

EVOLUÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA EM USO DE SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL POR GASTROSTOMIA**NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH CYSTIC FIBROSIS IN USE OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION BY GASTROSTOMY**

Miriam Isabel Souza dos Santos Simon¹, Michele Drehmer², Camila Caetano de Moura³, Sandra Helena Machado³, Anneliese Hoffmann⁴, Claudio Druck Ricachinsky⁴, Elenara da Fonseca Andrade Procianoy⁴, Fernando Antônio de Abreu e Silva⁴

RESUMO

Introdução: A nutrição tem papel essencial na sobrevivência e qualidade de vida de pacientes com Fibrose Cística (FC). O objetivo desse estudo foi acompanhar a evolução do estado nutricional de pacientes com FC em uso de suplementação nutricional por gastrostomia.

Métodos: Estudo longitudinal retrospectivo com todos os pacientes com FC e em uso de suplementação nutricional com dieta hipercalórica por gastrostomia em um centro de referência no sul do Brasil. Os pacientes foram acompanhados nos períodos de 6 meses antes, no momento da instalação da gastrostomia, 6 meses, 1 ano e 2 anos após o procedimento. Os parâmetros nutricionais utilizados foram escore Z para peso/idade e estatura/idade, percentil de índice de massa corpórea (PIMC), além de medidas de composição corporal. Foram obtidos dados de função pulmonar e de ingestão alimentar.

Resultados: Foram avaliados dez pacientes, sendo sete (70%) do sexo masculino. A idade média da instalação da gastrostomia foi de $9,8 \pm 3,8$ anos. O ganho de peso foi de 8,35 Kg ($P = 0,007$) e o de estatura de 16,2 cm ($P < 0,001$). O PIMC passou de 14,2 para 27,1 no período de 2 anos e meio ($P = 0,282$). Com relação à composição corporal houve aumento da reserva muscular e de gordura. Houve queda não significativa na função pulmonar ao longo do tempo. A média de calorias ofertadas comparada com a recomendação alimentar diária passou de $111,6 \pm 24,6\%$ para $157,7 \pm 37,86\%$ ($P = 0,048$).

Conclusão: A suplementação nutricional por gastrostomia resultou em significativo ganho de peso e estatura, bem como aumento da reserva muscular e de gordura, no entanto não houve melhora ou estabilização da função pulmonar nesse grupo de pacientes.

Palavras-chave: Fibrose cística; estado nutricional; gastrostomia

ABSTRACT

Background: Nutrition plays an essential role in the survival and quality of life of cystic fibrosis (CF) patients. The aim was to follow nutritional status of patients with CF in use of nutritional supplementation by gastrostomy.

Methods: Retrospective longitudinal study including all patients with CF on nutritional supplementation by gastrostomy at a referral center in southern Brazil. Patients were followed up in periods of 6 months before the installation of gastrostomy, and then, 6 months, 1 year and 2 years after the procedure. The nutritional parameters used were Z scores for weight/age and height/age, percentile of body mass index (PBMI), and body composition measurements. Data of pulmonary function and food intake were recorded.

Results: Ten patients were evaluated, of which seven (70%) were male. The average age when gastrostomy was made was 9.8 ± 3.8 years. The weight gain was 8.35 Kg ($P = 0.007$) and the height was 16.2 cm ($P < 0.001$). The PBMI increased from 14.2 to 27.1 over two and a half years ($P = 0.282$). In relation to body composition an increase of muscular and fat reserve was observed. There was no significant decline in pulmonary function over the time. Average calories offered compared with the Recommended Dietary Allowance increased from $111.6 \pm 24.6\%$ to $157.7 \pm 37.86\%$ ($P = 0.048$).

Conclusion: Nutritional supplementation by gastrostomy resulted in significant weight and height gain, as well as increased muscle and fat reserves, however there was no improvement or stabilization of pulmonary function in this group of patients.

Keywords: Cystic fibrosis; nutritional state; gastrostomy

Rev HCPA 2010;30(2):111-117

Nutrição tem um papel essencial no tratamento da Fibrose Cística (FC) e pode influenciar na sobrevivência e qualidade de vida (1). Diversos estudos têm mostrado um significativo aumento da sobrevivência de pacientes com FC entre aqueles com um estado nutricional normal (2-4). No entanto, a desnutrição é um achado frequente em pacientes com FC devido ao balanço ener-

gético negativo, ao aporte nutricional insuficiente e às perdas geradas pela má-absorção secundária à insuficiência pancreática exócrina (5).

