

ESTADO NUTRICIONAL DE PRÉ-ESCOLARES: EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM UMA MISTURA DE ALIMENTOS CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS

Renata Maria Galvão de Campos Cintra^{1,3}
Sérgio Eduardo Soares²
Luiza Cristina Godin Domingues Dias³
Mara Silvia Foratto Marconato¹

Resumo

Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de suplemento com alimentos não convencionais e convencionais de baixo custo, denominado multimistura, sobre o estado nutricional de pré-escolares. Durante 11 semanas, 106 pré-escolares receberam multimistura (15g/dia), sendo indicadores antropométricos e bioquímicos obtidos no início e ao final do período. Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa, e os responsáveis consentiram na sua realização por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Utilizou-se os índices peso para idade (P/I), peso para altura (P/A), estatura para idade (E/I) e o IMC; e índices bioquímicos: proteínas totais e albumina para avaliação nutricional. Como critério diagnóstico utilizou-se escore Z para E/I, P/I e P/E, e valores de percentis para IMC. Os resultados iniciais identificaram baixo E/I, P/I e P/E em 6%, 4% e 2% dos pré-escolares, respectivamente. Em 10% das crianças foi observado IMC abaixo do percentil 5, entretanto 30% apresentaram IMC acima do 85º percentil, evidenciando o excesso de peso na população. Albumina apresentou-se adequada para 100%, e proteína totais para 98% da população. Após o período suplementação, os índices E/I, P/I e P/E foram baixos em 4%, 4% e 2%, respectivamente. Segundo o IMC, houve 13% das crianças com valores abaixo do esperado após a suplementação. As concentrações de proteínas totais ou albumina não foram alteradas significativamente pela suplementação. Os indicadores antropométricos ou bioquímicos não apontam para efeitos benéficos da multimistura no estado nutricional de crianças em fase pré-escolar, ou mesmo mudanças na prevalência de excesso de peso.

Palavras chave: pré-escolares; multimistura; avaliação nutricional.

Introdução

O perfil nutricional é importante indicador de saúde e da qualidade de vida de uma população, sendo que a avaliação nutricional de coletividades permite conhecer problemas nutricionais e estabelecer intervenções adequadas.

Na concepção da segurança alimentar e nutricional a meta primordial tem sido a erradicação de problemas nutricionais, em especial a desnutrição. A implementação de estratégias, entretanto, exige informações adequadas de identificação de carências, de hábitos alimentares da população e mesmo história dos movimentos sociais, envolvidos com o problema da fome e da nutrição.

¹ Faculdade de Ciências da Saúde – Universidade de Marília – Marília/SP.

² Faculdade de Ciências e Tecnologia de Salvador – BA.

³ Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – Campus de Baotucatu/SP.

De acordo com os indicadores de desenvolvimento humano, a América Latina destaca-se por apresentar grande parte de seus países classificados como os mais pobres em relação à concentração de renda, sendo que o Brasil apresenta o mais alto coeficiente de desigualdade, segundo o relatório de 2003 (UNDP-UNITED NATIONS DEVELOPMENTS PROGRAM, 2003). Tal desigualdade constitui um dos mais importantes problemas de saúde, de acordo com a Organização Pan Americana de Saúde –OPAS (PAHO-PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 1998).

Segundo dados divulgados pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento/ Banco Mundial (WORLD BANK, 2003), 25% das crianças de países menos desenvolvidos apresenta baixo peso ou baixa estatura, além das deficiências específicas de nutrientes que acomete a população em geral, como déficit de iodo, ferro e vitamina A. Cerca de 146 milhões de crianças apresentaram peso inferior ao normal, segundo divulgação da UNICEF, sendo que a má nutrição está relacionada a 49% da mortalidade na população até 5 anos de idade (UNICEF, 2006).

No Brasil, a prevalência de déficit nutricional, segundo indicador peso esperado para idade, é de 4%, de acordo com dados do IBGE (2006); e dados globais indicam que o déficit ponderal é de 8,6% em crianças menores de 5 anos, segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006).

Índices de desnutrição no país têm apresentado redução, segundo levantamentos realizados nas últimas décadas, apontando para o declínio da prevalência de déficit de peso para a idade ou altura para idade (CONDE e GIGANTE, 2007; MONTEIRO *et al*, 2009). Contudo, permanece a importância da desnutrição para a saúde pública e a situação atual ainda exige atenção permanente à segurança alimentar e nutricional da população infantil.

