

A albuminemia no pré e pós-operatório de cirurgias do sistema digestório

Albumin concentration in the pre and postoperative period of digestive system operations

LUIZ RONALDO ALBERTI¹ E ANDY PETROIANU²

NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA SANTA CASA DE BELO HORIZONTE (MG)
INSTITUTO ALFA DE GASTROENTEROLOGIA – HOSPITAL DAS CLÍNICAS

RESUMO

Objetivos: O trauma cirúrgico pode provocar alterações sistêmicas, entre as quais estão incluídas mudanças na síntese hepática de proteínas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência das operações de médio e grande porte do sistema digestório na concentração sérica de albumina. **Métodos:** Foram estudados aleatoriamente 150 pacientes adultos, submetidos a cirurgias eletivas de grande porte (Grupo 1) e de médio porte (Grupo 2) sobre o sistema digestório, identificados de acordo com o sexo, a idade e a cor da pele. As amostras sanguíneas para dosagem da concentração sérica de albumina foram obtidas nos dias anterior e posterior ao procedimento cirúrgico. **Resultados:** Houve diminuição da albumina sérica tanto no Grupo 1 ($p < 0,0001$) quanto Grupo 2 ($p < 0,0001$). Não houve diferença entre os sexos e cores da pele dos pacientes nas cirurgias de grande porte. Entretanto, as mulheres apresentaram menor redução da albumina sérica nas operações de médio porte do que os homens. Ainda em relação às cirurgias de médio porte, a albumina diminuiu menos nos melanodérmicos em relação aos feodérmicos, e nestes menos do que nos leucodérmicos. Em relação às faixas etárias, em ambos os grupos, houve maior redução da albumina nos pacientes acima de 65 anos, seguidos pelos mais jovens (< 45 anos) e, por último, entre 45 e 65 anos. **Conclusões:** As operações

de médio e grande porte sobre o trato gastrointestinal associam-se à redução da albuminemia, logo após o ato cirúrgico. Entretanto, essa diminuição é menor em mulheres, em pessoas melanodérmicas e nos pacientes na faixa etária entre 45 e 65 anos de idade.

Unitermos: Albumina Sérica, Sistema Digestório, Cirurgia, Trauma, Proteínas, Pós-operatório.

SUMMARY

Objective: Surgical trauma can provoke systemic alterations including changes in hepatic protein synthesis. Thus, it is important to point out the influence of this phenomenon on serum albumin concentration. The objective of the present work was to assess the effect of surgical trauma on serum albumin concentration during the immediate postoperative period in gastrointestinal procedures. **Methods:** The study was conducted on 150 randomly chosen adult patients submitted to elective major surgeries (Group 1) and to medium size surgeries (Group 2) of the gastrointestinal system, identified according to sex, age and skin color. Blood samples for the determination of serum albumin concentration were obtained on the day preceding and following the surgical procedure. **Results:** There was a reduction in serum albumin both in Group 1 ($p < 0.0001$) and Group 2 ($p < 0.0001$), with no difference between sexes or patient

1. Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Docente Pesquisador da Santa Casa de Belo Horizonte (MG). Cirurgião Geral e Pediátrico, Gastroenterologista. Mestre e Doutor em Cirurgia pela UFMG. Membro Titular da Federação Brasileira de Gastroenterologia e da SOBED. Pesquisador 2 do CNPq. 2. Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina (UFMG). Livre - Docente da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMUSP). Livre - Docente da Escola Paulista de Medicina (EPM/UNIFESP). Doutor em Fisiologia e Farmacologia - ICB, UFMG. Pesquisador IA do CNPq. **Endereço para Correspondência:** Andy Petroianu - Av. Afonso Pena, 1626 - apto. 1901 - CEP 30130-005 - Belo Horizonte - Minas Gerais. Fax (31) 3274-7744 / e-mail: petroian@medicina.ufmg.br ou luizronaldoa@yahoo.com.br. **Recebido em:** 14/06/2010. **Aprovado para publicação:** 30/06/2010.

skin colors for major surgeries. However, women showed a lower reduction in serum albumin than men in medium-sized surgeries. Also, the reduction of albumin was lower in black-skinned patients than in colored and lower in the latter than in white-skinned patients. With respect to age range, a greater reduction of albumin was observed in both groups among patients older than 65 years, followed by younger patients (< 45 years) and finally by patients aged 45 to 65 years. **Conclusions:** Medium-sized and majors operations provoked an acute reduction in albuminemia, which was less intense among women, among the patients aged 45 to 65 years and among black-skinned patients.

