et al.*⁸, os inquéritos bioquímicos disponíveis no Brasil confirmam que a DVA é um problema de saúde pública nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Paraíba, Bahia e Amazonas.

Gonçalves-Carvalho *et al.*¹² estudaram 131 crianças de 3 a 10 anos, da periferia do município de Campinas, São Paulo. A prevalência de hipovitaminose A foi observada em 17,6% das crianças, com níveis de retinol sérico entre 0,35 e 0,70 $\mu\text{mol/L}$, distribuídos em 6,9% para pré-escolares e 10,7% para escolares. Outro estudo de prevalência realizado em crianças usuárias da rede básica de saúde de sete municípios de São Paulo com idades entre 6 e 23 meses mostrou que 30% das crianças apresentaram níveis séricos de retinol abaixo de 0,70 $\mu\text{mol/L}$ e 7% abaixo de 0,35 $\mu\text{mol/L}$ ¹³.

Em Ribeirão Preto (SP), níveis de retinol sérico considerados baixos foram detectados em 21,4% das 103 crianças de 6 a 24 meses estudadas. A frequência foi maior entre crianças que nasceram com baixo peso e que tiveram aleitamento materno por um menor período de tempo¹⁴. Em uma avaliação prospectiva de 47 pacientes com déficit estatural de um ambulatório da capital paulista, crianças com idade variando entre 4 e 14 anos foram avaliadas quanto ao nível sérico de retinol. A frequência de níveis de retinol < 1,05 $\mu\text{mol/L}$ foi encontrada em 21% dos pacientes, mas não houve relação dos níveis séricos de retinol com

a velocidade de crescimento¹⁵. Vítolo *et al.*¹⁶ investigaram os níveis séricos de retinol de 218 crianças e adolescentes com idades entre 10 e 19 anos, matriculados em escola particular também da capital paulista. Os resultados mostraram que 10% dos investigados apresentaram valores abaixo de 0,70 $\mu\text{mol/L}$ e 30% abaixo de 1,05 $\mu\text{mol/L}$.

No que se refere ao estado de Minas Gerais, apenas o estudo de Santos *et al.*¹⁷ foi encontrado neste período. Os resultados revelaram que 29% dos 241 escolares de 6 a 14 anos, da zona rural de Novo Cruzeiro, tinham níveis de retinol abaixo de 20 $\mu\text{g/dL}$.

A DVA também foi pesquisada por Ramalho *et al.*¹⁸, em um estudo realizado em 253 recém-nascidos assistidos em duas maternidades públicas do município do Rio de Janeiro. Os autores constataram que a maioria (55,7%) dos recém-nascidos apresentou valores de retinol sérico abaixo de 1,05 $\mu\text{mol/L}$, sendo que 1,23% tiveram valores abaixo de 0,35 $\mu\text{mol/L}$. Os recém-nascidos com baixo peso ao nascer apresentaram tendência a uma maior prevalência de hipovitaminose A (68,7%) em comparação àqueles com peso adequado (54%).

Ainda no município do Rio de Janeiro, 175 pré-escolares atendidos em uma Unidade de Saúde foram avaliados quanto à prevalência de DVA, revelando níveis séricos < 1,05 $\mu\text{mol/L}$ em 34,3% das crianças atendidas¹⁹. Outro estudo, realizado no Rio de Janeiro por Ramalho *et al.*²⁰ em 574 escolares de 7 a 17 anos de uma rede municipal de ensino, constatou níveis baixos de retinol sérico em 10,28% das crianças, sendo que houve uma tendência a maiores percentuais de inadequação sérica de retinol entre escolares mais jovens (11,98% na faixa etária de 7 a 10 anos e 7,92% na faixa etária de 10 a 17 anos).

Consideração importante deve ser direcionada aos estados do Nordeste. De acordo com Ferraz *et al.*¹⁴, a DVA, principalmente a forma subclínica, é endêmica em várias áreas do Nordeste brasileiro. Na Bahia, uma pesquisa realizada na cidade de Cansanção, com 61 crianças de 6 a 72 meses de idade, demonstrou a ocorrência de níveis inadequados de retinol sérico (deficientes < 10 $\mu\text{g/dL}$ e baixos < 20 $\mu\text{g/dL}$) em 44,7% das crianças, principalmente entre crianças menores de 24 meses, caracterizando a deficiência como problema de saúde pública²¹.

Uma pesquisa ampla envolvendo sete municípios do semi-árido baiano contou com a participação de 563 pré-escolares. Os resultados revelaram que a prevalência de níveis deficientes de retinol sérico (< 10 $\mu\text{g/dL}$) foi de 15,3%, sendo

que a maior prevalência foi detectada em Valente (31,9%) e a menor em Serrinha (7,8%). Em relação à faixa etária, a maior prevalência de níveis de retinol sérico deficientes foi registrada na faixa de 24 a 35 meses (22,9%) e a menor na faixa de 48 a 59 meses (7,8%)²². Assis *et al.*²³ pesquisaram crianças de 6 a 72 meses dessa mesma região da Bahia e encontraram prevalência de 40,4% de crianças com níveis séricos de retinol considerados baixos (0,35 a 0,69 $\mu\text{mol/L}$) e 4,3% com níveis deficientes ($< 0,35 \mu\text{mol/L}$).

Em vinte conglomerados do estado de Sergipe, Martins *et al.*²⁴ demonstraram que dos 607 pré-escolares de 6 a 60 meses, 22,5% das crianças tiveram níveis séricos de retinol considerados baixos, enquanto que os níveis considerados deficientes foram detectados em 9,6% dos casos. No total, a prevalência DVA foi de 32,1% em todas as crianças pesquisadas. A prevalência de níveis inadequados de vitamina A detectada nessa população classifica a DVA como um importante problema de saúde pública.

Diniz²⁵, ao estudar crianças menores de cinco anos na Paraíba, encontrou prevalência de 16,0% de DVA. Essa faixa etária também foi avaliada no estado de Pernambuco em um estudo realizado pelo INAN/MS-IMIP²⁶, que encontrou 19,3% das crianças com níveis séricos de retinol abaixo de 0,70 $\mu\text{mol/L}$ e 3% com níveis abaixo de 0,35 $\mu\text{mol/L}$, constituindo, portanto, um problema de saúde pública.