Além do mais, o risco de mortalidade por diferentes causas é significativamente aumentado, em situações de subnutrição moderada a severa (CAULDFIELD *et al*, 2004), e a capacidade de desenvolvimento do país está vinculado à melhora nutricional de sua população (WORLD BANK, 2006).

Portanto não faltam justificativas para as inúmeras tentativas de minimizar a situação de prevalência da desnutrição e sua gravidade, especialmente na população infantil.

Entre as estratégias de redução desse problema, está a implementação de programas de saúde como: programas de suplementação nutricional, de alimentação escolar, programas de suplementação com leite, fortificação de alimentos (LEÃO E CASTRO, 2007). A essas estratégias empregadas como políticas públicas, no Brasil, soma-se a ação de organização não governamental que estimula a utilização de suplementos à base de alimentos de baixo custo.

Desde os anos 70, tem sido utilizada uma combinação de alimentos de baixo custo e alimentos não convencionalmente consumidos na busca de diminuição da prevalência de déficits nutricionais, denominado multimistura (VELHO e VELHO, 2002). Naquela época o suplemento foi empregado oficialmente em alguns serviços da rede governamental de saúde, nutrição e educação (BEASSET, 1992) e sua utilização foi difundida nacionalmente, embora ainda sejam discutidos os aspectos experimentais e as comprovações científicas de seus efeitos benéficos (VELHO e VELHO, 2002; SIQUEIRA *et al* 2003; OLIVEIRA *et al* 2006; GIGANTE *et al* 2007). As controvérsias dos benefícios ocorrem devido às características físico-químicas da multimistura, como a qualidade da fonte protéica da multimistura (SOUZA *et al*, 2006), exclusivamente vegetal, e a presença de fitatos e oxalatos, fatores negativos sobre a biodisponibilidade (FILIZETTI e LOBO, 2005), as quais podem comprometer a utilização dos nutrientes pelo organismo.

Embora existam inúmeras pesquisas que visam avaliar a efetividade da multimistura sobre a recuperação de deficiências nutricionais, os resultados são discordantes e poucos estudos são realizados em humanos.

Assim, nosso objetivo foi avaliar o perfil nutricional de crianças utilizando antropometria e indicadores bioquímicos para proteína, e o efeito do consumo do suplemento multimistura, o qual tem sido proposto como alternativa no combate aos déficits nutricionais.

Métodos

Neste estudo longitudinal, 107 crianças em fase pré-escolar foram avaliadas quanto ao estado nutricional por meio de indicadores bioquímicos e antropométricos. O estudo incluiu crianças de 3 a 7 anos de idade, de ambos sexos, atendidas em uma pré-escola da cidade de Vera Cruz, centro-oeste do Estado de São Paulo. O critério de exclusão seria a não aceitação da participação da pesquisa por parte dos responsáveis, no entanto houve adesão de todas as crianças matriculadas na pré-escola.

As crianças receberam 15g/dia do suplemento a base de alimentos não convencionais e alimentos de baixo custo, uma multimistura, a qual foi adicionada à alimentação escolar durante todo o período do estudo. Foi realizado o acompanhamento diário (5 vezes por semana) e constatado o consumo do suplemento durante a refeição na pré-escola, por 11 semanas consecutivas. O estado nutricional foi avaliado no início e ao final deste período.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Marília, Marília, SP, sendo que os pais ou responsáveis pelos pré-escolares foram esclarecidos quanto aos objetivos

e autorizaram a realização desta pesquisa, por meio de Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

No preparo da multimistura foram utilizados os alimentos nas seguintes proporções: 30% de farelo de arroz, 30% de farelo de trigo, 30% de fubá; 3% de folha de mandioca; 4% de semente de abóbora e 3% de casca de ovo. As folhas de mandioca, sementes de abóbora e cascas de ovo foram previamente secas e trituradas.