Keywords: Serum Albumin, Digestive System, Surgery, Trauma, Proteins, Postoperative Period.

INTRODUÇÃO

A identificação de pacientes com risco cirúrgico elevado é fundamental nas indicações e decisões operatórias, que muitas vezes são limitadas pela morbimortalidade potencial do procedimento. Nesse sentido, são importantes os parâmetros clínico-laboratoriais que possam apontar para situações de maior risco de complicações pós-operatórias¹⁶.

A partir da década de 1970, pesquisadores tentaram definir os fatores de risco para as diferentes operações de médio e grande porte¹⁶. Em 1984, Maia fez a primeira publicação que valoriza o teste cutâneo de hipersensibilidade retardada na predição da evolução pós-operatória, mostrando a correlação entre respostas anormais a esse teste e maior incidência de complicações e mortalidade pós-operatórias¹⁵.

Ainda nessa mesma linha de estudo, Gorman & Buzby (1997) encontraram 40% a 50% de pacientes hospitalizados com desnutrição e a definiram como importante fator de risco para infecções pós-operatórias e complicações de cicatrização em pacientes submetidos a cirurgias de grande porte¹¹. Estudos subsequentes avaliaram o efeito da reposição nutricional terapêutica, principalmente nutrição parenteral total, com intuito de minimizar os riscos operatórios¹.

A agressão cirúrgica, além das alterações locais, provoca distúrbios sistêmicos mediados pelos fenômenos de adaptação orgânica à nova condição e pela resposta ao trauma. Esse conjunto de fatores é denominado reação de fase aguda pós-trauma e caracteriza-se por mudanças endocrinometabólicas, liberação de mediadores suprarrenais e hipofisários, levando ao aumento do catabolismo proteico e lipídico, hiperglicemia não glicídica e retenção hidrossalina¹⁶.

Entre as respostas sistêmicas destaca-se a hepatocitária, com diminuição da síntese de albumina e ferritina. Por outro lado, há aumento da concentração sérica da proteína C-reativa, da ceruloplasmina e de outras proteínas relacionadas com os processos imunitários¹². Especificamente, a albumina é uma proteína de origem hepática de vida média longa (21 dias); portanto, alterações em sua concentração durante um pequeno intervalo de tempo não podem ser explicadas por alterações nutricionais ou de função hepática⁶. Alguns trabalhos mostraram que a albuminemia abaixo de 3 g/l acompanhava-se de anergia e complicações operatórias mais frequentes e graves, e que a alimentação parenteral melhorava o estado reativo nos testes de hipersensibilidade cutânea retardada e diminuía o número de complicações pós-operatórias^{3,10,12,16,23}. Segundo Puskarich *et al*¹⁸, entre o 5º e o 10º dias pós-operatórios há uma redução na concentração sérica da albumina. Várias hipóteses tentam explicar esse fato, como o efeito dilucional e alterações nos locais de ligação dessa proteína^{8,14,20}. Entretanto, não encontramos trabalhos que avaliassem a concentração de albumina em períodos pós-operatórios imediatos.

Até o presente, não há padrão para a identificação de pacientes com desnutrição ou em risco de desnutrição. O indicador objetivo isolado de desnutrição, pelo menos em cirurgias, tem sido proposto como sendo a dosagem de albumina sérica¹⁶. Em estudos prospectivos de coorte, o nível de albumina sérica tem sido validado como um excelente fator preditivo de complicações pós-operatórias^{3,10}.

Diante da necessidade de novos subsídios ao estudo das repercussões sistêmicas em presença de trauma cirúrgico, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência das operações de médio e grande porte na concentração sérica de albumina.

MÉTODOS

A presente pesquisa seguiu as recomendações da Declaração de Helsinque e a Resolução nº 196/96 do Ministério da Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos e foi aprovada pela Comissão de Ética do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG. Foram avaliados prospectivamente 150 pacientes adultos, sendo 78 homens e 72 mulheres, atendidos nos Serviços de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital Júlia Kubitschek, do Hospital das Clínicas da UFMG, e do Hospital Mário Penna (BH).