No estado de Pernambuco, 311 crianças menores de cinco anos de creches públicas da cidade de Recife foram pesquisadas quanto a DVA em relação aos indicadores bioquímicos (retinol sérico), dietéticos (inquérito de consumo alimentar) e antropométricos (peso/altura, altura/idade e peso/altura). Os resultados revelaram a prevalência de níveis séricos de retinol baixos em 7% das crianças, caracterizando a DVA como problema de saúde pública leve²⁷.

O diagnóstico do estado nutricional no estado do Amazonas em relação a hipovitaminose A foi realizado por Alencar *et al.*²⁸. Os autores fizeram uma investigação clínico-oftalmológica envolvendo 487 crianças de 2 a 5 anos de idade e a dosagem de retinol sérico de 48 crianças do município de Nhamundá. A investigação clínica não evidenciou sinal e ou sintoma pertinentes à carência de vitamina A. Níveis de retinol sérico considerados altos ($> 50,0 \mu\text{g/dL}$) foram detectados em 25% das crianças e níveis considerados aceitáveis (20,0 a 29,9 $\mu\text{g/dL}$), em 75% delas. Assim, não se pode afirmar a existência de hipovitaminose A como problema de saúde pública nesta região.

Apesar de não terem caráter nacional, dados levantados neste estudo sugerem que a DVA é um problema de saúde pública em várias regiões do Brasil. A Tabela 3 descreve o resumo dos inquéritos pesquisados sobre sua prevalência no Brasil.

Programas de correção da DVA por órgãos governamentais no Brasil

Como forma de atenção à correção da DVA no Brasil, destacam-se programas como o de Combate à Deficiência de Vitamina A, instituído pela Portaria do Ministério da Saúde, nº 2.160 de 29 de dezembro de 1994²⁹. Recentemente, foi instituído o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, através da Portaria do Ministério da Saúde nº 729, de 13 de maio de 2005. Esse programa destina-se a prevenir e/ou controlar essa deficiência nutricional mediante a suplementação com megadoses de vitamina A, em crianças de 6 a 59 meses de idade e puérperas no pós-parto imediato, pertencentes à Região Nordeste, ao Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais e ao Vale do Ribeira, São Paulo³⁰.

A deficiência de vitamina A no mundo

A DVA é uma das mais importantes e prevalentes deficiências e tem sido considerada um problema de saúde pública entre crianças pré-escolares, em países em desenvolvimento^{31,32}. Estimativas recentes indicam que mundialmente mais de dois milhões de pessoas possuem risco de desenvolver DVA e deficiência de iodo ou ferro, apesar de recentes esforços na prevenção e controle dessas deficiências. A prevalência é especialmente alta no Sudeste da Ásia e na região do Saara, na África^{32,33}. Gestantes e crianças jovens representam o maior grupo de risco^{33,35}.

Dados levantados por West Jr.³³ revelaram maiores prevalências de crianças pré-escolares com DVA na Etiópia (61,2%), no Quênia (40,6%) e na Indonésia (57%). Outra análise demonstrou que a prevalência de DVA entre pré-escolares, utilizando ponto de corte de $< 0,70 \mu\text{mol/L}$, foi maior em Gana (73,3%), Papua Nova Guiné (60,2%), Sul da África (48,2%), Nepal (37,2%) e Paquistão (31,8%)³⁶.

Poucos são os dados disponíveis sobre a prevalência da DVA entre crianças em todas as regiões do mundo³⁷; entretanto, o presente trabalho procurou identificar estudos da ocorrência desta doença em alguns continentes.

Tabela 3. Deficiência de vitamina A no Brasil.

Estado	Faixa etária	Amostra	Prevalência de DVA	Indicadores/ ponto de corte	Ano e Fonte
São Paulo					
Campinas (<i>Periferia</i>)	3-10 anos	131	17,6%	RS* 0,35 a 0,70 μ mol/L	Gonçalves-Carvalho <i>et al.</i> , 1995
Ribeirão Preto (<i>Clínica infantil</i>)	6-24 meses	103	21,4%	RS* <0,70 μ mol/L	Ferraz <i>et al.</i> , 2000
São Paulo (<i>Escola particular</i>)	10-19 anos	218	10% 30%	RS* <0,70 μ mol/L RS* <1,05 μ mol/L	Vítolo <i>et al.</i> , 2004
São Paulo (<i>7 municípios</i>)	6-23 meses		30% 7%	RS* <0,70 μ mol/L RS* <0,35 μ mol/L	Souza <i>et al.</i> , 1998
São Paulo (<i>Ambulatório</i>)	4-14 anos	47	21%	RS* <1,05 μ mol/L	Sarni <i>et al.</i> , 2002
Minas Gerais					
Novo Cruzeiro (<i>Zona rural</i>)	6 - 14 anos	241	29%	RS* <20 μ g/dL	Santos <i>et al.</i> , 2005
Bahia					
Cansanção (<i>Áreas rurais</i>)	6 - 72 meses	61	44,7%	RS* <20 μ g/dL	Prado <i>et al.</i> , 1995
7 Municípios do semi-árido (<i>área urbana</i>)	Pré-escolares	563	15,3%	RS* <10 μ g/dL	Santos <i>et al.</i> , 1996
7 Municípios do semi-árido (<i>área urbana</i>)	6 - 72 meses		40,4% 4,3%	RS* 0,35 a 0,69 μ mol/L RS* <0,35 μ mol/L	Assis <i>et al.</i> , 1997
Sergipe (<i>16 municípios</i>)	6 - 60 meses	607	22,5% 9,6%	RS* 0,35 a 0,69 μ mol/L RS* <0,35 μ mol/L	Martins <i>et al.</i> , 2004
Recife (<i>Creches públicas</i>)	< 5 anos	311	7,0%	RS* <0,70 μ mol/L	Fernandes <i>et al.</i> , 2005
Pernambuco	< 5 anos		19,3% 3%	RS* <0,70 μ mol/L RS* <0,35 μ mol/L	INAN/MS-IMIP, 1998
Rio de Janeiro					
Rio de Janeiro (<i>2 maternidades</i>)	Neonatais	253	55,7% 1,23%	RS* <1,05 μ mol/L RS* <0,35 μ mol/L	Ramalho <i>et al.</i> , 1998
Rio de Janeiro (<i>Unidade de Saúde</i>)	Pré-escolares	175	34,3%	RS* <1,05 μ mol/L	Ramalho <i>et al.</i> , 2001
Rio de Janeiro (<i>Rede Municipal de Ensino</i>)	7 - 17 anos	574	10,28%,	RS* <1,05 μ mol/L	Ramalho <i>et al.</i> , 2004
Amazonas					
Nhamundá	2 - 5 anos	48	25% 75%	RS* >50,0 μ g/dL RS* 20,0 a 29,9 μ g/dL	Alencar <i>et al.</i> , 2002

*RS - Retinol Sérico.