A desnutrição na FC é multifatorial e está relacionada à progressão da doença. Fatores interdependentes, como deterioração da função pulmonar, anorexia, vômitos, insuficiência pancreática e complicações biliares e intestinais são

1. Serviço de Nutrição e Dietética, Centro de Estudo em Alimentação e Nutrição, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

2. Programa de Pós-Graduação de Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

3. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

4. Unidade de Pneumologia Pediátrica, HCPA.

Contato: Miriam Isabel Souza dos Santos Simon. E-mail: misantos@hcpa.ufrgs.br (Porto Alegre, RS, Brasil).

responsáveis pelo aumento das necessidades energéticas, pela diminuição da ingestão e pelo aumento das perdas com conseqüente perda da massa magra e depleção da função imunológica (5,6).

A recomendação nutricional para os pacientes com FC é correspondente a 120-150% da ingestão recomendada para indivíduos sadios (*Recommended Dietary Allowances* - RDA), sendo encorajados a incluírem na dieta alimentos com densidade calórica elevada e suplementos nutricionais (7). O *CFF Pediatric Nutrition Consensus Report* estabelece pontos de corte mais rigorosos para o diagnóstico nutricional de pacientes com FC com o objetivo de evitar que os pacientes evoluam para um quadro de desnutrição, inclusive recomendando terapia nutricional mais agressiva para pacientes com índice de massa corpórea abaixo do percentil 10 (7). A suplementação nutricional enteral é uma alternativa que deve ser considerada em pacientes com risco de evoluírem com piora nutricional pela sua capacidade de influenciar significativamente no prognóstico desses pacientes, impedindo a instalação do quadro de desnutrição (5,6,8).

Williams et al., avaliando a suplementação por gastrostomia percutânea endoscópica (GPE) em pacientes com FC desnutridos, observaram aumento no ganho de peso e estabilização da doença pulmonar após o período de 1 ano (10).

Walker e Gozal demonstraram que os benefícios a longo prazo da alimentação por gastrostomia dependem diretamente da função pulmonar pré-gastrostomia, sugerindo que a colocação da gastrostomia em pacientes com FC deva ser considerada como uma intervenção precoce ao invés de utilizada como último recurso (11).

O objetivo do presente estudo foi acompanhar a evolução do estado nutricional de pacientes com FC em uso de suplementação nutricional por gastrostomia, acompanhados em um Centro de Referência do sul do Brasil.

MÉTODOS

Estudo longitudinal retrospectivo não controlado desenvolvido com pacientes portadores de FC em acompanhamento pela equipe multidisciplinar do Centro de Referência de FC do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). A amostra estudada foi composta por todos os pacientes portadores de Fibrose Cística em uso de suplementação nutricional por gastrostomia em nível domiciliar. O diagnóstico de FC foi mediante história clínica e pela dosagem de cloro no suor superior a 60 mEq/L ou pela presença de duas mutações.

Os dados foram coletados dos prontuários, mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA no ano de 2006 (Protocolo

05-517). Foram coletados dados de acompanhamento ambulatorial e de internações. Para a coleta dos dados foi utilizada uma ficha estruturada com informações como eletrólitos no suor, teste genético, uso de enzimas pancreáticas, vitaminas, idade no diagnóstico e colonização bacteriana pulmonar durante o período avaliado. Para a avaliação do estado nutricional foram incluídos os dados referentes a peso, estatura, idade, dobra cutânea tricipital, circunferência do braço e circunferência muscular do braço. Os dados foram coletados com intervalos de seis meses antes da colocação do *botton* de gastrostomia, na colocação do *botton* propriamente dita, seis meses, um ano e dois anos após a colocação da gastrostomia. Os dados foram comparados no período de dois anos após essa intervenção com o período de seis meses antes porque esses pacientes vinham em uso de suplementação enteral via sonda nasogástrica prévia a colocação da gastrostomia.

