

Aplicabilidade da avaliação global subjetiva e *malnutrition inflammation score* na avaliação do estado nutricional na doença renal crônica

Applicability of subjective global assessment and malnutrition inflammation score in the assessment of nutritional status on chronic kidney disease

Autores

Fernanda Guedes Bigogno¹
Renata Lemos Fetter¹
Carla Maria Avesani¹

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

RESUMO

Até o momento, não há um método único capaz de diagnosticar com fidedignidade a condição nutricional do paciente com doença renal crônica (DRC). Por essa razão, tem se recomendado o emprego de vários marcadores nutricionais. A avaliação global subjetiva (AGS) se baseia na história física e no exame clínico do paciente e, desde sua criação, novas versões foram elaboradas. A partir da AGS, foi criado o *malnutrition inflammation score* (MIS), composto por 70% das questões comuns à AGS acrescido de questões objetivas do estado nutricional. Como muitas modificações foram feitas na forma original da AGS e o emprego tanto da AGS quanto do MIS em pacientes com DRC aumentou significativamente na prática clínica, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão sobre a aplicabilidade desses métodos para avaliação do estado nutricional em pacientes com DRC.

Palavras-chave: avaliação nutricional; desnutrição; diálise; insuficiência renal crônica.

ABSTRACT

Up to now, there is no single method that provides complete and unambiguous assessment of the nutritional status in chronic kidney disease (CKD). Therefore, it has been recommended the use of many nutritional markers. The subjective global assessment (SGA) contains questions regarding the clinical history and physical examination. Subsequently, other versions of the SGA were developed. The malnutrition inflammation score (MIS) was also developed from the original version of the SGA and consists of 70% of the items common to SGA in addition to objective questions. Since many modifications were proposed in the original form of SGA, the use of these questionnaires in CKD patients has increased substantially in clinical practice. Therefore, this paper aims to review the applicability of the SGA and MIS when applied to assess the nutritional status of CKD patients.

Keywords: dialysis; malnutrition; nutrition assessment; renal insufficiency, chronic.

INTRODUÇÃO

A prevalência de doença renal crônica (DRC) no Brasil e no mundo tem aumentado de maneira alarmante nas últimas décadas.^{1,2} No Brasil, não há dados que descrevam a magnitude da prevalência de DRC. Contudo, se a realidade norte-americana, estimada em 10% da população, fosse empregada em nosso país, poder-se-ia estimar uma prevalência de 15 milhões de indivíduos com disfunção renal.³

Embora as técnicas dialíticas tenham avançado continuamente, nota-se que taxas de mortalidade nos pacientes com DRC se mantêm elevadas, chegando a

20% nos EUA durante os dois primeiros anos de hemodiálise (HD).⁴ A desnutrição energético-proteica (DEP) constitui uma das principais causas de morbimortalidade nos pacientes com DRC. Este achado é tipificado pela associação inversa entre as taxas de mortalidade e marcadores do estado nutricional.^{5,6} Ademais, sabe-se que a DEP constitui um distúrbio nutricional frequente na DRC, variando entre 30% a 74% em trabalhos que usaram a avaliação global subjetiva (AGS) para seu diagnóstico.⁷⁻¹⁰ A etiologia da DEP é multifatorial, incluindo ingestão alimentar inadequada, aumento do catabolismo proteico e diminuição de síntese proteica.¹¹

Data de submissão: 06/05/2013.
Data de aprovação: 06/12/2013.

Correspondência para:

Carla Maria Avesani.
Instituto de Nutrição, Programa de Pós-graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde - PPG/ANS Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ.
Rua São Francisco Xavier, nº 524, 12º andar, bloco D, sala 12026, Maracanã. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 20550-900.
E-mail: carla.avesani@gmail.com
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - bolsas de Mestrado para os autores FGB e RLF.

DOI: 10.5935/0101-2800.20140034

Considerando a elevada prevalência de DEP e sua estreita associação com morbimortalidade, o diagnóstico nutricional nesse grupo merece especial atenção, principalmente no que se refere ao critério ou método empregado para esse fim. Como não há ainda um método único capaz de diagnosticar com fidedignidade a condição nutricional do paciente com DRC, tem-se recomendado o emprego de vários marcadores, os quais podem ser objetivos e/ou subjetivos.^{12,13}

Dentre os marcadores nutricionais subjetivos, os métodos compostos de avaliação do estado nutricional têm ganhado destaque. Estes métodos se baseiam em uma combinação de elementos subjetivos e objetivos do estado nutricional, os quais fornecem um conjunto de informações sobre a condição e o grau de déficit nutricional. No contexto da DRC, a AGS e o *malnutrition inflammation score* (MIS) se sobressaem como métodos compostos mais empregados tanto na prática clínica quanto em estudos. Por essa razão, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão do uso da AGS e MIS, focando em sua capacidade de diferenciar os pacientes bem nutridos daqueles com DEP, de diagnosticar o grau de DEP (leve, moderada ou grave) e avaliar sua capacidade preditiva de desfechos clínicos.

AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA E MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE

AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA (AGS)

A AGS compreende um método que engloba aspectos subjetivos e objetivos do estado nutricional, incluindo componentes da história clínica e do exame físico. É uma ferramenta simples e de baixo custo, que pode ser aplicada por profissionais de saúde que receberam treinamento prévio.¹⁴ A AGS foi originalmente desenvolvida por Detsky *et al.* em 1984,¹⁵ com o objetivo de avaliar o estado nutricional de pacientes cirúrgicos em (A) bem nutridos, (B) DEP moderada e (C) DEP grave. Como obteve boa sensibilidade e especificidade ao prever infecções pós-operatórias nessa população, a AGS passou a ser reformulada para ser aplicada em grupos específicos, a fim de aumentar sua reprodutibilidade e o seu valor preditivo.¹⁴ Desde então, sua aplicação tem aumentado em diversos grupos populacionais,¹⁶⁻¹⁸ incluindo os com DRC.¹⁴

A primeira validação da AGS para indivíduos em HD e diálise peritoneal (DP) se deu em 1993 por Enia *et al.*¹⁹ Nesse estudo, verificou-se que pacientes com DEP diagnosticados pela AGS tinham valores menores

de albumina sérica, percentual de gordura corporal, circunferência muscular do braço e de ingestão proteica. Posteriormente, um estudo multicêntrico em DP, conduzido nos EUA e Canadá, o CANUSA (1996), modificou a AGS original e propôs um novo modelo com uma escala de 7 pontos. Os autores observaram que a escala expandida fornecia melhor associação com a mortalidade, sendo que o decréscimo de 1 ponto se associava com um aumento de 25% na mortalidade.²⁰ Esta versão foi posteriormente validada por Steiber *et al.*¹⁰ em pacientes em HD.

A AGS-7p é recomendada pelo guia norte-americano de condutas em nefrologia, *National Kidney Foundation/Dialysis Outcome Quality Initiative*¹² e pelo *European Best Practice Guideline on Nutrition* (EBPG)¹³ como método válido para identificar pacientes com DEP. Esta versão apresenta uma estrutura semelhante à original.

Outras modificações da AGS original foram propostas, variando quanto à escala de pontuação,^{21,22} componentes e modo de avaliação.^{6,23}

MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE

Também partindo da AGS original, Kalantar-Zadeh *et al.*²⁴ propuseram um novo método composto denominado *malnutrition inflammation score* (MIS). O MIS conta com um total de 10 componentes, sendo 70% dos itens avaliados comuns à AGS e os restantes 30% por componentes adicionais (albumina sérica, a capacidade de ligação do ferro (TIBC) e índice de massa corporal (IMC)). No trabalho original do MIS, o aumento da pontuação (mais próxima a 30) se associou com pior condição nutricional e com maiores taxas de hospitalizações e mortalidade.²⁴

CAPACIDADE DA AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA E DO MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE EM DIAGNOSTICAR DEP

Um tema importante quando se refere aos métodos compostos de avaliação do estado nutricional é se os mesmos são capazes de diagnosticar corretamente a condição de DEP. Para tanto, deve-se avaliar se esses métodos apresentam boa sensibilidade (verdadeiro positivo) e especificidade (falso positivo) para esse fim. Quando há um método ouro para avaliar o estado nutricional, a sensibilidade e especificidade são avaliadas encontrando o ponto de corte ou valor com melhor capacidade de prever o desfecho, no caso, a DEP.

Em pacientes com DRC, como não há um padrão ouro para avaliar o estado nutricional, os guias de

conduta na área de nutrição e DRC recomendam que se use uma combinação de métodos para minimizar os erros com diagnóstico nutricional. Estes podem ser a antropometria, bioimpedância elétrica, albumina sérica, ingestão alimentar, entre outros.^{12,13}

Sendo assim, a maioria dos trabalhos que avaliaram a precisão dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional o fizeram por meio da validação concorrente, ou seja, a partir da comparação entre métodos objetivos e subjetivos na avaliação do estado nutricional.^{7,10,21,24-34} Esses trabalhos mostram que pacientes classificados como bem nutridos pela AGS e pelo MIS apresentaram marcadores nutricionais significativamente maiores do que daqueles classificados como desnutridos. Os marcadores nutricionais avaliados nesses trabalhos foram IMC, percentual de gordura, dobras cutâneas, circunferência da cintura, ângulo de fase, massa celular corporal e albumina sérica. Com isso, os métodos compostos de avaliação do estado nutricional mostram-se capazes de diferenciar o paciente bem nutrido daquele com DEP.