Para reconhecer a qualidade nutricional foi realizada a caracterização físico-química do suplemento alimentar de acordo com AOAC (1984). O perfil de aminoácidos foi obtido a partir da amostra hidrolisada por método cromatográfico, realizado no Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

Para a avaliação antropométrica foram obtidos peso e estatura dos pré-escolares, e foram utilizados os indicadores peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e peso para estatura (P/E). Os indicadores foram classificados de acordo com escore Z, o qual está baseado no número de desvios-padrão acima ou abaixo da mediana do padrão de referência NCHS (NATIONAL CENTER HEALTH STATISTIC, 1978; WHO, 1995). Medidas abaixo de 2 desvios-padrão da mediana foram classificadas como desnutrição. Utilizou-se software Epi-Info para obter o diagnóstico nutricional de P/I; E/I e P/E (DEAN *et al*, 1994). O índice de massa corporal ($\text{peso}/\text{altura}^2$) também foi utilizado. O IMC foi calculado e avaliado, em percentil, de acordo com os padrões de referência do CDC 2000 (KUCZMARSKI *et al*, 2002), sendo que crianças com $\text{IMC} < \text{percentil } 5$ foram classificadas como baixo peso, e com $\text{IMC} \geq \text{percentil } 85$ e $\geq \text{percentil } 95$, ou com $\text{IMC} > \text{percentil } 95$, foram diagnosticadas como tendo sobrepeso e obesidade, respectivamente, segundo definição proposta pelo *Center for Disease Control* (CDC). Os padrões de referência selecionados para avaliação das crianças neste estudo permitiram a comparação com estudos anteriores, embora seja reconhecido que dados mais recentes, propostos pela OMS/WHO (World Health Organization 2007), sejam disponíveis e podem ser utilizados na avaliação antropométrica de crianças.

A avaliação bioquímica para diagnóstico nutricional foi realizada por meio da concentração de proteínas totais e de albumina sérica. As análises foram realizadas por método colorimétrico com *kits* comerciais (Wiener® e Roche®). Os padrões considerados de referência foram: 6,1 a 7,9g/dl e 3,5 a 4,8g/dl para proteínas totais e albumina,

respectivamente (HOFFMAN, 1998; ROCHE DIAGNOSTIC SYSTEM, 1993). As amostras de sangue das crianças foram obtidas em jejum, no início e ao final do período de 11 semanas.

Para a análise estatística, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para constatar distribuição normal dos dados. Para comparação de médias usou-se teste *t-Student*, e para comparação entre as frequências das variáveis categóricas, o teste de tendência pelo Qui-quadrado, considerando um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

Os resultados indicaram estado nutricional alterado em 4% da população da pré-escola, quando o escore Z foi empregado, mas a essa proporção foi maior quando o índice de massa corpórea foi empregado na avaliação. Tanto desnutrição como excesso de peso foram obtidos como diagnósticos nutricionais, quando indicadores antropométricos foram utilizados. De acordo com os indicadores bioquímicos, uma parcela pequena da população apresentava desnutrição protéica.

A duração desse experimento é considerada tempo suficiente para que alterações do estado nutricional sejam observadas, de acordo com Lesourd *et al* (2002). Após a utilização do suplemento multimistura não foram observadas, de forma significativa, alterações na prevalência de baixo ou excesso de peso na população estudada.

O suplemento alimentar avaliado neste estudo apresentou concentração de proteína de 11%, 7% de lipídios e 40% carboidratos e 10% de fração fibra sua composição centesimal, fornecendo 1,65g de proteína e 47 Kcal, quando a porção diária de 15 gramas foi consumida.

Desde que a capacidade de recuperação do desenvolvimento fisiológico é investigada neste estudo, a qualidade da proteína da multimistura foi então estudada por meio da avaliação do seu perfil de aminoácidos (Tabela 1). Embora vários estudos experimentais discutam a qualidade protéica da multimistura, dados do escore ou cômputo químico não têm sido realizados, e nossos resultados mostram que a metionina e lisina apresentam os menores escores nesta multimistura, de acordo com a proteína Provisional da FAO/OMS. Os dados obtidos para a avaliação protéica indicam, portanto, um valor biológico comprometido da multimistura, a qual não supre as necessidades protéicas ou complementa a alimentação.

Entretanto, sob esse aspecto, há algumas propostas de alteração dos componentes da multimistura (GLÓRIA *et al*, 2004), com a utilização de leguminosas, o que poderá elevar o teor protéico embora a qualidade e o déficit de aminoácido sulfurado devam ser reavaliados.

Tabela 1. Teores de aminoácidos em 100g de proteína de multimistura e cômputo químico da proteína

Aminoácido	g/100 g de proteína	Cômputo químico*
Ácido glutâmico	23,23	-
Leucina	9,63	1,37
Ácido aspártico	8,02	-
Prolina	7,76	-
Alanina	6,48	-
Arginina	6,45	-
Valina	5,88	1,18
Glicina	5,38	-
Fenilalanina	5,06	0,84
Serina	4,81	-
Isoleucina	3,96	0,99
Treonina	3,56	0,89
Lisina	3,24	0,59
Histidina	2,86	-
Tirosina	2,53	-
Metionina	1,15	0,33
Triptofano	**	**

*cômputo químico obtido da relação entre o aminoácido da amostra e da proteína provisional FAO/OMS

** análise não realizada do aminoácido por meio da análise cromatográfica

Quanto à qualidade sanitária da multimistura empregada neste estudo, é importante ressaltar que o controle microbiológico foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Marília, indicando que o produto estava adequado para consumo.