Os pacientes foram acompanhados e avaliados pelo médico, nutricionista, enfermeira, assistente social, fisioterapeuta, psicóloga, recreacionista e pedagogo. A avaliação e o acompanhamento nutricional foram realizadas pelo nutricionista e a indicação de suplementação nutricional por gastrostomia foi discutida com toda a equipe baseada nos parâmetros estabelecidos pelo *CFF Pediatric Nutrition Consensus Report* (7). O paciente foi incentivado a manter alimentação hipercalórica via oral habitual e complementar com a dieta enteral no período noturno. A fórmula administrada foi constituída por dieta líquida polimérica hipercalórica com 1,5 Kcal/ml acrescida de módulo calórico, protéico e óleo vegetal resultando numa densidade calórica total de 2,0 Kcal/ml. O volume oferecido aos pacientes variou conforme a necessidade nutricional por faixa etária, sexo, parâmetros nutricionais e evolução da doença. O nutricionista foi responsável por ajustar o volume da suplementação noturna oferecida de acordo com o cálculo da ingestão via oral buscando atingir uma recomendação média de 120 a 150% da RDA. A dieta foi administrada em bomba de infusão numa velocidade média de 100 ml/h. A dose de enzimas prescrita estava associada àquela regularmente oferecida aos pacientes nas refeições principais, sendo administrada no início e no meio da infusão. Os pacientes não apresentaram complicações com a colocação do *botton* de gastrostomia e tiveram boa aceitação dessa intervenção.

Os parâmetros nutricionais utilizados foram o escore Z para os índices peso/idade (P/I) e estatura/idade (E/I) conforme padrão do *National Center for Health Statistic*, e o percentil de índice de massa corpórea (PIMC) por ser o indicador nutricional recomendado pelo *CFF Pediatric Nutrition Consensus Report* (7) que estabelece como ponto de corte para risco nutricional um

PIMC entre os percentis 10 e 25 e para desnutrição um PIMC abaixo do percentil 10.

A dobra cutânea tricipital (DCT) foi aferida no ponto médio do braço não dominante com o compasso de dobras cutâneas *Harpender skin-fold caliper*. A circunferência muscular do braço (CMB) foi calculada utilizando-se os valores da circunferência do braço (CB), medida no ponto médio do braço não dominante e da DCT através da equação: $CMB (cm) = CB - (DCT \text{ mm} \times 0,314)$. Todos os valores foram comparados com os critérios estabelecidos por Frisancho (1981) (12).

A avaliação do consumo alimentar foi medida pelo inquérito recordatório do consumo alimentar habitual domiciliar e comparada à RDA 1989 (13). O cálculo do inquérito alimentar foi realizado no Programa de informática CIS/EPM¹⁴. A determinação do valor calórico total e dos macronutrientes foi baseada na soma do consumo alimentar via oral e da suplementação enteral via gastrostomia.

Quanto à avaliação da função pulmonar, foi utilizado o estudo da capacidade ventilatória pela espirometria, representada pelo volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁). A espirometria foi realizada sempre pelo mesmo avaliador no espirômetro Master Screen Jaeger (Wuerzburg, Alemanha) e sua qualidade foi avaliada pelo médico assistente através da análise das curvas de fluxo-volume. A técnica da realização da espirometria foi baseada nas diretrizes para testes de Função Pulmonar de 2002 (15), utilizando-se a tabela de Zapletal para os previstos (16).

O tratamento dos pacientes não foi modificado em virtude do estudo, os mesmos seguiram acompanhamento ambulatorial a cada dois meses, com indicação de internação sempre que houvesse exacerbação pulmonar.

A análise estatística foi realizada, utilizando-se o pacote estatístico SPSS v.13 for Windows. As variáveis quantitativas foram descritas através de média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil, dependendo da distribuição dos dados. As categóricas foram descritas através de frequências absolutas e relativas.

Para comparar as variáveis com distribuição simétrica em relação aos diferentes períodos de avaliação, foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas e como complemento, utilizou-se o teste Least Significance Difference (LSD). Para comparar as variáveis com distribuição assimétrica ou qualitativas ordinais, utilizou-se o teste de Friedman. Como complemento, aplicou-se o teste de Wilcoxon. O nível de significância estatística estabelecido foi de 5%.