Os pacientes foram distribuídos em dois grupos, de acordo com o tipo de procedimento cirúrgico, seguindo orientação da literatura²²:

- *Grupo 1 (n = 100)*: cirurgias de grande porte, como gastrectomia, colectomia, amputação abdominoperineal, sigmoidectomia, hepatectomia, duodenopancreatectomia, herniorrafia hiatal, papilotomia transduodenal e desconexão porta-varizes.
- *Grupo 2 (n = 50)*: cirurgias de médio porte, como colecistectomia, gastrojejunostomia, gastrostomia, ressecções jejunais e ileais, colostomia, jejunostomia, etc.

As amostras sanguíneas foram colhidas nos dias anterior e seguinte ao procedimento cirúrgico para dosagem da concentração sérica de albumina, junto com os exames de rotina. Utilizou-se como método de dosagem o do biureto e verde bromocresol, com valores de referência para a albumina sérica entre 3,5 g/dl e 5,5 g/dl⁴.

Os parâmetros epidemiológicos de idade, do sexo e da cor da pele (leucodérmicos, feodérmicos e melanodérmicos) também foram avaliados comparativamente, com objetivo de caracterizar a influência cirúrgica na albuminemia nos diferentes grupos populacionais.

Foram excluídos os pacientes que haviam sido submetidos a radioterapia ou quimioterapia para câncer, transfusões sanguíneas nas últimas seis semanas, nutrição parenteral pré-operatória, cirurgias de emergência, portadores de doença hepática crônica e coagulopatias. Seguindo rotina de avaliação pré-operatória, todos os pacientes incluídos na presente pesquisa foram submetidos à anamnese e ao exame físico completo, radiografia simples de tórax, eletrocardiografia, hemograma, coagulograma, glicemia, provas de função hepática e urina rotina. Outras avaliações laboratoriais específicas foram incluídas na propedêutica pertinente a cada caso.

Os resultados pré e pós-operatórios da albumina foram comparados por meio do teste t de Student para amostras pareadas. A comparação entre os sexos foi feita pelo teste t de Student não pareado. As comparações entre a idade e a cor da pele entre os grupos foi feita pelo teste da análise de variância (ANOVA) para amostras repetidas, seguidos pelo teste de Tukey-Kramer. As diferenças foram consideradas significativas para valores correspondentes a $p < 0,05$.

RESULTADOS

A idade dos pacientes variou entre 17 e 89 anos, com uma média de $50,11 \pm 14,2$ anos. Não houve diferença entre as idades dos homens ($53,48 \pm 16,1$ anos) e mulheres ($49,6 \pm 13,1$ anos).

De acordo com os dados avaliados, 59 pacientes eram leucodérmicos (39,3 %), 56 feodérmicos (37,3 %) e 35 melanodérmicos (23,4 %). Não houve diferença nessa distribuição entre os grupos de cirurgias de grande porte (39 leucodérmicos, 38 feodérmicos e 23 melanodérmicos) e os de médio porte (20 leucodérmicos, 18 feodérmicos e 12 melanodérmicos).

A Tabela 1 mostra os valores da albuminemia no pré e no pós-operatório dos pacientes avaliados em relação à idade, sexo e cor da pele, de acordo com o porte da cirurgia.

Os valores da albumina sérica diminuíram no pós-operatório dos pacientes submetidos a operações de grande porte (Grupo 1) de $3,72 \pm 0,47$ para $2,83 \pm 0,71$ ($p < 0,0001$) e daqueles do grupo de médio porte (Grupo 2) de $3,82 \pm 0,72$ para $3,34 \pm 0,58$ ($p < 0,0001$).

TABELA 1: Concentração sérica de albumina (g/dl) (média \pm desvio padrão) no pré-operatório e pós-operatório dos 150 pacientes submetidos a operações do sistema digestório, de acordo com o porte cirúrgico, sexo, cor da pele e idade.

	PORTE DA OPERAÇÃO			
	Grande Porte (n = 100)		Médio Porte (n = 50)	
	Pré-operatório	Pós-operatório	Pré-operatório	Pós-operatório
SEXO				
Masculino	3,74 \pm 0,46	2,86 \pm 0,64	3,84 \pm 0,75 **	3,31 \pm 0,58 **
Feminino	3,63 \pm 0,48	2,81 \pm 0,49	3,72 \pm 0,56 *	3,34 \pm 0,63 *
COR DA PELE **				
Leucodérmicos	3,65 \pm 0,64	2,82 \pm 0,63	3,79 \pm 0,60 ***	3,24 \pm 0,59 ***
Feodérmicos	3,61 \pm 0,82	2,79 \pm 0,61	3,96 \pm 0,58	3,50 \pm 0,87
Melanodérmicos	3,85 \pm 0,63	2,83 \pm 0,74	3,83 \pm 0,87	3,39 \pm 0,45
IDADE				
< 45 anos	3,69 \pm 0,51	2,88 \pm 0,37	3,79 \pm 0,47	3,31 \pm 0,47
45- 65 anos	3,47 \pm 0,38	2,91 \pm 0,59	3,70 \pm 0,68	3,25 \pm 0,76
> 65 anos	3,74 \pm 0,57 ***	2,64 \pm 0,32 ***	3,88 \pm 0,72 +	3,07 \pm 0,64 +