Resultados da avaliação antropométrica

Os valores médios de peso e estatura, bem como a classificação do estado nutricional obtidos no início e ao final deste estudo estão descritos na tabelas abaixo.

Tabela 2. Valores médios e de desvios-padrão de peso e estatura de 106 pré-escolares antes e depois da suplementação com multimistura*

	Antes	Depois
Peso (kg)	20,22 ±5,1	20,63 ±5,23
Estatura (cm)	111,41 ±8,5	113,83 ±7,58

* não foram observadas diferenças estatísticas entre as médias nos momentos antes e depois da suplementação.

Os dados antropométricos indicaram que a maioria dos pré-escolares apresenta eutrofia como diagnóstico nutricional (Tabela 3). Após a suplementação não foi observada, de maneira estatisticamente significativa, alteração na incidência de desnutrição.

Tabela 3. Classificação do estado nutricional, utilizando Escore Z para estatura para idade (E/I), peso para idade (P/I) e peso para estatura (P/E), de 106 pré-escolares antes e depois da suplementação com multimistura

Categorias do estado nutricional	Antes nº de pré-escolares	Depois nº de pré-escolares
Eutrofia	93 (87,7%)	96 (90,6%)
E/I < -2	7 (6,6%)	4 (3,8%)
P/I < -2	4 (3,8%)	4 (3,8%)
P/E < -2	2 (1,9%)	2 (1,9%)

p=0,83; $\chi^2=0,86$

Os dados obtidos nos dois momentos, antes e depois, não apresentam diferenças significativas sob análise estatística no nível de significância de 5%.

Resultados de outros experimentos demonstraram que a adição de multimistura em dietas não foi eficiente na melhora do crescimento ponderal de animais (BOAVENTURA *et al*, 2000; VIANA, 2001). Utilizando uma dieta representativa de uma população infantil acrescida de uma multimistura, Boaventura *et al* (2000) e Viana (2001) não observaram crescimento adicional nos animais desnutridos suplementados em relação aos animais sem suplementação.

Em estudos realizados com pré-escolares também não foram observadas alterações nos indicadores antropométricos peso para idade, peso para altura ou altura para idade (OLIVEIRA *et al* 2006; GIGANTE *et al* 2007; FERREIRA *et al* 2008). Entretanto, alguns autores (SIQUEIRA *et al*, 2003) observaram melhora do indicador estatura para a idade após 6 meses de adição de multimistura à alimentação de crianças. No presente estudo, como demonstrado na Tabela 3, o número de crianças com déficit de estatura (E/I) foi menor após a suplementação, embora sem confirmação estatística. Tal observação também foi feita por Oliveira *et al* (2006), mas não poderiam sugerir uma tendência de melhora na estatura para idade com a multimistura, conforme propõem Siqueira *et al* (2003).

Em contrapartida, estudo longitudinal, realizado em pré-escolas, não constatou incremento nas medidas de desenvolvimento de crianças após a intervenção com 10g de multimistura (GIGANTE *et al*, 2007). Resultados semelhantes forma obtidos em uma avaliação de crianças desnutridas (FERREIRA *et al*, 2008), cuja suplementação não alterou o perfil nutricional, seja antropométrico seja hematológico. A alta proporção de farelos, como a utilizada na elaboração deste último estudo, o qual possuía 80% de farelo (FERREIRA *et al*, 2008), pode diminuir a qualidade nutricional e resposta biológica à suplementação, de acordo com estudos em animais (KAMINSKI *et al*, 2008; SOUZA *et al*, 2006).

Quando o IMC foi utilizado para avaliação, 11% das crianças foram identificadas com déficit (Tabela 4), embora, menor proporção de desnutrição tenha sido diagnosticada quando utilizou escore Z (Tabela 3). A prevalência de desnutrição seria então comparável aos índices encontrados na população infantil da área rural da região norte, os maiores níveis do país, de acordo com dados do IBGE (2006), mas a avaliação por meio das medianas e escore Z tem sido o critério mais empregado para obter o perfil da população infantil na detecção de déficits nutricionais.