RESULTADOS

Foram avaliados dez pacientes portadores de FC com suplementação nutricional por gastrostomia, sendo sete (70%) do sexo masculino. A média de idade no período da colocação da gastrostomia foi de 9,8 anos $\pm 3,8$, variando de 4,8 anos a 16,3 anos.

Com relação à identificação genética, oito (80%) pacientes tiveram esta pesquisa realizada, sendo que três pacientes (30%) eram homozigotos para a mutação $\Delta F508$, quatro pacientes (40%) heterozigotos para a mutação $\Delta F508$ e três pacientes (30%) apresentaram outras mutações.

Todos os pacientes apresentavam insuficiência pancreática, fazendo uso de terapia de reposição enzimática, assim como todos os pacientes também recebiam suplementação vitamínica. Os pacientes mantiveram a rotina de tratamento habitual e o número de internações hospitalares não variou no período analisado.

A idade média de diagnóstico da doença foi de 0,9 anos $\pm 1,45$ mínimo de 0,25 ano e máximo de 5 anos. O tempo de doença, desde o diagnóstico, teve média de 8,93 $\pm 4,2$ anos, variando de 3,25 anos a 15,8 anos.

Em relação à colonização bacteriana pulmonar, 50% dos pacientes eram colonizados pelo *Staphylococcus aureus* metilina resistente (MRSA), sendo que destes, três também apresentavam concomitantemente *Pseudomonas aeruginosa*. A colonização somente por *Pseudomonas aeruginosa* foi observada em dois pacientes e três pacientes apresentavam *Burkholderia cepacia* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Durante os períodos analisados houve um aumento estatisticamente significativo no peso e na estatura dos pacientes. O ganho médio de peso foi de 8,35 kg passando de 26,9 kg antes da suplementação para 35,3 kg dois anos depois ($P = 0,007$) e o aumento médio de estatura foi de 16,2 cm, alterando de 130,3 cm, nos seis meses antes da colocação do *botton*, para 146,5 cm após dois anos de suplementação por gastrostomia ($P < 0,001$) (Tabela 1).

A evolução do ganho de peso foi mais intensa no primeiro ano de avaliação. O ganho de peso em curto prazo, ou seja, aos seis meses após a colocação da gastrostomia, foi estatisticamente significativo quando comparado ao período anterior à colocação. Porém esse aumento no peso não foi significativo quando comparados os períodos de um e dois anos após esse procedimento (Tabela 1).

A evolução da estatura mostrou-se significativa ao longo de todos os períodos analisados, havendo um ganho gradativo nessa medida (Tabela 1).

A análise temporal do percentil de IMC (PIMC), conforme observado na tabela 1, não mostrou diferença estatisticamente significativa nos períodos avaliados, entretanto a média do PIMC aos seis meses anteriores à colocação da gastrostomia correspondia à classificação de risco nutricional e as médias do PIMC após essa intervenção evoluíram para a classificação de eutrofia.

Os escores Z para P/I e E/I, tiveram uma melhora na evolução dos parâmetros, mas não apresentaram significância estatística quando comparados todos os períodos (Tabela 1).

Com relação à função pulmonar houve uma diminuição da média do VEF₁ ao longo do tempo, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa (Tabela 1).

A comparação da composição corporal dois anos após a colocação do *botton* com o período de seis meses anterior está demonstra-

da na Figura 1, onde se observa o aumento da reserva muscular e de gordura.

O volume médio de dieta administrado foi de 860 ml e a média de calorias ofertadas pela gastrostomia foi de 1.730 Kcal por dia. A soma do aporte nutricional oral e enteral com relação ao percentual da RDA teve média de $111,6 \pm 24,6\%$ 6 meses antes da colocação da gastrostomia aumentando para $157,7 \pm 37,8\%$ 2 anos depois da colocação, como pode ser visto na Figura 2 (P = 0,048).

O percentual de proteína ingerido passou de $16,6 \pm 5,7\%$ 6 meses antes da colocação para $12,1 \pm 2,9\%$ 2 anos depois da colocação do *botton* (P = 0,088), enquanto o percentual de carboidratos passou de $52,5 \pm 5,5\%$ 6 meses antes da colocação para $55 \pm 8,0\%$ 2 anos após, e o percentual de lipídeos de $29,1 \pm 4,6\%$ para $31,1 \pm 4,7\%$ 2 anos após a colocação do *botton* de gastrostomia (Tabela 2).