América

A DVA na América Latina e no Caribe foi estudada por Mora *et al.*³⁸. Os resultados da pesquisa revelaram que a DVA nessa região é predominantemente subclínica e que a prevalência nacional de níveis de retinol sérico $< 20 \mu\text{g/dL}$ em crianças menores de cinco anos oscila de 6,1% no Panamá a 36% em El Salvador. O problema é grave em cinco países, moderado em seis e leve em quatro. A população afetada é de aproximadamente 14,5 milhões de crianças menores de cinco anos (25%). De acordo com esses autores, as medidas para controlar a DVA incluem suplementação, fortificação do açúcar e algumas atividades de diversificação alimentar.

Na Colômbia, De Navarro *et al.*³⁹ pesquisaram a deficiência de ferro, vitamina A e prevalência de parasitismo intestinal, constatando 13,2% de níveis séricos de retinol sérico $< 70 \mu\text{mol/L}$ entre 2.187 pré-escolares. Os níveis de vitamina A, C e folato em uma amostra de 1966 crianças até 12 anos, no México, foram avaliados por Villalpano *et al.*⁴⁰. Os resultados revelaram que níveis de retinol sérico $< 10 \mu\text{g/dL}$ foram raros entre as crianças pesquisadas; entretanto, a deficiência subclínica (retinol entre $> 10 \mu\text{g/dL}$ e $< 20 \mu\text{g/dL}$) esteve presente em 25% das crianças de 1 a 8 anos. De acordo com os autores, a alta prevalência de DVA indica problema de saúde pública.

Estudo realizado com 590 crianças menores de 15 anos em Valência, na Venezuela, demonstrou que 0,7% tinham níveis baixos de retinol sérico ($< 20 \mu\text{g/dL}$) e 25,1% tinham níveis aceitáveis de retinol (entre 20 e $30 \mu\text{g/dL}$)⁴¹. Os resultados dos sinais clínicos de impressão citológica conjuntival revelaram que 11,1% das crianças estavam deficientes. Ainda na Venezuela, Castejon *et al.*⁴² pesquisaram a coexistência de anemia, DVA e retardo no crescimento entre 202 crianças de 24 a 84 meses em Maracaibo, demonstrando a ocorrência de 21,78% de DVA (retinol sérico $< 20 \mu\text{g/dL}$), 38,11% de anemia e 14,36% de déficit no crescimento. Em outro estudo realizado em Maracaibo, em 157 crianças de 2 a 6 anos das zonas rural e urbana, não foram evidenciados sinais clínicos ou oftalmológicos de DVA. A prevalência de DVA subclínica foi de 35,4%, sendo maior em crianças do meio rural (48,3%). Esses dados indicam que a DVA é um problema de saúde pública em algumas regiões da Venezuela. Assim, a implementação de um programa nutricional integral que inclua suplementação, fortificação de alimentos, diversificação dietética, melhora das condições so-

cioeconômicas e sanitárias e também do nível educacional, com ênfase na educação em saúde e nutrição, é recomendado por esses autores⁴³.

Stephens *et al.*⁴⁴ chamaram a atenção para a subestimação do número de casos de carência subclínica de vitamina A inclusive em países desenvolvidos, como os Estados Unidos, onde a ingestão inadequada de retinol e carotenóides é o principal fator etiológico da DVA.

Ásia

A DVA existe como problema nutricional de saúde pública entre crianças em idade pré-escolar em 118 países em desenvolvimento, como a região do Sudeste da Ásia (Bangladesh, Butão, Índia, Indonésia, República Democrática Popular da Coreia, Maldivas, União do Mianmar, Nepal, Sri Lanka e Tailândia), que abrange o maior número de casos³².

A deficiência subclínica de vitamina A (retinol sérico $< 20 \mu\text{g/dL}$) tem sido registrada mundialmente como um aumento no risco de morbidades e mortalidades em crianças⁴⁵. Entretanto, o impacto da DVA durante a gravidez na saúde fetal não tem sido documentado³¹. Estudos realizados por Stephenson *et al.*⁴⁵ revelaram que níveis de retinol sérico $< 20 \text{ mg/dL}$ em mulheres podem estar associados com aumento do risco de transferência para o feto e anemia na mãe. Feungpean *et al.*⁴⁶ demonstraram que 16% de 19 crianças prematuras de Bangcoc, na Tailândia, tinham níveis plasmáticos de vitamina A abaixo de 20 mg/dL após sete dias de nascidas e que, após catorze e trinta dias, todos os prematuros tinham níveis normais. Resultados semelhantes foram evidenciados em Israel, onde a deficiência subclínica de vitamina A (retinol sérico $< 0,7 \text{ mmol/L}$) foi encontrada em mais de 15% das 117 das crianças nômades, entre 0 e 18 meses estudadas, utilizando esse mesmo ponto de corte⁴⁷.

Uma revisão de literatura sobre a ocorrência de DVA e a xeroftalmia no sudeste da Ásia foi realizada por Singh & West Jr.³⁷. A prevalência estimada de DVA entre crianças em idade escolar foi de 23,4% e a de xeroftalmia branda (cegueira noturna ou mancha de Bitot) foi de 2,6%, concluindo que a DVA entre escolares pode ser considerada um importante problema de saúde pública no sudeste da Ásia.