De acordo com ambos critérios de classificação, entretanto, não foi observada melhora no quadro nutricional após a suplementação.

Por outro lado, a classificação por meio do IMC (Tabela 4) revelou mais de 20% da população com o índice elevado para a idade.

Tabela 4. Classificação do estado nutricional, utilizando Índice de Massa Corporal de 106 pré-escolares antes e depois da suplementação com multimistura.

Categorias do estado nutricional	Antes nº de pré-escolares	Depois nº de pré-escolares
Eutrofia	64 (60,4%)	70 (66%)
Baixo peso	11 (10,3%)	13 (12,3%)
sobrepeso	19 (18%)	14 (13,2%)
obesidade	12 (11,3%)	9 (8,5%)
$p=0,65; \chi^2=1,62$		

Os dados obtidos nos dois momentos, antes e depois, não apresentam diferenças significativas sob análise estatística no nível de significância de 5%.

A prevalência do excesso de peso na população infantil tem sido observada em inúmeros estudos e em diversos países. Nos Estados Unidos, segundo National Health and Nutritional Examination Survey –NHANES (OGDEN *et al*, 2002), o excesso de peso atinge 20% de crianças entre 2 e 5 anos de idade. Brunded *et al* (2001) também relataram altos índices, sendo que 26% das crianças britânicas em fase pré-escolar apresentaram sobrepeso e cerca de 10% apresentaram obesidade.

No Brasil, a prevalência desse distúrbio nutricional tem aumentado nas últimas décadas, de 4,9% para 17,4%, entre crianças e de 3,7% para 12,6% nos adolescentes de acordo as pesquisas realizadas pelo IBGE em 1974-5 e pesquisas sobre os padrões de vida em 1996-7 (WANG *et al*, 2002).

Levantamentos mais recentes em pré-escolares também obtiveram dados preocupantes e semelhantes aos obtidos em nosso estudo. Dias *et al* (2008) diagnosticaram sobrepeso e obesidade em 25% e 12% de pré-escolares, respectivamente em estudo com mais de 1200 crianças; de forma semelhante, Silva *et al* (2005) e Barreto *et al* (2007) observaram excesso de peso em 22 e 25% dos pré-escolares, respectivamente, mesmo em condições sócio-

econômicas desfavoráveis e na região nordeste do país, a qual era mais afetada pela desnutrição.

Efeitos da suplementação também não repercutiram no excesso de peso. A proporção de crianças que apresentava excesso de peso ao final do período do experimento foi semelhante, sob testes estatísticos, em relação ao período inicial (Tabela 4).

Resultados bioquímicos para proteínas plasmáticas

A Tabela 5 indica os valores médios das proteínas totais e da albumina dos pré-escolares, antes e após a suplementação. A concentração média das proteínas séricas totais foi maior, mas a de albumina não foi alterada, após 11 semanas da intervenção.

Tabela 5. Valores médios e de desvios-padrão dos níveis séricos de proteínas totais e de albumina dos 106 pré-escolares antes e depois da suplementação com multimistura.

Nível de proteínas	Antes (g/dl)	Depois (g/dl)
Proteínas séricas totais	6,75 ± 0,39 ^a	7,03 ± 0,32 ^b
Albumina	4,46 ± 0,69 ^c	4,49 ± 0,65 ^c

^{a, b, c} médias seguidas da mesma letra em cada linha não foram diferentes para o nível de significância de 5%, para os dados obtidos nos dois momentos, antes e depois.

A avaliação bioquímica tem sido pouco empregada em estudos para recuperação de desnutrição protéica. Embora dados bioquímicos sejam bastante sensíveis às alterações do estado nutricional, seja na desnutrição leve ou mais grave (RAHMAN e BEGUM, 2005), eles devem ser cuidadosamente interpretados considerando os interferentes não dietéticos como processos infecciosos, estado de hidratação, insuficiências orgânicas ou deficiências não protéicas que podem alterar a concentração de proteínas plasmáticas (GRANT, 1996). Tais interferentes podem ter contribuído para o aumento das proteínas totais observado neste estudo (Tabela 5).