Tabela 1 – Evolução das características nutricionais e da função pulmonar desde seis meses antes da colocação do *botton* e dois anos após essa intervenção.

	6m antes	Colocação	6m depois	1a depois	2a depois	Valor P
Peso (kg)*	26,9±12,6 ^a	28,7±10,6 ^a	32,5±11,7 ^b	33,7±10,5 ^b	35,3±9,8 ^b	0,007
Estatura(cm)*	130,3±21,2 ^a	133,1±19,5 ^b	138±20,2 ^c	141,1±18,8 ^d	146,6±17,8 ^e	<0,001
PIMC	14,2±12,9	23,2±21,8	34,8±25,1	33,9±26,6	27,1±27,5	0,282
Z-Score P/I	-1,11±0,92	-0,56±0,89	-0,50±0,92	-0,41±0,90	-0,59±1,03	0,148
Z-Score E/I	-0,54±1,18	-0,38±1,24	-0,39±1,05	-0,16±1,02	-0,53±0,86	0,549
VEF ₁ (%)	59,83 (41,0-71,0)	55,40 (47,9-75,3)	54,8 (47,5-73,2)	56,7 (37,8-71,7)	49,3 (38,3-63,0)	0,051

* - letras iguais não diferem pelo teste Least Significant Difference (LSD)

Tabela 2 – Evolução do controle de ingestão dos pacientes com FC.

	6m antes	Colocação	6m depois	1a depois	2a depois	Valor P
RDA (%)*	111,6±24,6 ^a	121,6±56,9 ^{ab}	152,8±20,3 ^b	159,6±17,9 ^b	157,7±37,8 ^b	0,048
Ptn (%)	16,60±5,79	14,20±3,36	13,00±2,16	12,10±2,18	12,10±2,92	0,088
Lip (%)	29,10±4,63	27,70±5,25	31,10±4,06	30,90±4,17	31,10±4,70	0,539
HC (%)	52,50±5,52	57,40±8,61	56,40±4,19	55,90±4,70	55,00±8,02	0,602

* - letras iguais não diferem pelo teste Least Significant Difference (LSD)

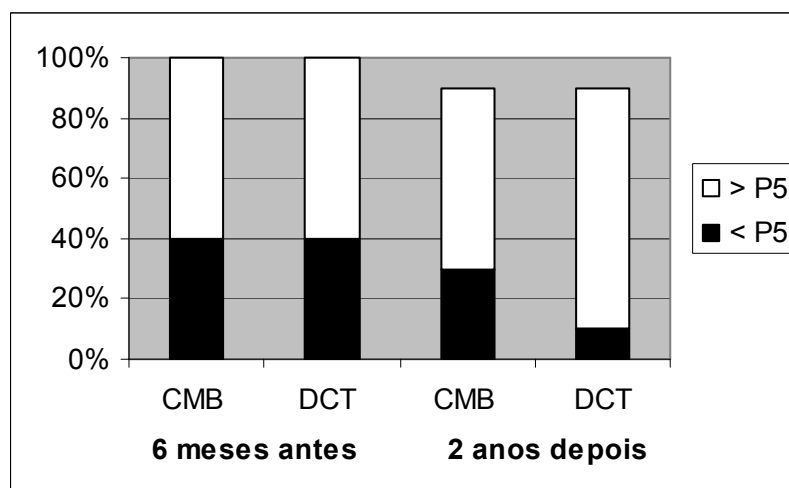


Figura 1 - Evolução dos valores de percentil (P) da circunferência muscular do braço (CMB) e da dobra cutânea tripectral (DCT) em pacientes com FC seis meses antes da colocação da gastrostomia e dois anos após.