Contudo, a capacidade em diagnosticar o grau de DEP (leve, moderado ou grave) da AGS e MIS não está clara. Trabalhos que realizaram a validação concorrente por meio da comparação entre os graus de DEP pela AGS com variáveis antropométricas e laboratoriais mostraram resultados divergentes. Enquanto alguns estudos apontaram que a AGS foi capaz de diferenciar o grau de DEP,^{10,30,35} outros não identificaram diferença entre os grupos.^{27,33} O trabalho de Cooper *et al.*,²⁷ que incluiu pacientes em DP e HD avaliou a sensibilidade e especificidade da AGS em diagnosticar DEP e o seu grau (leve a moderado ou grave) empregando como método padrão o conteúdo de nitrogênio corporal avaliado pela análise de ativação de nêutron *in vivo*. Nesse estudo, a AGS apresentou boa sensibilidade (verdadeiro positivo) ao identificar pacientes com DEP, mas baixa especificidade (falso positivo) em avaliar o grau de DEP.²⁷

A falta de consenso entre os estudos quanto à capacidade da AGS em classificar o grau de DEP pode ser decorrente da diferença na metodologia dos estudos, tanto no que se refere ao modelo de AGS empregado, quanto na diversidade de parâmetros e faixas de normalidade utilizadas para classificar o estado nutricional e fazer a validação concorrente. Com relação ao MIS, apesar de alguns estudos terem proposto valores para classificar o estado

nutricional,^{34,36} a ausência de pontos de corte pré-estabelecidos dificulta testar a capacidade do método em avaliar o grau de DEP. Em um trabalho incluindo pacientes em HD que dividiu a amostra em quartis de pontuação do MIS, notou-se que os marcadores objetivos do estado nutricional diferiram somente entre o 1º e 4º quartil.³¹ Esse resultado sugere reduzida capacidade do MIS em diferenciar o grau de DEP. Contudo, mais estudos com esse foco são necessários para confirmar esses achados.

No que se refere aos modelos de AGS, aquele que apresenta maior precisão para diagnosticar DEP se mantém interrogado. Ao nosso conhecimento, somente um estudo com esse objetivo foi realizado. Campbell *et al.*³⁵ avaliaram a concordância da DEP diagnosticada pela massa celular corporal (MCC) (contagem de potássio corporal total) com o obtido pela AGS em sua forma original, avaliação global subjetiva *patient generated* (AGS-PG) e AGS-7p. Entre esses modelos, a AGS em sua forma original obteve maior concordância com a MCC. Contudo, outros trabalhos com esse objetivo devem ser realizados para que se defina qual modelo oferece maior acurácia no diagnóstico de DEP.

A variabilidade intra e interobservador consiste outro ponto importante a se considerar ao aplicar os métodos compostos. Com esse objetivo, Visser *et al.*³⁷ e Steiber *et al.*¹⁰ avaliaram a concordância intra e interobservador da AGS em grupo de avaliadores que receberam treinamento. Em ambos os estudos, notou-se boa concordância intraobservador e moderada concordância interobservador. Esses achados enfatizam a importância do treinamento cuidadoso e periódico para aplicação desses métodos e de se priorizar, sempre que possível, um mesmo avaliador no acompanhamento do estado nutricional.

CAPACIDADE DA AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA E DO MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE EM PREVER DESFECHO

A associação entre morbimortalidade e DEP avaliada pela AGS e pelo MIS já foi descrita em diversos estudos em pacientes com DRC. Estudos incluindo pacientes no estágio 5 da DRC (não dependente de diálise)²² e em HD^{26,38} mostraram que pontuação de AGS indicativa de DEP foi um preditor de mortalidade, mesmo após ajuste para covariáveis, como sexo, idade, proteína c-reativa e doença cardiovascular (DCV).^{22,26,38} Em consonância com esses achados, de Mutsert *et al.*,³⁹

ao estudarem uma *coorte* de pacientes em HD e DP, mostraram que para cada ponto de redução na pontuação da AGS, o risco relativo de morte aumentava de maneira significativa. Ademais, a DEP severa aumentou em 5 vezes o risco de mortalidade em relação ao grupo classificado como bem nutridos. Já em outro trabalho incluindo pacientes em DP, a associação entre mortalidade e DEP diagnosticada pela AGS não se manteve após ajuste para diabetes e DCV.⁹ Apesar do resultado menos favorável do último trabalho, esses dados sugerem que a AGS indicativa de DEP tem bom poder preditivo de mortalidade, resultado também mostrado para eventos de hospitalização em pacientes em HD.^{26,38}