No entanto, a maioria dos valores encontrados, antes e após a suplementação, é considerada dentro da normalidade para os dois parâmetros bioquímicos empregados. Apenas para 2% dos pré-escolares foram encontrados baixos níveis de proteínas totais (Tabela 6), os quais alcançaram concentrações adequadas ao final do experimento. Entretanto, não se pode afirmar que foi devido a alterações na concentração da albumina, a qual apresentou-se normal para todos pré-escolares no início do estudo. A concentração de albumina sérica tornou-se inferior ao valor adequado para 2% das crianças após o período da suplementação, mas as alterações não podem ser atribuídas ao tratamento de suplementação.

Tabela 6. Distribuição percentual dos 106 pré-escolares antes e depois da suplementação com multimistura, referente aos níveis séricos de proteínas totais e de albumina.

Nível de proteínas séricas		Antes % de pré-escolares	Depois % de pré-escolares
Proteína totais	Adequado	98%	100%
	Abaixo do normal	2%	0%
		$p=0,15; \chi^2=2,02$	
Albumina	Adequado	100%	98%
	Abaixo do normal	0%	2%
		$p=0,15; \chi^2=2,02$	

Os dados obtidos nos dois momentos, antes e depois, não apresentam diferenças significativas sob análise estatística no nível de significância de 5%.

Por outro lado, os parâmetros bioquímicos têm sido empregados para avaliar o efeito de multimistura sobre o estado nutricional para ferro e vitamina A, sendo que os resultados de estudos longitudinais com população de crianças menores de 5 anos, também não constataram qualquer alteração na recuperação, seja de anemia (GIGANTE *et al*, 2007; FERREIRA *et al*, 2008) ou hipovitaminose A (FERREIRA *et al*, 2008).

Ressalta-se, entretanto, que a antropometria tem sido considerado o método mais adequado para avaliar o estado nutricional e o processo de crescimento, pois permite monitorar a evolução das modificações nessa etapa da vida (SOARES 2003).

Conclusão e considerações finais

Em suma, neste estudo a prevalência de baixo peso foi de cerca de 4% da população, comparável aos dados nacionais IBGE (2006) e não foi observada uma redução da prevalência da desnutrição após a suplementação com 15g de multimistura, seja em parâmetros antropométricos ou bioquímicos.

Pesquisas experimentais com crianças têm sido divulgadas; apenas nos últimos 5 anos (SIQUEIRA *et al*, 2003; OLIVEIRA *et al*, 2006; GOGANTE *et al*, 2007; FERREIRA *et al*, 2008), sendo as pesquisas anteriores essencialmente obtidas com animais. Nossos resultados confirmam as conclusões dos estudos de que a multimistura não é efetiva na recuperação de deficiências nutricionais (VIANA, 2001; SIQUEIRA *et al*, 2003; OLIVEIRA *et al*, 2006; GIGANTE *et al*, 2007; FERREIRA *et al*, 2008). A baixa proporção de crianças desnutridas poderia limitar a validade de nossa conclusão, porém nos levantamentos realizados em uma população com desnutrição (FERREIRA *et al*, 2008), também não foram encontrados efeitos benéficos da suplementação com multimistura. E ainda, os resultados de um estudo controlado, com amostragem de mais de 1000 pré-escolares suplementados, confirmam as

conclusões anteriores. Contrariamente, Siqueira *et al* (2003) sugerem que a multimistura apresenta benefícios ao desenvolvimento de crianças, mas deve ser considerado que tais efeitos incluem uma atenção geral à saúde da população atendida.

Portanto, a utilização deste suplemento não apresentou benefícios ao estado nutricional de pré-escolares, de acordo com os resultados expostos e discutidos neste experimento. Ao lado das observações de Oliveira *et al* (2006), de Gigante *et al* (2007) e de Ferreira *et al* (2008), estes resultados podem contribuir para esclarecer a questão da eficiência ou não da multimistura como medida de prevenção ou cura da desnutrição.

Ressalta-se que a utilização da multimistura por órgãos não governamentais tem diminuído em favor de estratégias alimentares mais adequadas, como o incentivo de consumo de alimentos regionais no combate à má nutrição infantil (UNICEF, 2006).

Gigante *et al* (2007) enfatizam ainda que, com o reconhecimento do direito humano à segurança alimentar e nutricional, estudos que incluam alternativas alimentares poderiam ser conduzidos em populações mais carentes, desde que sua segurança biológica seja garantida.

Assim, o emprego de alimentos disponíveis e de baixo custo e partes não convencionais de alimentos pode ser parte de programas na atenção à nutrição da população como estratégia na melhora do perfil nutricional, desde que selecionados e avaliados criteriosamente, além de ponderar sobre a aceitabilidade e hábitos alimentares da população.