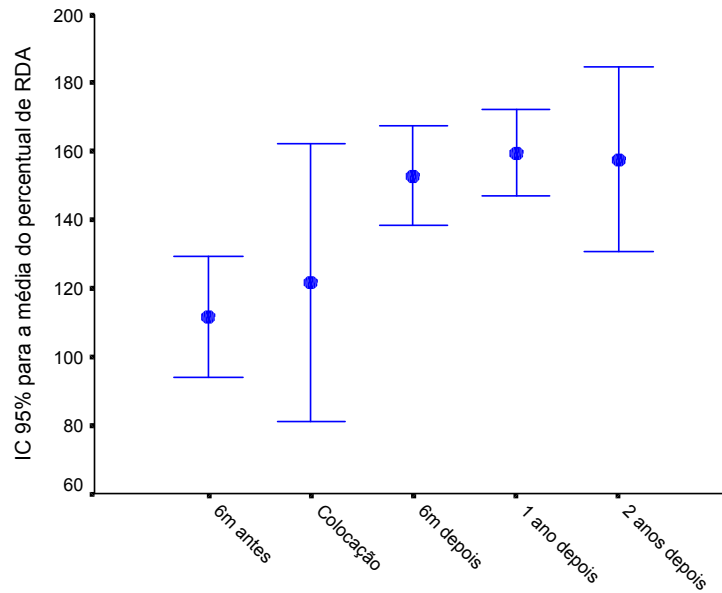


Figura 2 - Evolução da média e do intervalo de confiança de 95% do percentual de calorias em relação a RDA ingerido pelos pacientes com fibrose cística.

DISCUSSÃO

A indicação da suplementação nutricional enteral em pacientes com FC têm sido bem estabelecida nos consensos de tratamento nutricional (7,17), no entanto evidências científicas da eficácia dessa intervenção em FC ainda são escassas (18). As publicações disponíveis demonstram uma limitação relacionada ao número de indivíduos avaliados. O presente estudo, também, apresenta uma amostra pequena, limitando o poder de seus achados.

O aumento significativo no ganho de peso observado nesse estudo pode ser comparado ao encontrado na literatura (10,19). Williams et al (1999) encontraram ganho de peso de 4,8 Kg no período de 12 meses em 10 crianças com FC com suplementação por gastrostomia (10). Estudo alemão realizado com 14 pacientes de 7 a 23 anos de idade observou ganho de peso de 5,7 Kg após 6 meses de intervenção ($P < 0,001$), sendo o ganho de peso de aproximadamente 1 kg por mês durante os seis primeiros meses e após este período o aumento foi menor (19). No presente estudo, o ganho de peso apresentou comportamento semelhante, sendo maior nos seis primeiros meses de intervenção (5,6 Kg), demonstrando o impacto inicial dessa estratégia e posterior estabilização no ganho de peso com o decorrer do tempo.

A análise dos parâmetros nutricionais como o PIMC e o escore Z de peso e estatura para idade não demonstraram diferenças significativas entre os períodos analisados. Autores de um estudo americano, avaliando o efeito da suplementação por gastrostomia sob o estado nutricional de pacientes com FC observaram que a

média do percentil P/I cresceu de 2% no ano anterior ao procedimento para 12% no período de seis a doze meses após (20). Outro estudo, acompanhando 11 pacientes com idade média de 15 anos constatou aumento significativo no índice P/E no primeiro trimestre, passando de 84,7% para 95,5%, além de aumento para 97,8% após 10 meses de suplementação enteral noturna (21).

Apesar de não haver significância estatística nos parâmetros de PIMC e escore Z de P/E houve uma mudança no que diz respeito à classificação do estado nutricional desses pacientes que no início do estudo apresentavam PIMC compatível com risco nutricional e ao final do estudo foram considerados eutróficos, demonstrando a importância dessa intervenção para recuperação nutricional.

No presente estudo o valor médio inicial de PIMC demonstra que a gastrostomia tem sido indicada conforme recomendações do *CFF Pediatric Nutrition Consensus Report* (7). Da mesma forma o VEF_1 inicial mostrava comprometimento moderado da função pulmonar. Walker & Gozal (1998) avaliando 21 pacientes com FC recebendo suplementação por gastrostomia concluíram que a função pulmonar pré-gastrostomia ($VEF_1 < 40\%$) é fator limitante para a eficácia dessa terapêutica (11).

No presente estudo não houve significância estatística com relação à análise do VEF_1 ao longo do tempo. No estudo de Williams et al. (1999), a média do VEF_1 não mostrou mudanças significativas ao longo do seguimento, no entanto esses achados foram considerados satisfatórios, pois houve estabilização da função

pulmonar em um grupo de pacientes graves (10).