No caso particular da Índia, estudos têm evidenciado a DVA como um problema importante em crianças. Em uma tribo da Índia, crianças em idade pré-escolar foram pesquisadas quanto ao

estado nutricional. Um total de 1.022 crianças de 27 vilas foi pesquisado e a DVA em forma de manchas de Bitot foi encontrada em 1,6% das crianças⁴⁸. De acordo com Singh & West Jr.³⁷, a prevalência de xeroftalmia entre crianças em idade escolar na Índia é de 2,8%.

Um estudo multicêntrico, que avaliou a prevalência de outros sinais clínicos presentes na DVA, como mancha de Bitot e cicatriz corneal (em 164.512 crianças menores de 6 anos) e cegueira noturna (entre 113.202 crianças de 24 a 71 meses), foi conduzido durante os anos de 1997 a 2000, em crianças de dezesseis regiões de onze estados da Índia. A maior prevalência foi constatada em Gaya, onde 4,71% das crianças apresentaram mancha de Bitot, 0,5% cicatriz corneal e 5,17% cegueira noturna⁴⁹.

Sinais clínicos também foram estudados por Bhattacharya *et al.*⁵⁰ em 331 estudantes primários de uma região de Naxalbari em Bengal Ocidental, na Índia. Os resultados revelaram que 3,65% das crianças tinham acuidade visual anormal; 8,16% apresentaram DVA e 3,63% estavam com mancha de Bitot. Em pesquisa baseada em impressão citológica conjuntival realizada em Nagpur na Índia, foi demonstrado que a prevalência de DVA foi estimada em 35,7% de 308 crianças de área urbana, abaixo de 6 anos⁵¹. Pesquisa envolvendo sinais clínicos da DVA entre 700 crianças iraquianas menores de 6 anos revelou que a xeroftalmia foi prevalente em 29% das crianças, sendo maior entre 1 e 3 anos⁵².

Na China, a deficiência subclínica de vitamina A foi pesquisada por Tan *et al.*⁵³. Os autores identificaram em uma amostra de 8.669 crianças abaixo de 6 anos de catorze províncias chinesas a prevalência de 11,7% de DVA utilizando o ponto de corte de $\leq 0,70 \mu\text{mol/L}$. A prevalência foi maior em crianças do meio rural (15%) em comparação com crianças do meio urbano (5,2%). Khatib⁵⁴, ao pesquisar um grupo de 1.023 crianças de 5,5 a 9,9 anos quanto à deficiência subclínica de vitamina A em sete regiões semi-rurais da Jordânia, encontrou prevalência superior (21,8%).

A idade e a estação do ano parecem influenciar na prevalência de DVA em crianças. No Paquistão, 154 crianças de 0 a 15 anos que apresentavam DVA foram pesquisadas. Os resultados demonstraram que crianças abaixo de 6 anos são mais vulneráveis e que a ocorrência da deficiência é maior no verão (39%)⁵⁵.

A DVA foi considerada por Mihora *et al.*⁵⁶ como um moderado problema de saúde pública em crianças e nutrízes na cidade de Cabul, no Afeganistão.

Algumas medidas vêm sendo bastante positivas na diminuição da prevalência de DVA, tais como programas de suplementação de vitamina A. Dados da Filipinas demonstraram que a prevalência de DVA em crianças de 1 a 5 anos estava em torno de 38% (níveis de retinol sérico $< 20 \mu\text{g/dL}$) em 1998. Este percentual foi reduzido para 32% após um a quatro meses de suplementação com vitamina A⁵⁶. De acordo com Khan *et al.*⁵⁸, a DVA é uma das maiores deficiências no Vietnã e um programa de suplementação de vitamina A pode ser implementado com sucesso na prevenção da DVA.

África

Estimativas da WHO² revelaram que a DVA é considerada um problema de saúde pública em 44 países da África. O problema é particularmente grave no Mali⁵⁹. Estudos conduzidos com 1.510 pré-escolares nesse país mostraram que 43,8% das crianças tinham níveis séricos de retinol abaixo de $0,35 \mu\text{mol/L}$ e 92,7% tinham níveis abaixo de $0,70 \mu\text{mol/L}$. Em relação aos sinais clínicos, 4,3% das crianças apresentaram cegueira noturna e 2% tinham manchas de Bitot. A xeroftalmia foi prevalente em 77,1% das crianças pesquisadas. Esses dados sugerem que a DVA é um grave problema de saúde pública na área de Bandiagara, no Mali⁶⁰.

Poucas pesquisas sobre a DVA têm sido conduzidas na Nigéria⁶¹. Estudos realizados nesse país por estes autores, em 213 crianças entre seis meses e seis anos, revelaram que 26,8% tinham níveis séricos de retinol deficientes ($< 10 \mu\text{g/dL}$), enquanto 47,9% tinham níveis entre 10 e $19 \mu\text{g/dL}$. Os autores sugerem que medidas de combate à DVA sejam tomadas, incluindo suplementação de vitamina A, em curto prazo, e educação nutricional ressaltando a importância do consumo de fontes de pró-vitamina A e vitamina A pré-formada em alimentos, em longo prazo. Uma revisão sobre a importância da xeroftalmia como causa de cegueira em crianças, portanto, como um significativo problema de saúde pública na Nigéria, foi realizada por Rabiú & Kyari⁶², revelando que a xeroftalmia causada pela DVA é um problema predominante entre as crianças, e que 34 a 69% da cegueira infantil na Nigéria é causada pela opacidade corneal.

Em Moçambique, estima-se que 2,3 milhões de crianças abaixo de 5 anos tenham DVA. Na ausência de políticas apropriadas e programas de ação, a DVA pode ser atribuída como causa de mais de 30.000 mortes anualmente entre crian-

ças menores de 5 anos, o que representa 34,8% de todas as causas de mortalidade neste grupo de idade. A suplementação de vitamina A tem sido adotada como estratégia a médio e curto prazo para controle da DVA em crianças⁶³.

Para determinar a prevalência de DVA entre crianças de 6 a 9 anos no norte da Etiópia⁶⁴, foram pesquisadas 824 das 1.339 crianças para as quais existia informação completa dos níveis bioquímicos de vitamina A, exame ocular para xerofthalmia e dados antropométricos. A prevalência de xerofthalmia foi de 5,8%. Níveis séricos de retinol abaixo de 0,35 $\mu\text{mol/L}$ foram encontrados em 8,4% das crianças e níveis entre 0,35 e 0,70 $\mu\text{mol/L}$ foram encontrados em 51,1% das crianças.

