

Terapia Nutricional no Paciente com Insuficiência Renal Crônica em Diálise Peritoneal

*Autoria: Sociedade Brasileira de Nutrição
Parenteral e Enteral
Associação Brasileira de Nutrologia*

Elaboração Final: 10 de agosto de 2011

Participantes: Martins C, Cuppari L, Avesani C, Gusmão MH

O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.

DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:

Foram revisados artigos nas bases de dados do MEDLINE (PubMed), sem limite de tempo. A estratégia de busca utilizada baseou-se em perguntas estruturadas na forma P.I.C.O. (das iniciais “Paciente”, “Intervenção”, “Controle”, “*Outcome*”). Foram utilizados como descritores (*MeSH Terms*): “*kidney disease*”, “*chronic renal failure*”, “*CRF*”, “*dialysis*”, “*CAPD*”, “*APD*”, “*nutrition support*”, “*oral nutritional supplements*”, “*enteral nutrition*”, “*tubefeeding*”, “*parenteral nutrition*”.

GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:

- A:** Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.
- B:** Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.
- C:** Relatos de casos (estudos não controlados).
- D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

OBJETIVO:

Esta diretriz tem por finalidade proporcionar aos médicos generalistas e especialistas uma visão geral sobre a abordagem nutricional no paciente com doença renal em diálise peritoneal, com base na evidência científica disponível. O tratamento do paciente deve ser individualizado de acordo com suas condições clínicas e com a realidade e experiência de cada profissional.

CONFLITO DE INTERESSE:

Nenhum conflito de interesse declarado.

INTRODUÇÃO

A diálise peritoneal (DP) convencional é um método dialítico contínuo, que ocorre diariamente, todos os dias da semana e ano, para o tratamento da doença renal crônica (DRC) em estágio avançado. No procedimento, a glicose em diferentes concentrações e volumes é o agente osmótico infundido na cavidade peritoneal. Os maiores problemas nutricionais dessa modalidade dialítica estão relacionados à absorção constante de glicose e às grandes perdas de nutrientes durante o procedimento. Pacientes em DP frequentemente apresentam déficit nutricional, particularmente proteico, que está associado ao maior risco de morte^{1,2}(B)³(D). A dieta via oral adequada, por meio de alimentos, é a melhor opção para a prevenção e o tratamento nutricional a longo prazo desses pacientes. Porém, em muitos casos, suplementos nutricionais, particularmente proteicos, são indicados. Outras vias de alimentação são reservadas para os pacientes graves e por curto prazo.

1. A DP CRÔNICA INFLUENCIA O ESTADO NUTRICIONAL E O METABOLISMO?

A desnutrição é um fator de risco para a sobrevida e para a qualidade de vida dos pacientes em DP^{1,4}(B). A desnutrição destes pacientes é evidenciada pelos baixos níveis das proteínas viscerais, dos índices antropométricos e dos escores da avaliação subjetiva global (AGS)³(D). A prevalência da desnutrição nessa população varia em torno de 33% a 68%, na forma leve a moderada, e de 2,5% a 7%, para a grave^{1,2,4-8}(B). Além disso, os pacientes tendem a ganhar peso corporal e tecido adiposo nos dois primeiros anos de tratamento, podendo inclusive desenvolver sobrepeso ou obesidade, sem a melhora concomitante da massa celular^{3,9}(D). A existência simultânea de desnutrição e de sobrepeso ou obesidade é padrão nutricional particular dos pacientes em DP crônica³(D).

As razões para a desnutrição de pacientes em DP crônica são multifatoriais, entretanto, a ingestão alimentar deficiente, principalmente de proteínas e de energia é, provavelmente, a maior

causa^{7,10-13}(B)^{14,15}(C). A anorexia pode ocorrer devido à toxicidade urêmica, causada pela diálise inadequada e pela redução da função renal residual; mas, também, pode ser decorrente de enfermidades associadas, da absorção constante de glicose e da distensão abdominal^{10,11}(B).