Walker & Gozal (1998), verificaram que o VEF₁ apresentou um declínio ($P=0,02$) tanto no grupo que apresentou ganho de peso com a suplementação por gastrostomia quanto no grupo que não apresentou resposta à gastrostomia. Contudo, o VEF₁ do grupo que respondeu à suplementação nutricional era significativamente maior do que do grupo que não ganhou peso, indicando que a função pulmonar pode ser um fator limitante no ganho de peso de pacientes com fibrose cística (11).

Efrati et al (2006) avaliando 21 pacientes com FC em Israel com idades de 8 meses a 20 anos observou ganho de peso e um decréscimo significativo da função pulmonar durante o primeiro ano (22). Outro estudo envolvendo 14 pacientes com FC descreveu que a função pulmonar não mudou no grupo pesquisado, em contraste ao grupo controle, que teve um declínio da CVF e do VEF₁ de 12% e 13% respectivamente (23).

No presente estudo, o decréscimo do VEF₁, apesar de ter sido limítrofe para significância estatística representa clinicamente uma perda importante de função pulmonar no período de dois anos e meio (10,5% de perda). Supõe-se que esse declínio da função pulmonar possa estar relacionado com a colonização bacteriana desses pacientes, especialmente por MRSA.

Uma limitação do presente estudo foi o fato de ter sido um estudo um número pequeno de pacientes e retrospectivo não permitindo adequado controle de variáveis que possam interferir no ganho de peso e crescimento. De qualquer forma, não houve nenhuma alteração no tratamento desses pacientes, a não ser a suplementação via gastrostomia para recuperação nutricional.

Diversos estudos (24,25) têm demonstrado que a ingestão dietética de pacientes com Fibrose Cística não atinge a recomendação nutricional para FC ou alcança os limites inferiores da recomendação de 120 a 150% da RDA. Estudo que avaliou a ingestão alimentar de 38 pacientes com FC desnutridos em programa de reabilitação nutricional oral demonstrou aumento de 24% na ingestão alimentar após período de 5 anos, mas a ingestão final alcançou o valor médio de 107,9% RDA demonstrando a dificuldade do cumprimento dos requerimentos dietéticos por via oral (26). Estudo que avaliou a suplementação oral em pacientes com FC demonstrou que o ganho de peso não foi maior no grupo com suplementação possivelmente relacionado a substituição da alimentação habitual pelo suplemento oral sem que houvesse aumento real da ingestão dietética (27).

O aumento na ingestão alimentar, comparada percentualmente com a RDA demonstrou

que a suplementação nutricional por gastrostomia permitiu o alcance e a manutenção da meta calórica recomendada para pacientes com FC. O volume médio administrado nesses pacientes foi de 860ml e a média de calorias de 1.730,10 Kcal. Estudo alemão com 14 pacientes relatou que durante o primeiro ano a suplementação noturna teve média de 800 a 1500 Kcal por noite (19). Já no estudo inglês, a média foi de 1.490,7 Kcal administradas através da gastrostomia (10).

Por fim, este estudo mostrou que a suplementação nutricional por gastrostomia resultou em um significativo aumento de peso e estatura com recuperação do estado nutricional, bem como um aumento da reserva muscular e de gordura, no entanto, não houve melhora ou estabilização da função pulmonar nesse grupo de pacientes. Também foi possível observar o aumento da ingestão calórica total dos pacientes, levando ao cumprimento dos requerimentos nutricionais preconizados.