Estudo com crianças em idade pré-escolar e escolar em Arsi na Etiópia concluiu que a DVA é um problema de saúde nessa região, pois foram encontradas prevalências de 7,2% de cegueira noturna; 2,2% de mancha de Bitot; 0,2% de xerose corneal; 0,5% de ulceração corneal e 0,5% de cicatriz corneal⁶⁵. A alta prevalência de DVA entre crianças de 6 a 9 anos remete à necessidade de programas de suplementação de vitamina A em áreas onde a DVA é endêmica. Isso é confirmado por Kello & Gilbert⁶⁶, que encontraram em um estudo com 360 escolares da Etiópia a DVA e o sarampo como as maiores causas de diminuição da visão e cegueira nessas crianças.

Europa

Esse continente não é considerado como área de risco; por este motivo, trabalhos que abordam a DVA em criança em países da Europa são escassos. Apesar disso, Gregory Jr *et al.*⁶⁷ encontraram em 1.003 pré-escolares do Reino Unido a prevalência de 8,1% de níveis séricos de retinol $< 0,70 \mu\text{mol/L}$, demonstrando que a DVA nesta região é considerada um problema de saúde pública leve.

Oceania

Na República das Ilhas Marshall, a DVA, deficiência de ferro e anemia foram pesquisadas em 20% (919) das crianças de dez pequenas ilhas, com idades entre 1 e 5 anos. Os resultados demonstra-

ram que a proporção de crianças com DVA (retinol sérico $< 0,70 \mu\text{mol/L}$) foi de 59,9%⁶⁸. De acordo com informações da XXII Reunião do “International Vitamin A Consultative Group” (IVA-CG)⁶⁹, em Pohnpei, na Micronésia, existe um sério problema de DVA relacionado ao aumento do consumo de arroz e alimentos importados, em substituição aos alimentos tradicionalmente consumidos na região.

Com objetivo de facilitar a análise dos dados, os estudos acima foram compilados nas Tabelas 4 e 5, que descrevem os resultados de sete investigações da América, doze da Ásia, sete da África, uma da Europa e uma da Oceania.

Programas de correção da DVA por órgãos governamentais no mundo

Como medida de controle a curto prazo para a DVA, a UNICEF, em parceria com a WHO e outros órgãos internacionais, tem implementado programas de suplementação de vitamina A para crianças de 6 a 59 meses de idade e puérperas no pós-parto imediato. Antes da implantação do programa em um determinado país, é feita uma avaliação de indicadores de DVA para certificar se a área é de risco⁵.

Por muitos anos, diversos países foram relutantes em iniciar a suplementação de vitamina A devido a dúvidas sobre a segurança desta iniciativa. Mas os estudos mostraram que os benefícios da suplementação da vitamina A compensam todos os efeitos colaterais, que são muito raros⁷⁰. A Tanzânia, Nepal e Vietnã são exemplos de países onde os programas foram bem-sucedidos⁵.

A UNICEF adota outras estratégias a longo prazo, como apontar a diversificação e fortificação dos alimentos. Muitos países na América Central, como Guatemala e Honduras, tiveram grande sucesso com a fortificação do açúcar⁵. O IVA-CG também enfatiza a fortificação de alimentos, como um método de combate a DVA, assim como a educação nutricional, e estudos relativos ao aumento da biodisponibilidade da vitamina A em alimentos⁶⁹.

Tabela 4. Deficiência de vitamina A no mundo, segundo a avaliação bioquímica.

País	Idade	Amostra	Prevalência de DVA	Indicadores/ponto de corte	Ano e Fonte
América					
Panamá	< 5 anos		6,1%	RS* < 20 µg/dL	Mora <i>et al.</i> , 1998
El Salvador	< 5 anos		36%	RS* < 20 µg/dL	Mora <i>et al.</i> , 1998
México	1 a 8 anos	1966	25%	RS* >10 e < 20 µg/dL	Villalpando <i>et al.</i> , 2003
Venezuela (Valência)	<15 anos	590	0,7% 25,1%	RS* < 20 µg/dL RS* 20 a 30 µg/dL	Paez <i>et al.</i> , 2002
Venezuela (Maracaibo)	24 a 84 meses	202	21,78%	RS* < 20 µg/dL	Castejon <i>et al.</i> , 2004
Colômbia	Pré-escolares	2187	13,2%	RS* < 0,70 µmol/L	De Navarro <i>et al.</i> , 1996
Ásia					
Filipinas	1 a 5 anos	117	38%	RS* < 20 µg/dL	Pedro <i>et al.</i> , 2004
Israel (nômades)	0 a 18 meses	19	15,4%	RS* < 0,70 µmol/L	Coles <i>et al.</i> , 2004
Tailândia	Prematuros	8669	16%	RS* < 20 µg/dL	Feungpean <i>et al.</i> , 2002
China (14 províncias)	< 6anos	1023	11,7%	RS* ≤ 0,70 µmol/L	Tan Z <i>et al.</i> , 2002
Jordânia (7 regiões)	5,5 a 9,9 anos		21,8%		Khatib, 2002
Sudeste da Ásia	Escolares		23,4%	RS* < 0,70 µmol/L	Singh & West Jr., 2004
África					
Mali (Bandiagara)	Pré-escolares	192	43,8% 92,7%	RS* < 0,35 µmol/L RS* < 0,70 µmol/L	Schémann <i>et al.</i> , 2002
Etiópia (Arsi)	Pré-escolares e escolares	402	51%	RS* < 20 µg/dL	Asrat <i>et al.</i> , 2002
Nigéria (área rural)	6 meses e 6 anos	213	26,8% 47,9%	RS* < 10 µg/dL RS* 10 a 19 µg/dL	Oso <i>et al.</i> , 2003
Etiópia	6 a 9 anos	824	8,4% 51,1%	RS < 0,35 µmol/L RS* 0,35 a 0,70 µmol/L	Kassaye <i>et al.</i> , 2001
Europa					
Reino Unido	Pré-escolares	1003	8,1%	RS* < 0,70 µmol/L	Gregory Jr <i>et al.</i> , 1995
Oceania					
Ilhas Marshall	1 a 5 anos	919	59,9%	RS* < 0,70 µmol/L	Palafox <i>et al.</i> , 2003

*RS - Retinol Sérico.