Referências

- AOAC Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14^a ed. Washington (DC): AOAC; 1984.
- BARRETO, A.C.N.G., BRASIL L.M.P., MARANHÃO, H.S. Sobrepeso: uma nova realidade no estado nutricional de pré-escolares de Natal, RN. Rev Assoc Med Bras. 2007; 53:311-6.
- BEASSET, I. Estudio de las bases científicas para el uso de alimentos alternativos en la nutrición humana. Brasília: INAN/UNICEF; 1992. p. 56.
- BOAVENTURA, G.T., CHIAPPINI, C.C.J., ASSIS FERNANDES, N.R., OLIVEIRA, E.M. Avaliação da qualidade protéica de uma dieta estabelecida em Quissamã, Rio de Janeiro, adicionada ou não de multimistura e de pó de folha de mandioca. Rev Nutr. 2000; 13: 201-9.
- BUNDRED, P., KITCHINER, D., BUCHAN, I. Prevalence of overweigh and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. BMJ. 2001; 322: 326-8.
- CAULFIELD, L.E.; ONIS, M.; BLÖSSNER, M.e BLACK, R.E. Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. Am J Clin Nutr. 2004; 80:193-8.

CONDE, W.L., GIGANTE, D.P. Epidemiologia da Desnutrição Infantil In: Kac, G, Sichieri, R., Gigante, DP (org.) Epidemiologia Nutricional. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz /Atheneu; 2007. p.281-95.

DEAN, A.G., DEAN, J.A., BURTON, A.H., DICKER, R.C. Epi Info [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

DIAS, L.C.G.D., NAVARRO, A.M., CINTRA, R.M.G., SILVEIRA, L.V.A. Sobrepeso e obesidade em crianças pré-escolares matriculadas em cinco centros de educação infantil de Botucatu, SP. Rev. Ciênc. Ext. 2008; 4:106-12.

FERREIRA, H.S., CAVALCANTE, A.S., CABRAL, J.R.C.R., PAFFER, A.T. Efeitos do consumo da multimistura sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió, Alagoas, Brasil. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant 2008; 8: 309-318.

FILIZETTI, T. M., LOBO, A.L. Fibra Alimentar e seu efeito na biodisponibilidade de minerais. In: Cozzolino SMF (Ed) Biodisponibilidade de Nutrientes . São Paulo: Manole; 2005. p. 174-212.

Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF [homepage on the Internet]. Indicadores e estatísticas: indicadores sobre crianças e adolescentes. Brasília: UNICEF; 2006 [citado 5 maio 2006]. Disponível em: <http://www.unicef.org.br/>.

GIGANTE, D.P., et al. Ensaio randomizado sobre o impacto da multimistura no estado nutricional de crianças atendidas em escolas de educação infantil. J Pediatr. 2007; 83:363-369.

GLÓRIA, E.C.S., et al. Avaliação protéica de uma nova multimistura com base no milho QPM BR 473. Rev Nutr. 2004; 17:379- 85.

GRANT, J.P. Avaliação nutricional pela análise dos compartimentos corporais. Nutrição Parenteral. Rio de Janeiro: Revinter; 1996. p.384.

HOFFMAN, F. Metodologia WIENER. Basel, Switzerland; 1998. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington (DC): National Academy Press; 2005.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares no Brasil, 2002/3 antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

KAMINSKI, T.A., SILVA, L.P., MONEGO, M.B.M.A., MOURA, G.B. Diferentes formulações de multimisturas sobre a resposta biológica em ratos. Ciência Rural, 2008, 38: 2327-2333.

KUCZMARSKI, R.J., et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States; methods and development. Vital Health Stat. 2002; 246:1-190.

LEÃO, M.M., CASTRO, I.R.R. Políticas Públicas de Alimentação e Nutrição. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP (org.) *Epidemiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz /Atheneu; 2007. p.519-41.

LESOURD, B., et al. Augmentation des processus oxydatifs au dérramage des renutrition de patients ages atteints de malnutrituion proteino-energetique. Essai de prevention terapheutique par une assossiation de micronutriments antioxydants [dissertation]. Ivry/Siene, France: Unité de Medicine Nutritionelle Geriatrique; 2002.

MONTEIRO, C.A. et al. Causas e declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43: 35-43.

National Center Health Statistics. Center for Disease Control. NCHS grown curves for children birth-18 years, Washington: US Government Printing Office; 1978. Series 11, 165. DHEW Publication (PHS) 78 1650.