Além da ingestão alimentar deficiente, o aumento do catabolismo proteico contribui para o déficit nutricional, devido às perdas de nutrientes no dialisato⁶(B)¹⁶(D). O hipercatabolismo também pode estar relacionado à inflamação, à acidose e aos episódios de peritonite^{16,17}(D). Há evidência de perda proteica de $8,8 \pm 1,7$ g em 24 horas nos pacientes em DP; a albumina contribui com 50% a 70% da perda¹⁸(C) e a perda média de aminoácidos é de $3,4 \pm 1,2$ g, em 24 horas de DP contínua¹⁹(C). A perda proteica pode chegar a aproximadamente 10 g/dia, das quais 3 a 4 g/dia somente de aminoácidos, incluindo 30% dos aminoácidos essenciais. Nos casos de peritonite moderada, estes valores podem chegar a 15 g/dia e até 100 g/dia, nos casos de peritonite grave²⁰(D).

Por outro lado, a absorção elevada de glicose do dialisato pode causar obesidade, hipertrigliceridemia e indução ou agravamento do diabetes⁹(D), além disso, a distensão abdominal causada pela solução de diálise pode suprimir o apetite²¹(C)²²(D).

Recomendação

A DP e a DRC podem afetar significativamente o estado nutricional e o metabolismo dos pacientes. Durante o procedimento dialítico, ocorre perda significativa de proteínas, aminoácidos e vitaminas. Por outro lado, ocorre absorção constante e significativa de glicose, proveniente do dialisato. Além disso, o procedi-

mento dialítico estimula o processo inflamatório crônico, que aumenta a proteólise muscular. Como resultado, os pacientes em DP estão em risco de ganho de peso excessivo, depleção significativa das reservas proteicas musculares e viscerais, deficiência de vitaminas hidrossolúveis e hipertrigliceridemia.

2. QUAIS MÉTODOS SÃO INDICADOS PARA A AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES EM DP?

Indicadores do estado nutricional exibem associação independente com o prognóstico de pacientes em DP crônica^{3,9}(D). Entretanto, não há um indicador único que identifique, claramente, a desnutrição dos pacientes com DRC.

Alguns dados podem ser coletados na história clínica do paciente e auxiliar na identificação de riscos nutricionais importantes, sinais de depressão, ansiedade, falta de conhecimento, dores crônicas, dificuldades de mastigação e deglutição, qualidade e quantidade de alimentos ingeridos, entre outros. Em relação aos métodos para estimar a ingestão de nutrientes, são recomendados o registro alimentar de três dias ou o recordatório de 24 h^{11,23}(B)^{3,24}(D).

O exame físico detalhado é capaz de identificar as características e a função das massas corporais, como a muscular, além de sinais de deficiência de minerais e de vitaminas. A AGS foi utilizada em diversos estudos de pacientes em DP, e é indicador válido do estado nutricional^{1,11}(B)^{16,24,25}(D).

Dentre as mensurações antropométricas, os parâmetros utilizados incluem o percentual do peso usual, o percentual de adequação do peso

atual, o IMC, as dobras cutâneas, o percentual de gordura corporal, a circunferência e a área muscular do braço. Em pacientes em DP, as medidas antropométricas devem ser realizadas, preferencialmente, após a drenagem do líquido da cavidade peritoneal. A maior utilidade das medidas antropométricas é a medição seriada e em longo prazo, comparando o paciente com ele mesmo²⁰(C)^{3,24,25,27}(D).

Dentre os marcadores bioquímicos, os níveis séricos da albumina e da pré-albumina são válidos, apesar de a inflamação aguda ou crônica limitar a especificidade deles²⁶(C)^{3,16,24,25}(D). A concentração baixa de creatinina sérica sugere ingestão proteica deficiente ou redução da massa muscular, e está associada com aumento da mortalidade desses pacientes. A concentração baixa de ureia sérica está relacionada à ingestão deficiente de proteínas. O equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio (PNA) pode ser utilizado como indicador de degradação e da ingestão proteica em pacientes clinicamente estáveis^{3,16,24,25}(D). Porém, exige cuidados específicos na medida.

Recomendação

O estado nutricional de pacientes em DP deve ser avaliado rotineiramente por meio da combinação de métodos, que inclui a história global e dietética, o exame físico detalhado, as medidas antropométricas e os testes bioquímicos.