Com relação ao MIS, sua capacidade em prever desfecho de mortalidade também foi demonstrada em estudos incluindo pacientes em HD^{24,31,36} e transplante renal.⁴⁰ Em especial, o trabalho de Ho *et al.*,³⁶ que incluiu pacientes em HD acompanhados por até 12 meses para eventos de mortalidade, merece atenção por mostrar que a chance de morte dos pacientes com valores de pontuação do MIS acima de 5 era de 80% e acima de 8 de 100%.

Esse conjunto de resultados demonstra, portanto, que a associação entre o pior estado nutricional e aumento de morbimortalidade se faz presente independente do modelo e/ou método composto empregado. Logo, a AGS e o MIS apresentam boa capacidade preditiva de desfechos.

SUMÁRIO E CONCLUSÃO

O emprego de métodos compostos para avaliar o estado nutricional de pacientes com DRC tem ganhado atenção por suas vantagens, tais como a gerar uma avaliação global do estado nutricional utilizando número reduzido de aparelhos para sua realização. Com base nos estudos apresentados, pode-se concluir que esses métodos são capazes de diferenciar o paciente bem nutrido daquele com DEP e que os mesmos apresentam bom poder em prever piores desfechos de morbimortalidade. Logo, estes métodos constituem uma alternativa válida e de grande aplicabilidade para o diagnóstico de DEP. Contudo, algumas particularidades devem ser consideradas. No que diz respeito à AGS, diferentes modelos foram propostos e não se pode afirmar, ainda, qual modelo oferece maior precisão para o diagnóstico de DEP. Segundo, os pontos de corte propostos para classificar estado nutricional merecem cautela por não representarem, com precisão, o grau de DEP. Nesse

sentido, é importante que outros métodos objetivos do estado nutricional sejam empregados para complementar as informações avaliadas pelos métodos compostos. Terceiro, salienta-se a importância do treinamento prévio e cuidadoso dos avaliadores, buscando a redução da variabilidade intra e interobservadores.

REFERÊNCIAS

1. Sesso RC, Lopes AA, Thomé FS, Lugon JR, Watanabe Y, Santos DR. Diálise crônica no Brasil - Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2011. *J Bras Nefrol* 2012;34:272-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20120009>
2. USRDS. United States Renal Data System Annual Data Report - Morbidity & Mortality in patients with CKD. 2012; 1:11 [Accessed 11 April 2014]. Available from: <http://www.usrds.org/2012/slides/indiv/v1index.html>
3. Lugon JR. End-stage renal disease and chronic kidney disease in Brazil. *Ethn Dis* 2009;19:S1-7-9.
4. Himmelfarb J, Ikizler TA. Hemodialysis. *N Engl J Med* 2010;363:1833-45. PMID: 21047227 DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra0902710>
5. Kovesdy CP, George SM, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr* 2009;90:407-14. PMID: 19535427 DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.27390>
6. Pifer TB, McCullough KP, Port FK, Goodkin DA, Maroni BJ, Held PJ, et al. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int* 2002;62:2238-45. PMID: 12427151 DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00658.x>
7. Campbell KL, Bauer JD, Ikehiro A, Johnson DW. Role of nutrition impact symptoms in predicting nutritional status and clinical outcome in hemodialysis patients: a potential screening tool. *J Ren Nutr* 2013;23:302-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2012.07.001>
8. Carrero JJ, Chmielewski M, Axelsson J, Snaedal S, Heimbürger O, Bárány P, et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. *Clin Nutr* 2008;27:557-64. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2008.04.007>
9. Leinig CE, Moraes T, Ribeiro S, Riella MC, Olandoski M, Martins C, et al. Predictive value of malnutrition markers for mortality in peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 2011;21:176-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2010.06.026>
10. Steiber A, Leon JB, Secker D, McCarthy M, McCann L, Serra M, et al. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. *J Ren Nutr* 2007;17:336-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2007.05.004>
11. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr* 2013;23:77-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.001>
12. National Kidney Foundation/Kidney Disease Outcome Quality Initiative: National Kidney Foundation Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2000;35:S1-S3.
13. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B et al. EBP guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:ii45-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfm020>
14. Steiber AL, Kalantar-Zadeh K, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L. Subjective global assessment in chronic kidney disease: a review. *J Ren Nutr* 2004;14:191-200. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-2276\(04\)00139-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-2276(04)00139-6)

15. Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1984;8:153-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0148607184008002153>
16. Bauer J, Capra S, Ferguson M. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:779-85. PMID: 12122555 DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601412>
17. Christensson L, Unossons M, Ek AC. Measurement of perceived health problems as a means of detecting elderly people at risk of malnutrition. *J Nutr Health Aging* 2003;7:257-62.
18. Stephenson GR, Moretti EW, El-Moalem H, Clavien PA, Tuttle-Newhall JE. Malnutrition in liver transplant patients: preoperative subjective global assessment is predictive of outcome after liver transplantation. *Transplantation* 2001;72:666-70. PMID: 11544428 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00007890-200108270-00018>
19. Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:1094-8.
20. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:198-207.
21. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, Lee GH, Luft FC. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1732-8. PMID: 10435884 DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/14.7.1732>
22. 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. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/17.7.1266>
23. Desbrow B, Bauer J, Blum C, Kandasamy A, McDonald A, Montgomery K. Assessment of nutritional status in hemodialysis patients using patient-generated subjective global assessment. *J Ren Nutr* 2005;15:211-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2004.10.005>
24. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001;38:1251-63. PMID: 11728958 DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2001.29222>
25. Amparo FC, Cordeiro AC, Carrero JJ, Cuppari L, Lindholm B, Amodeo C, et al. Malnutrition-Inflammation Score is Associated With Handgrip Strength in Nondialysis-Dependent Chronic Kidney Disease Patients. *J Ren Nutr* 2013;23:283-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2012.08.004>
26. Chan M, Kelly J, Batterham M, Tapsell L. Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: a 10-year clinical cohort study. *J Ren Nutr* 2012;22:547-57. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2011.11.002>
27. Cooper BA, Bartlett LH, Aslani A, Allen BJ, Ibels LS, Pollock CA. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 2002;40:126-32. PMID: 12087570 DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2002.33921>
28. Ho LC, Wang HH, Chiang CK, Hung KY, Wu KD. Malnutrition-inflammation score independently determined cardiovascular and infection risk in peritoneal dialysis patients. *Blood Purif* 2010;29:308-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000280641>
29. Hou Y, Li X, Hong D, Zou H, Yang L, Chen Y, et al. Comparison of different assessments for evaluating malnutrition in Chinese patients with end-stage renal disease with maintenance hemodialysis. *Nutr Res* 2012;32:266-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2012.02.006>
30. Jones CH, Wolfenden RC, Wells LM. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Ren Nutr* 2004;14:26-30.
31. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Humphreys MH, Block G. Comparing outcome predictability of markers of malnutrition-inflammation complex syndrome in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1507-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfh143>
32. Molnar MZ, Novak M, Mucsi I. Management of restless legs syndrome in patients on dialysis. *Drugs* 2006;66:607-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.2165/00003495-200666050-00003>
33. Tayyem RF, Mrayyan MT, Heath DD, Bawadi HA. Assessment of nutritional status among ESRD patients in Jordanian hospitals. *J Ren Nutr* 2008;18:281-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2007.12.001>
34. Yamada K, Furuya R, Takita T, Maruyama Y, Yamaguchi Y, Ohkawa S, et al. Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *Am J Clin Nutr* 2008;87:106-13. PMID: 18175743
35. Campbell KL, Ash S, Bauer JD, Davies PS. Evaluation of nutrition assessment tools compared with body cell mass for the assessment of malnutrition in chronic kidney disease. *J Ren Nutr* 2007;17:189-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2006.12.005>
36. Ho LC, Wang HH, Peng YS, Chiang CK, Huang JW, Hung KY, et al. Clinical utility of malnutrition-inflammation score in maintenance hemodialysis patients: focus on identifying the best cut-off point. *Am J Nephrol* 2008;28:840-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000137684>
37. Visser R, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT. Reliability of the 7-point subjective global assessment scale in assessing nutritional status of dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1999;15:222-5.
38. Fiedler R, Jehle PM, Osten B, Dorligschaw O, Girndt M. Clinical nutrition scores are superior for the prognosis of haemodialysis patients compared to lab markers and bioelectrical impedance. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:3812-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfp346>
39. de Mutsert R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, Brandts H, van Manen JG, Krediet RT, et al.; Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis-2 Study Group. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2009;89:787-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.26970>
40. Molnar MZ, Czira ME, Rudas A, Ujszaszi A, Lindner A, Fornadi K, et al. Association of the malnutrition-inflammation score with clinical outcomes in kidney transplant recipients. *Am J Kidney Dis* 2011;58:101-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.11.027>