REFERÊNCIAS

1. Koletzko S, Reinhardt D. Nutritional challenges of infants with cystic fibrosis. *Early Hum Dev* 2001;65(2) S53-S61.
2. Corey M, McLaughlin FJ, Williams M, Levison H. A comparison of survival, growth, and pulmonary function in patients with cystic fibrosis in Boston and Toronto. *J Clin Epidemiol* 1988;41(6):583-91.
3. Elborn J, Bell S. Nutrition and survival in cystic fibrosis. *Thorax* 1996; 51(10):971-2.
4. Beker Lt, Russek-Cohen E, Fink RJ. Stature as a prognostic factor in cystic fibrosis survival. *J Am Diet Assoc* 2001;101(4):438-42.
5. Arias M, Bozano GP, Osés JS, Allué IP. Fibrosis quística; aspectos nutricionales. *An Esp Pediatr* 2001; 54(6):575-81.
6. Dodge JA, Turck D. Cystic fibrosis: Nutritional consequences and management. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 2006;20(3):531-46.
7. Borowitz D, Baker RD, Stallings V. Consensus report on nutrition for pediatric patients with cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002;35(3):246-59.
8. Milla CE. Nutrition and lung disease in cystic fibrosis. *Clin Chest Med* 2007;28(2):319-30.
9. Zemel BS, Jawad AF, Fitzsimmons S, Stallings VA. Longitudinal relationship among growth, nutritional status, and pulmonary function in children with cystic fibrosis: analysis of the Cystic Fibrosis Foundation National CF Patient Registry. *J Pediatr* 2000;137(3):374-80.
10. Williams SGJ, Ashworth F, McAlweenie A, Poole S, Hodson ME, Westaby D. Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with cystic fibrosis. *Gut*. 1999;44(1):87-90.

11. Walker, SA; Gozal, D. Pulmonary Function Correlates in the Prediction of Long-Term Gain in Cystic Fibrosis Patients with Gastrostomy Tube Feedings. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;27(1):53-6.
12. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981;34(11):2540.
13. Food and Nutrition Board, National Research Council, NAS. Recommended Dietary Allowances, 10th ed. Washington, DC: National Academy Press, 1989.
14. Anção MS, Cuppari L, Tudisco ES, et al. Sistema de Apoio à Nutrição (Software). V. 2.5a. Universidade Federal de São Paulo 1993.
15. Pereira CAC, Neder NA. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Pneumol* 2002(3);28:1-238.
16. Zapletal A, Motoyama EK, Gibson LE, Bouhuys A. Pulmonary mechanics in asthma and cystic fibrosis. *Pediatrics* 1971;48(1):64-72.
17. Sinaasappel M, Stern M, Littlewood J, Wolfe S, Steinkamp G, Heijerman HG, et al. Nutrition in patients with cystic fibrosis: a European Consensus. *J Cyst Fibros* 2002;1(2):51-75.
18. Conway SP, Morton A, Wolfe S. Enteral tube feeding for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;16 (2):CD001198.
19. Steinkamp G, von der Hardt H. Improvement of nutritional status and lung function after long-term nocturnal gastrostomy feedings in cystic fibrosis. *J Pediatr*. 1994 Feb;124(2):244-9.
20. Rosenfeld M, Casey S, Pepe M, Ramsey BW. Nutritional effects of long-term gastrostomy feedings in children with cystic fibrosis. *J Am Diet Assoc*. 1999; 99(2):191-4.
21. Richter T, Meler C, Steppberger K, Knorrek G, Lietz T. Experiences with enteral nutrition of patients with cystic fibrosis via a percutaneous endoscopic gastrostomy. *Klin Padiatr* 2001; 213(6): 325-8.
22. Efrati O, Mei-Zahav M, Rivlin J, Kerem E, Blau H, Barak A et al. Long term nutritional rehabilitation by gastrostomy in Israeli patients with cystic fibrosis: clinical outcome in advanced pulmonary disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2006; 42(2): 222-8.
23. Levy LD, Durie PR, Pencharz PB, Corey ML. Effects of long-term nutritional rehabilitation on body composition and clinical status in malnourished children and adolescents with cystic fibrosis. *J Pediatr* 1985;107(2):225-30.
24. Schall JI, Bentley T, Stallings VA. Meal patterns, dietary fat intake and pancreatic enzyme use in preadolescent children with cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2006;43(5):651-9.
25. Simon MISS, Drehmer M, Menna-Barreto SS. Associação entre o estado nutricional e a ingestão dietética em pacientes com fibrose cística. *J Bras Pneumol* 2009;35(10):966-72.
26. Walkowiak J, Przyslawski J. Five-year prospective analysis of dietary intake and clinical status in malnourished cystic fibrosis patients. *J Hum Nutr Dietet* 2003;16:225-31.
27. Poustie VJ, Russell JE, Watling RM, Ashby D, Smyth RI. Oral protein energy supplements for children with cystic fibrosis: CALICO multicentre randomized controlled trial. *BMJ*. 2006 18;332(7542):632-6.

Recebido: 30/05/2010

Aceito: 14/06/2010