3. QUAIS SÃO OS OBJETIVOS DA TERAPIA NUTRICIONAL NA DP CRÔNICA?

A terapia nutricional (TN) possibilita a manutenção ou o restabelecimento do estado nutricional e da qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a TN contribui para a prevenção e o tratamento da retenção hídrica, hipertensão,

hipertrigliceridemia, hipopotassemia e hiperfosfatemia dos pacientes em DP³(D).

Recomendação

Os objetivos da terapia nutricional na DP crônica são: 1) recuperar e/ou manter o estado nutricional; 2) minimizar o catabolismo proteico decorrente do processo dialítico; 3) assegurar a ingestão proteica recomendada; 4) manter o equilíbrio ácido-básico, hidroeletrolítico, de minerais e de vitaminas; 5) minimizar os efeitos metabólicos da absorção contínua de glicose do dialisato; 6) melhorar o prognóstico dos pacientes.

4. QUAL É A RECOMENDAÇÃO DE ENERGIA E NUTRIENTES PARA OS PACIENTES EM DP?

As necessidades energéticas dos pacientes em DP não têm sido sistematicamente avaliadas. Em geral, a recomendação calórica usual total (dieta + dialisado) é de 30-35 kcal/kg/dia²⁴(D). A recomendação calórica desses pacientes deve considerar a absorção constante de glicose do dialisado. Em geral, a quantidade de glicose absorvida é em torno de 20% a 30% da ingestão calórica usual do paciente²¹(C)²⁴(D). Normalmente, em pacientes com capacidade de transporte peritoneal adequado, aproximadamente 60% da glicose são absorvidos²⁵(D). Na rotina, a glicose absorvida pelo dialisado pode ser estimada pela equação proposta²⁸(C).

A recomendação de proteínas para manter o balanço proteico de pacientes estáveis é de, pelo menos, 1,2 g/kg/dia, sendo que a ingestão de 1,3 g/kg/dia aumenta a probabilidade da manutenção do estado nutricional adequado¹⁸(C)^{3,24}(D). O adicional proteico prescrito em caso de peritonite deve-se ao aumento da permeabilidade da

membrana peritoneal, que eleva as perdas e o catabolismo¹³(B). Pelo menos 50% do aporte proteico devem ser de alto valor biológico.

O balanço de sódio e a pressão arterial devem ser bem controlados em DP. Para a recomendação de sódio, cada paciente deve ser individualmente avaliado para parâmetros como peso, pressão arterial, respiração, presença de edema e outros sinais¹²(B)⁹(D).

Em caso de ganho excessivo de peso e hipertrigliceridemia, a restrição de sódio deve ser reforçada, com o objetivo de diminuir o número de trocas com altas concentrações de glicose. A hipocalcemia, seguida de sintomas como câimbras e arritmias cardíacas, é comum em pacientes em DP. Nessas circunstâncias, o paciente deve ser encorajado a aumentar a ingestão de potássio na dieta. Em caso de hipercalemia, é necessária a avaliação em relação à adequação da diálise. Quando a dose da diálise está insuficiente, a restrição de potássio na dieta pode ser recomendada, até que o problema se resolva. Deve-se verificar, também, o uso concomitante de betabloqueadores e de inibidores de enzima de conversão, usados no manejo da hipertensão arterial. Esses podem elevar os níveis sanguíneos de potássio. Os líquidos não são geralmente restritos na DP, mas os pacientes devem ser monitorizados para peso e pressão arterial²⁴(D).

Em virtude do risco de distúrbios no metabolismo do cálcio e do fósforo, a recomendação desses minerais e da vitamina D deve ser avaliada individualmente²⁹(C). Na DP, existe remoção substancial de fósforo, mas não o suficiente para prevenir o uso de quelantes. O fósforo necessita de restrição na dieta. Porém, devido às necessidades elevadas de proteínas, é difícil a restrição de menos de 1000-1200 mg por dia^{30,31}(D). A

recomendação de cálcio é em torno de 1.000 mg por dia^{30,31}(D). O líquido de diálise contém cálcio. Em caso de necessidade de restrição do mineral, uma opção é o uso de soluções de diálise com concentrações mais baixas de cálcio.