Tabela 5. Deficiência de vitamina A no mundo, segundo os sinais clínicos.

País	Idade	Amostra	Prevalência de DVA	Indicadores/ ponto de corte	Ano e Fonte
América					
Venezuela (<i>Maracaibo</i>)	2 a 6 anos	157	35,4%	ICC*	Castejon <i>et al.</i> , 2004
Ásia					
Índia (<i>16 regiões de 11 estados</i>)	< 6 anos	164.512	4,71% 0,5%	Manchas de Bitot Cicatriz corneal	Toteja <i>et al.</i> , 2002
	24 a 71 meses	113.202	5,17%	Cegueira noturna	
Índia (<i>Naxalbari</i>)	Escolares	331	3,63%	Manchas de Bitot	Bhattacharya <i>et al.</i> , 2004
Índia (<i>Nagpur - área urbana</i>)	< 6 anos	308	35,7%	ICC**	Khandait <i>et al.</i> , 2000
Índia (<i>Índio</i>)	Pré-escolares	1022	1,6%	Manchas de Bitot	Rao <i>et al.</i> , 2005
Iraque	0 a 6 anos	700	29%	Xeroftalmia	Al-Kubaisy <i>et al.</i> , 2002
Sudeste da Ásia (<i>8 países</i>)	Escolares		2,6%	Xeroftalmia branda	Singh & West, Jr., 2004
África					
Mali	Pré-escolares	1510	4,3%	Cegueira noturna	Schémann <i>et al.</i> , 2002
		1510	2%	Manchas de Bitot	
Etiópia	Pré-escolares e escolares	402	7,2% 2,2% 0,2% 0,5% 0,5%	Cegueira noturna, Mancha de Bitot, Xerose corneal Ulceração corneal Cicatriz corneal	Asrat <i>et al.</i> , 2002
Etiópia (<i>Norte</i>)	6 a 9 anos	824	5,8%	Xeroftalmia	Kassaye <i>et al.</i> , 2001

*RS - Retinol Sérico; **ICC - Impressão Citológica Conjuntival.

Conclusões

A prevalência de DVA foi registrada em crianças de grupos populacionais de vários estados brasileiros, principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste. Em algumas regiões de São Paulo, Minas Gerais e Sergipe, os limites de retinol sérico considerados baixos pela WHO alcançaram prevalências maiores do que 20% da população estudada, sendo que na Bahia atingiram mais de 40%.

Não foram encontrados estudos relativos a sinais clínicos da DVA no Brasil, o que pode indicar inexistência de casos ou carência de pesquisas.

Nota-se que em algumas regiões do Brasil a DVA aparece como problema de saúde pública grave; entretanto, percebe-se prevalências mais elevadas em outros países.

Sugere-se que medidas de intervenção continuem sendo adotadas no Brasil como forma de prevenir e/ou reduzir a DVA, tais como: educação nutricional e implantação de programas de suple-

mentação e fortificação de alimentos para populações de risco.

A nível mundial, os dados ainda são escassos, embora os estudos que abordam a DVA em crianças no mundo revelem que esta deficiência é um problema de saúde pública, principalmente nas regiões mais pobres do globo.

As maiores prevalências de DVA, segundo avaliação bioquímica, foram registradas em regiões da Etiópia, Nigéria e Ilhas Marshall chegando a 92,7% no Mali.

A suplementação com vitamina A é uma medida a curto prazo, efetiva para combater a DVA. Já a educação nutricional pode ser útil a longo prazo como complemento à suplementação e à fortificação dos alimentos.

Os diversos países devem se mobilizar para incrementar as ações que mantenham a DVA sob controle. A eliminação da DVA como problema de saúde pública é uma estratégia primordial para melhorar a sobrevivência, o crescimento e o desenvolvimento das crianças.

Colaboradores

RCRM Milagres e LC Nunes trabalharam na concepção, pesquisa e redação do artigo. HM Pinheiro-Sant'Ana trabalhou na orientação e correção do artigo.