OGDEN, D.L., FLEGAL, K.M., CARROLL, M.D., JOHNSON, C.L. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA*. 2002; 288: 1728-32.

OLIVEIRA, S.M.S. , *et al.* Impacto da multimistura no estado nutricional de pré-escolares matriculados em creches. *Rev Nutr*. 2006; 19: 169-76.

Pan American Health Organization. PAHO Leading Pan-American Health Washington: PAHO, 1998. Official Document no. 287.

RAHMAN, M.Z., BEGUM, B.A. Serum total protein, albumin and A/G ratio in different grades of protein energy malnutrition. *Mymensingh Med J*. 2005;14: 38-40.

Roche Diagnostic Systems . Test Instruction manual for Cobas Mira-Unimated 3-5abril, 1993.

SILVA, G.A.P.; BALABAN, G.; MOTTA, M.E.F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.* 2005; 5: 53-59.

SIQUEIRA, E.M.A., et al. Regional low-cost diet supplement improves the nutritional status of school children in a semi-arid region of Brazil. *Nutr Res*. 2003; 23:703-12.

SOARES, N.T. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Rev Nutr*. 2003; 16: 93-103.

SOUZA, J.C., et al. Qualidade protéica de multimisturas distribuídas em Alfenas, Minas Gerais, Brasil. *Rev Nutr*. 2006; 19:685-92.

UNDP Human Development Report 2003[homepage on the Internet]. Millennium Development Goals: a compact among nations to end human poverty: United Nations Developments Program (UNDP). New York: UNDP; 2003 [cited may 15 2008]. Available from: URL: <http://undp.org/bdr2003/pdf/hdr03complete.pdf>.

VELHO, L.; VELHO, P.A. Controvérsia sobre o uso de alimentação alternativa no combate à subnutrição no Brasil. *Hist Ciênc Saúde*. 2002; 9: 125-57.

VIANA, A.J.B. Aspectos histológicos de células do cólon de ratos wistar suplementados com multimistura [dissertação]. João Pessoa (PB): Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba; 2001.

WANG, Y., MONTEIRO, C., POPKIN, B.M.. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75: 971-7.

World Bank. Repositioning nutrition as central to development: a strategy for a large-scale action. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development; 2006.

World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. Technical Report Series, 854.

World Health Organization [homepage da Internet]. Global database on child growth and malnutrition. Geneva: WHO, 2006 [cited sept 02 2009]. Available from: URL: http://www.who.int/gdgm/p-child_pdf.

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

THE NUTRITIONAL STATUS OF PRE SCHOOL CHILDREN: THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION WITH CONVENTIONAL AND NONCONVENTIONAL FOOD MIXTURE

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of supplement with unconventional and conventional low-cost foods, the latter was called “multi-mixture”, on the nutritional status of preschool children. During 11 weeks, 106 preschool children received multi-mixture (15g/dia). Anthropometric and biochemical findings were obtained at the beginning and end of this period. All procedures were approved by the Board of Ethics in Research, and the personnel responsible for the service agreed to its realization by signing the Consent Form. We used the indexes weight for age (W/A), weight for height (W/H), height for age (H/A) and BMI, and the biochemical indexes: total protein and albumin to assess nutritional status. The diagnostic criterion used was Z score for H/A, W/A and W/H, and percentile values for BMI. Initial results have identified low H/A, W/A and W/H in 6%, 4% and 2% of the preschool children, respectively. In 10% of the children was observed BMI below the 5th percentile, however 30% had BMI above the 85th percentile, indicating overweight in the population. Albumin presented to be adequate for 100%, and total protein to 98% of the population. After the supplementation period, the indices H/A, W/A and W/H were low at 4%, 4% and 2% respectively. According to BMI, there were 13% of children with values lower than expected after supplementation. The concentrations of total protein or albumin were not significantly altered by supplementation. The anthropometric or biochemical indicators do not point to

beneficial effects of multi-mixture on the nutritional status of in preschool children, or even changes in the prevalence of overweight.

Key words: pre school nutritional status; multimixture

Agradecimentos:

À Roche Brasil pela doação dos kits para análises bioquímicas

À Dra. Samira Hanna Abdala pelas análises de controle microbiológico do suplemento alimentar

À Ms. Rosa Maria Cerdeira Barros do Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição Experimental da FCF /USP pela realização das análises químicas para obter o aminograma