A vitamina D, com indicação individualizada, é suplementada de acordo com os níveis sanguíneos de cálcio, fósforo e PTH. As vitaminas A e E usualmente não exigem suplementação. A vitamina K é recomendada quando o paciente não está se alimentando de maneira suficiente, e está em uso prolongado de antibióticos. Devido às perdas constantes de vitaminas hidrossolúveis durante a diálise, é recomendada a suplementação delas^{9,22}(D). Outros fatores importantes para a deficiência de vitaminas hidrossolúveis são a ingestão baixa, o metabolismo possivelmente alterado e a interação com medicamentos. A recomendação é individualizada, e depende da avaliação nutricional completa e periódica. A depleção vitamínica é mais provável em pacientes com episódios frequentes de peritonite, quando a perda no dialisado é maior e a ingestão está insuficiente. A piridoxina, o ácido fólico e o ácido ascórbico são as principais vitaminas que necessitam ser suplementadas^{9,22}(D).

Pacientes em DP geralmente necessitam de suplementação de ferro, a menos que haja evidência de sobrecarga do mineral. O ferro pode ser administrado via parenteral em base intermitente, quando o suplemento via oral não for bem tolerado ou bem absorvido via enteral. A necessidade de suplementação do mineral varia de acordo com o uso ou não da eritropoietina, e depende da avaliação das reservas corporais⁹(D).

Recomendação

Pacientes em HD necessitam de dietas hipocalóricas, hiperproteicas e restritas em sódio e fósforo. Em caso de peritonite, é recomen-

dado adicional proteico de 0,1- 0,2 g/kg/dia. A suplementação de vitaminas hidrossolúveis deve ser oferecida diariamente, devido às perdas intradiálíticas; já a suplementação de vitaminas lipossolúveis não é recomendada, particularmente de vitamina A, que pode se acumular no organismo.

5. QUANDO A TN ENTERAL E PARENTERAL ESTÁ INDICADA NA DP CRÔNICA?

Dentre as opções de TN, o uso da suplementação oral constitui o primeiro passo para o objetivo de atingir as necessidades de nutrientes. Essa modalidade é capaz de aumentar significativamente a ingestão energética e proteica, sem exceder as recomendações de fósforo e de sódio³²⁻³⁴(C)^{35,36}(D). Além disso, pode elevar a albumina sérica e reduzir a frequência da desnutrição³⁷(B).

Estudos com suplementação oral via sonda ou parenteral intraperitoneal demonstram aumento da oferta energética e proteica, elevação significativa dos níveis de albumina sérica e melhora na frequência de desnutrição dos pacientes em DP³⁸(A)^{23,37}(B)^{32-34,39}(C)⁴⁰(D).

Terapias nutricionais especializadas estão indicadas quando houver desnutrição e/ou incapacidade de atingir, por dias a semanas, as necessidades pela ingestão alimentar, levando em consideração a gravidade da condição clínica, do nível de desnutrição e de inadequação da ingestão alimentar^{9,24}(D).

A alimentação via sonda pode ser indicada para pacientes que são cronicamente anoréxicos e incapazes de ingerir quantidades adequadas de alimentos e de suplementos⁴¹(B)²⁴(D). O uso da gastrostomia ou da jejunostomia, colocadas cirurgicamente ou por endoscopia percutânea, apesar de relatos positivos³⁹(C) e de uso comum em crianças,

é contraindicado em pacientes adultos em DP, devido ao aumento da incidência de peritonite⁹(D).

A TN parenteral é uma opção para pacientes hipercatabólicos e com manifestações gastrintestinais importantes²⁴(D).

Recomendação

Para pacientes em DP, a TN com o uso de suplementos orais é indicada para aqueles desnutridos e incapazes de atingir, por tempo prolongado, suas necessidades energéticas e proteicas somente com a ingestão alimentar. A TN via sonda é indicada, principalmente, para pacientes hipercatabólicos ou inconscientes, quando a via oral está insuficiente. A TN parenteral deve ser reservada para pacientes com disfunção gastrointestinal total ou parcial.