Referências

1. World Health Organization (WHO). **The Global Prevalence of Vitamin A Deficiency. Micronutrient Deficiency Information System (MDIS)** Working Paper 2. Geneva: WHO; 1995.
2. World Health Organization (WHO). **Nutrition for Health and Development: A global agenda for combating malnutrition**. Progress Report. France: WHO; 2000.
3. Ramalho RA, Saunders C. Vitamina A: aspectos fisiopatológicos, diagnóstico e medidas de intervenção. **Rev Metab Nutr** 2003; 07:10-9.
4. Bloem MW, De Pee S, Danton-Hill ID. New issues in developing effective approaches for the prevention and control of vitamin A deficiency. **Food Nut. Bull** 1998; 19: 37-48.
5. Archana Dwivedi. **Eliminating Vitamin A deficiency**. UNICEF 2005 [acessado 2005 Set 10]. Disponível em: http://www.unicef.org/nutrition/23963_vitaminadeficiency.html
6. International Vitamin A Consultative Group (IVACG). **Guidelines for the development of a simplified dietary assessment to identify groups at risk for inadequate intake for vitamin A**. Washington, D.C.: Nutrition Foundation/IVACG; 1989.
7. World Health Organization (WHO). **Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes**. (Micronutrient Series,10). Geneva: WHO; 1996.
8. Ramalho RA, Flores H, Saunders C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. **Rev Panam Salud Públ/ Pan Am J Public Health** 2002; 12 (2):117-22.
9. McLaren D, Frigg M. **Manual de ver y vivir sobre los trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD)**. Washington, D.C.: OPAS/OMS; 1999.
10. Souza WA, Vilas Boas OMGC. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. **Rev. Panam Salud Públ/ Pan Am J Public Health** 2002; 12 (3):173-9.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
12. Gonçalves-Carvalho CMR, Amaya-Farfan J, Wilke BC, Vencovsky R. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da periferia do município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cad Saúde Pública** 1995; 11(1):85-96.
13. Souza QS, Sato K, Torres MAA. Detection of the prevalence of hipovitaminose A in children under 2 years of age enrolled in basic health care units cities of state of São Paulo. **Proceedings of the 16th Congress of Nutrition**; 1998; Montréal. p. 292.
14. Ferraz, IS; Daneluzzi, JC, Vannucchi H. Vitamin A deficiency in children aged 6 to 24 months in São Paulo state, Brazil. **Nutr Res** 2000; 20:757-68.
15. Sarni RS, Kochi C, Ramalho RA, Schoeps DO, Sato K, Mattoso LCQ *et al.* Vitamina A: nível sérico e ingestão dietética em crianças e adolescentes com déficit estatutal de causa não hormonal. **Rev Assoc Med Bras** 2002; 48(1):48-53.
16. Vitollo MR, Gama CM, Queiroz SS, Lopez FA, Colugnati FAB. Retinol sérico de adolescentes de uma escola da cidade de São Paulo. **Rev Nutr** 2004; 17(3):291-9.
17. Santos MA, Rezende EG, Lamounier JA, Galvão MAM, Bonomo E, Leite, RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. **Rev Nutr** 2005; 18(3):331-9.
18. Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Hipovitaminose A em recém-nascidos em duas maternidades públicas no Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saúde Pública** 1998; 14(4):821-7.
19. Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Valores séricos de vitamina A e teste terapêutico em pré-escolares atendidos em uma unidade de saúde do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Nutr** 2001; 14(1):5-12.
20. Ramalho RA, Saunders C, Natalizi DA, Cardoso LO, Accioly E. Níveis séricos de retinol em escolares de 7 a 17 anos no município do Rio de Janeiro. **Rev Nutr** 2004; 17(4):461-8.
21. Prado MS, Assis AMO, Cruz MM, Araújo NMP, Bonfim RIF, Pereira CME. Hipovitaminose A em crianças de áreas rurais do semi-árido baiano. **Rev. Saúde Pública** 1995; (4)29:295-300.
22. Santos LMP, Assis AMO, Martins MC, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação nutricional e alimentar de pré-escolares no semi-árido da Bahia (Brasil): II Hipovitaminose A. **Rev. Saúde Pública** 1996; 30(1):67-74.
23. Assis AMO, Prado MS, Freitas MCS, Martins MC. Deficiência de vitamina A e desnutrição energético-proteica em crianças de localidades do semi-árido baiano. **Rev Nutr** 1997; 10:70-8.
24. Martins MC, Santos LMP, Assis, AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no estado de Sergipe, 1998. **Rev. Saúde Pública** 2004; 38:537-42.
25. Diniz AS. **Aspectos clínicos, subclínicos e epidemiológicos da hipovitaminose A no estado da Paraíba** [tese de doutorado]. Recife (PE): Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco; 1997.
26. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP). **II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no estado de Pernambuco**. Recife: INAN/IMIP; 1998.
27. Fernandes TFS, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lola MME, Silva SMN *et al.* Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímico e dietético. **Rev Nutr** 2005; 18(4):471-80.
28. Alencar FH, Castro JS, Yuyama LKO, Marinho HA, Nagahama D. Diagnóstico da realidade nutricional no estado do Amazonas, Brasil. I - Hipovitaminose A. **Acta Amaz** 2002; 32:613-23.
29. Portaria nº 2.160 de 29 de Dezembro de 1994. Cria, no Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), o Programa Nacional de Controle das Deficiências de Vitamina A e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 1994; 30 dez.
30. Portaria nº 729, de 13 de Maio de 2005. Institui o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 16 maio de 2005.