6. HÁ INDICAÇÃO PARA O EMPREGO DE FÓRMULAS ESPECIALIZADAS PARA A TN?

Alguns suplementos nutricionais foram desenvolvidos especificamente para pacientes com doença renal⁴¹(B). Porém, fórmulas comerciais especializadas para pacientes em DP não existem, já que as recomendações de nutrientes em diversas fases da DRC e entre diálises são diferentes. A principal diferença é em relação ao potássio e ao teor de carboidratos. Fórmulas especializadas para diálise são restritas em potássio e normais em carboidratos. Porém, pacientes em DP não necessitam de restrição de potássio, mas sim de carboidratos. Portanto, as fórmulas preferidas para a suplementação oral e para a via sonda são aquelas hiperproteicas e com baixo teor de carboidratos⁹(D).

Recomendação

Para pacientes em DP, fórmulas hiperproteicas e pobres em carboidratos são preferenciais.

REFERÊNCIAS

1. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:198-207.
2. Tian X, Wang T. A low-protein diet does not necessarily lead to malnutrition in peritoneal dialysis patients. *J Renal Nutr* 2005;15:298-303.
3. Avesani C, Heimbürger O, Stenvinkel P, Lindholm B. Nutritional aspects of adults patients treated with chronic peritoneal dialysis. *J Bras Nefrol* 2006;28:232-8.
4. Stenvinkel P, Barany P, Chung SH, Lindholm B, Heimbürger O. A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1266-74.
5. Chan JY, Che KI, Lam KM, Chow KM, Chung KY, Li PK, et al. Comprehensive malnutrition inflammation score as a marker of nutritional status in Chinese peritoneal dialysis patients. *Nephrology (Carlton)* 2007;12:130-4.
6. Chung SH, Lindholm B, Lee HB. Is malnutrition an independent predictor of mortality in peritoneal dialysis patients? *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:2134-40.
7. Prasad N, Gupta A, Sinha A, Sharma RK, Kumar A, Kumar R. Changes in nutritional status on follow-up of an incident cohort of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 2008;18:195-201.
8. Wang AY, Woo J, Lam CW, Wang M, Chan IH, Gao P, et al. Associations of serum fetuin-A with malnutrition, inflammation, atherosclerosis and valvular calcification syndrome and outcome in peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20:1676-85.
9. Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, Toigo G, Druml W, Kuhlmann M, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: adult renal failure. *Clin Nutr* 2006;25:295-310.
10. Sutton D, Higgins B, Stevens JM. Continuous ambulatory peritoneal dialysis patients are unable to increase dietary intake to recommended levels. *J Ren Nutr* 2007;17:329-35.
11. Vasselai P, Kamimura MA, Bazanelli AP, Pupim LB, Avesani CM, Mota Ribeiro FS, et al. Factors associated with body-fat changes in prevalent peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 2008;18:363-9.
12. Wang AY, Sea MM, Ip R, Law MC, Chow KM, Lui SF, et al. Independent effects of residual renal function and dialysis adequacy on actual dietary protein, calorie, and other nutrient intake in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:2450-7.
13. Wang AY, Sanderson J, Sea MM, Wang M, Lam CW, Li PK, et al. Important factors other than dialysis adequacy associated with inadequate dietary protein and energy intakes in patients receiving maintenance peritoneal dialysis. *Am J Clin Nutr* 2003;77:834-41.