31. World Health Organization (WHO). **Integration of vitamin A supplementation with immunization: policy and programme implications**. Report of a meeting. New York: WHO; 1998.
32. Radhika MS, Bhaskaram P, Balakrishna N, Ramalakshmi BA, Devi S, Kumar BS. Effects of vitamin A deficiency during pregnancy on maternal and child health. **BJOG** 2002; 109: 689-93.
33. West Jr KP. Extent of vitamin A Deficiency among preschool children and women of reproductive age. **J Nutr** 2002; 132:2857-66.
34. Ramakrishnan U. Prevalence of micronutrient malnutrition worldwide. **Nutr Rev** 2002; 60: 46-52.
35. Azaïs-Braesco V, Pascal G. Vitamin A in pregnancy: requirements and safety limits. **Am J Clin Nutr** 2000; 71(Supl 5):1325-33.
36. Thurnham DI, Mc Cabe GP, Northrop-Clewes, Nestel P. Effects of subclinical infection on plasma retinol concentrations and assessment of prevalence of vitamin A deficiency: meta-analysis. **Lancet** 2003; 362:2052-8.
37. Singh V, West Jr KP. Vitamin A deficiency and xerophthalmia among school-aged children in Southeastern Asia. **Eur J Clin Nutr** 2004; 58:1342-9.
38. Mora JO, Gueri M, Mora OL. Vitamin A deficiency in Latin America and the Caribbean: An overview. **Rev Panam Salud Públ/ Pan Am J Public Health** 1998; 4:176-186.
39. De Navarro LC, Nicholls S. **Deficiência de hierro, vitamina A y prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil de Colombia**. Informe de Republica de Colombia, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Subdirección de Investigación y Desarrollo, Laboratorio de Nutrición. Bogota: Ministerio de Salud; 1996.
40. Villalpando S, Montalvo-Velarde I, Zambrano N, García-Guerra A, Ramírez-Silva CI, Shamah-Levy T *et al*. Vitamins A, and C and folate status in Mexican children under 12 years and women 12-49 years: A probabilistic national survey. **Salud Publica Mex** 2003; 45 (Supl 4):508-18.
41. Paez Valery MC, Solano L, Del Real S. Risk indicators of vitamin A deficiency in children younger than 15-years old from a slum area of Valencia, Venezuela. **Arch Latinoam Nutr** 2002; 52:12-9.
42. Castejon HV, Ortega P, Amava D, Gomez G, Leal J, Castejon OJ. Co-existence of anemia, vitamin A deficiency and growth retardation among children 24-84 months old in Maracaibo, Venezuela. **Nutr Neurosci** 2004; 7:113-9.
43. Castejon HV, Ortega P, Diaz ME, Amava D, Gomez G, Ramos M *et al*. Prevalence of sub-clinical vitamin A deficiency and malnutrition in slum children in Maracaibo - Venezuela. **Arch Latinoam Nutr** 2001; 51:25-32.
44. Stephens D, Jackson PL, Gutierrez Y. Subclinical vitamin A deficiency. A potentially unrecognized problem in the United States. **Pediatr Nurs** 1996; 22:377-456.
45. Stephenson LS, Latham MC & Ottesene EA. Global malnutrition. **Parasitology** 2000; 121 (Suppl):5-22.
46. Feungpean B, Suthutvoravut U, Supapannachart S, Rakthai S, Chatvuttinun S. Vitamin A status in premature infants. **J Med Assoc Thai** 2002; 85(Supl 4):1219-23.
47. Coles CL, Levy A, Gorodischer R, Dagan R, Deckelbaum RJ, Blaner WS *et al*. Subclinical vitamin A deficiency in Israeli-Bedouin toddlers. **Eur J Clin Nutr** 2004; 58:796-802.
48. Rao VG, Yadav R, Dolla CK, Kumar S, Bhondeley MK, Ukey M. Undernutrition & childhood morbidities among tribal preschool children. **Indian J Med Res** 2005; 122:43-7.
49. Toteja GS, Singh P, Dhillon BS, Saxena BN. Vitamin A deficiency disorders in 16 districts of India. **Indian J Pediatr** 2002; 69:603-5.
50. Bhattacharya RN, Shrivastava P, Sadhukhan SK, Lahiri SK, Chakravorty M, Saha JBPC. Sen Memorial best paper award on rural health practice: A study on visual acuity and vitamin A deficiency among primary school students in Naxalbari Village, darjeeling district of West Bengal. **Indian J Public Health** 2004; 48:171-80.
51. Khandait DW, Vasudeo ND, Zodepy SP, Kumbhalkar DT. Risk factors for subclinical vitamin A deficiency in children under the age of 6 years. **J Trop Pediatr** 2000; 46:239-41.
52. Al-Kubaisy W, Al-Rubaiy MG, Nassief HA. Xerophthalmia among hospitalized Iraqi children. **East Mediterr Health J** 2002; 8:496-502.
53. Tan Z, Ma G, Lin L, Liu C, Liu Y, Jiang J *et al*. Prevalence of subclinical vitamin A deficiency and its affecting factors in 8669 children of China. **Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi** 2002; 36:161-3.
54. Khatib IM. High prevalence of subclinical vitamin A deficiency in Jordan: a forgotten risk. **Food Nutr Bull** 2002; 23 (Supl 3):228-36.
55. Khan MA, Khan MD. Classification of 154 clinical cases of vitamin A deficiency in children (0-15 years) in a tertiary hospital in North West Frontier Province Pakistan. **J Pak Med Assoc** 2005; 55:77-8.
56. Mihora LD, Jatla KK, Little T, Campbell M, Rahim A, Enzenauer RW. Vitamin A deficiency in Afghanistan. **Eye Contact Lens** 2004; 30:159-62.
57. Pedro MR, Madriaga JR, Barba CV, Habito RC, Gana AE, Deitcher M *et al*. The national Vitamin A Supplementation Program and subclinical vitamin A deficiency among preschool children in the Philippines. **Food Nutr Bull** 2004; 25:319-29.
58. Khan NC, Khoi HH, Giav T, Nhan NT, Nhan NT, Dung NC *et al*. Control of vitamin A deficiency in Vietnam: achievements and future orientation. **Food Nutr Bull** 2002; 23:133-42.
59. Farbos S, Resnikoff S, Peyramaure F, Castan R. Xerophthalmia. Identification des populations à risque intermédiaire. **Cahiers Santé** 1995; 5:159-61.
60. Schémann JF, Banou AA, Guindo A, Joret V, Traore L, Malvy D. Prevalence of Undernutrition and vitamin A deficiency in the Dogon Region, Mali. **American College of Nutrition** 2002; 21:381-7.

61. Oso OO, Abiodun PO, Omotade OO Oyewole D. Vitamin A status and Nutritional Intake of carotenoids of Preschool Children in Ijaye Orile Community in Nigeria. *J Trop Pediatr* 2003; 49:42-7.
62. Rabi MM, Kyari F. Vitamin A deficiency in Nigeria. *Niger J Med* 2002; 11:6-8.
63. Aguayo VM, Kahn S, Ismael C, Meershoek S. Vitamin A deficiency and child mortality in Mozambique. *Public Health Nutr* 2005; 8:29-31.
64. Kassaye T, Receveur O, Johns T, Becklake MR. Prevalence of vitamin A deficiency in children aged 6-9 years in Wukro, Northern Ethiopia. *Bull World Health Organ* 2001; 79: 415-22.
65. Asrat YT, Omwega AM, Muita JW. Prevalence of vitamin A deficiency among pre-school and school-aged children in Arssi Zone, Ethiopia. *East Afr Med J* 2002; 79:501.
66. Kello AB, Gilbert C. causes of severe visual impairment and blindness in children in schools for the blind in Ethiopia. *Br J Ophthalmol* 2003; 87:526-30.
67. Gregory JR, Collins DL, Daves PSW, Hughes JM, Clarke PC. *National diet and Nutrition survey: children aged 1 1/2 to 4 1/2 years*. London: HMSO, 1995.
68. Palafox NA, Gamble MV, Dancheck B, Ricks MO, Briand K, Semba RD. Vitamin A Deficiency, Iron Deficiency, and Anemia Among Preschool Children in the Republic of the Marshall Islands. *Nutrition* 2003; 19:405- 8.
69. International Vitamin A Consultative Group (IVACG). *Vitamin A and the common agenda for micronutrients*. Lima, Peru: IVACG; 2004.
70. United Nations Children's Fund (UNICEF). *Ending vitamin A deficiency: A challenge to the world* 2001 [acessado 2006 Ago 02]. Disponível em: http://www.unicef.org/publications/files/Vitamin_A_Goals.pdf

Artigo apresentado em 11/04/2006

Aprovado em 13/07/2006

Versão final apresentada em 12/09/2006