14. Chow VC, Yong RM, Li AL, Lee C, Ho EH, Chan C. Nutritional requirements and actual dietary intake of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2003;23(Suppl 2):52-4.
15. Wang AY, Sea MM, Ng K, Kwan M, Lui SF, Woo J. Nutrient intake during peritoneal dialysis at the Prince of Wales Hospital in Hong Kong. *Am J Kidney Dis* 2007;49:682-92.
16. Chung SH, Stenvinkel P, Lindholm B, Avesani C. Identifying and managing malnutrition stemming from different causes. *Perit Dial Int* 2006;27:S239-44.
17. Heimbürger O, Stenvinkel P, Lindholm B. Nutritional effects and nutritional management of chronic peritoneal dialysis. In: Kopple J, Massry S, eds. *Nutritional management of renal disease*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p.477-511.
18. Blumenkrantz MJ, Gahl GM, Kopple JD, Kamdar AV, Jones MR, Kessel M, et al. Protein losses during peritoneal dialysis. *Kidney Int* 1981;19:593-602.
19. Kopple JD, Blumenkrantz MJ, Jones MR, Moran JK, Coburn JW. Plasma amino acid levels and amino acid losses during continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Clin Nutr* 1982;36:395-402.
20. Cano M, Aparicio GB, Fiaccadori E, Lindholm B, Teplan V, Fouque D, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: adult renal failure. *Clin Nutr* 2009;401-14.
21. Hylander B, Barkeling B, Rossner S. Eating behavior in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1992;20:592-7.
22. Toigo G, Aparicio M, Attman PO, Cano N, Cianciaruso B, Engel B, et al. Expert working group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (Part 2 of 2). *Clin Nutr* 2000;19:281-91.
23. Griffiths A, Russell L, Breslin M, Russell G, Davies S. A comparison of two methods of dietary assessment in peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 1999;9:26-31.
24. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000;35(6 Suppl 2):s1-140.
25. Dombros N, Dratwa M, Feriani M, Gokal R, Heimbürger O, Krediet R, et al. European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 8 Nutrition in peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20 (Suppl 9):ix8-ix12.
26. Bazanelli AP, Kamimura MA, Silva CB, Avesani CM, Lopes MG, Manfredi SR, et al. Resting energy expenditure in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2006;26:697-704.
27. Toigo G, Aparicio M, Attman PO, Cano N, Cianciaruso B, Engel B, et al. Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 1 of 2). *Clin Nutr* 2000;19:197-207.

28. Neyra R, Chen KY, Sun M, Shyr Y, Hakim RM, Ikizler TA. Increased resting energy expenditure in patients with end-stage renal disease. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27:36-42.
29. Grodstein GP, Blumenkrantz MJ, Kopple JD, Moran JK, Coburn JW. Glucose absorption during continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int* 1981;19:564-7.
30. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2002;26(1 Suppl): 1SA-138SA.
31. Gokal R, Harty J. Nutrition and peritoneal dialysis. In: Mitch WE, Klahr S, eds. *Handbook of nutrition and the kidney*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 269-93.
32. Grzegorzewska AE, Mariak I, Dobrowolska-Zachwieja A, Szajdak L. Effects of amino acid dialysis solution on the nutrition of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 1999;19:462-70.
33. Heaf JG, Honore K, Valeur D, Randlov A. The effect of oral protein supplements on the nutritional status of malnourished CAPD patients. *Perit Dial Int* 1999;19:78-81.
34. Patel M, Raftery MJ. Successful percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Ren Nutr* 1997;7:208-11.
35. Heimbürger O, Lindholm B, Bergstrom J. Nutritional effects and nutritional management of chronic peritoneal dialysis. In: Kopple JD, Massry SG, eds. *Nutritional management of renal disease*. New York: Williams & Wilkins; 1997. p.619-68.
36. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, et al. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22 (Suppl 2):ii45-87.
37. Boudville N, Rangan A, Moody H. Oral nutritional supplementation increases caloric and protein intake in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2003;41:658-63.
38. Gonzalez-Espinoza L, Gutierrez-Chavez J, del Campo FM, Martinez-Ramirez HR, Cortes-Sanabria L, Rojas-Campos E, et al. Randomized, open label, controlled clinical trial of oral administration of an egg albumin-based protein supplement to patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2005;25:173-80.
39. Patel MG, Raftery MJ. The use of dietary supplements in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 1997;7:129-33.
40. National Kidney Foundation. *Kidney Disease Outcome Quality Initiative. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure*. *Am J Kidney Dis* 2000;35(Suppl):1-139.
41. Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, Stenvinkel P, de Mutsert R, Engfer M, et al. Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2005;46:387-405.