* Diferença entre o pré e o pós-operatório nas operações de médio porte no sexo feminino ($p < 0,0001$)

** Diferença entre o pré e o pós-operatório nas operações de médio porte no sexo masculino ($p = 0,0075$)

*** Maior redução da albumina nos pacientes acima de 65 anos nas operações de grande porte ($p = 0,0006$)

+ Maior redução da albumina nos pacientes acima de 65 anos nas operações de médio porte ($p = 0,0041$)

++ Comparação em relação à cor da pele nas operações de grande porte ($p = 0,5029$, ANOVA)

+++ Maior diminuição da albumina nas operações de médio porte nos leucodérmicos ($p < 0,001$, ANOVA)

Não houve diferença entre os dois sexos no Grupo 1. Entretanto, no Grupo 2, as mulheres tiveram menor redução na albuminemia ($p = 0,0075$) em relação aos homens ($p < 0,0001$). Quanto às cores da pele, no Grupo 1 não houve diferença entre as reduções da albuminemia (ANOVA $p = 0,5029$). No entanto, nas cirurgias de médio porte, os pacientes melanodérmicos tiveram a menor redução da albuminemia, seguidos pelos feodérmicos e depois pelos leucodérmicos, que tiveram a maior diminuição (ANOVA $p < 0,001$).

Em relação aos grupos etários, observa-se que, tanto nas operações de médio porte quanto nas de grande porte, houve maior diminuição da albuminemia nos pacientes acima de 65 anos, seguidos pelos mais jovens de 45 anos e, por último, entre 45 e 65 anos, que tiveram menor redução (Grupo 1: $p = 0,0006$ e Grupo 2: $p = 0,0041$).

DISCUSSÃO

Desde que a diminuição da defesa orgânica e a má-nutrição passaram a ser reconhecidas como fontes potenciais de aumento de morbidade e mortalidade pós-operatórias, diversos estudos têm-se ocupado da detecção precoce da imunossupressão e desnutrição nos pacientes cirúrgicos^{5,9,17}. Nessa situação, os doentes desnutridos apresentam maior risco de complicações pós-operatórias e de morte, se comparados com pacientes bem nutridos submetidos a procedimentos cirúrgicos similares. Além disso, a terapia nutricional melhorou o prognóstico clínico e a qualidade de vida²⁴. Tal dado é importante no sentido de se propor um tratamento efetivo do controle nutricional, com objetivo de diminuir a morbidade e mortalidade operatórias²⁴. A maioria dos trabalhos comparou os resultados de parâmetros clínicos com resultados observados no pós-operatório. Entretanto, não encontramos na literatura, a quantificação da variação da albumina de acordo com os procedimentos operatórios.

Traumas maiores, incluindo os operatórios, são frequentemente seguidos de fenômenos inflamatórios teciduais e sistêmicos, com grande mobilização de líquido para o espaço intersticial e intravascular. Essa resposta ao trauma acompanha-se de diminuição da concentração plasmática de albumina^{2,17,21}.

Foram incluídos no Grupo 1 doentes submetidos à desconexão porta-varizes por hipertensão portal. Habitualmente, tais pacientes são hepatopatas graves com distúrbio da albumina. No entanto, para o presente estudo, foram incluídos apenas pacientes com hipertensão porta esquistossomática sem outra afecção que tinham todas as funções hepáticas normais, inclusive as dosagens de proteínas.

A hipoalbuminemia pode ser em parte explicada por alterações na permeabilidade vascular e pelo efeito dilucional secundário à infusão intravenosa de soluções salinas e glicosadas durante o ato operatório e no pós-operatório imediato. Em estudo duplo-desconhecido clínico, Lobo *et al*¹⁴ encontraram que a infusão de dois litros de solução salina a 0,9% ou de dextrose a 5% diminuía a albumina sérica. Essa redução da albuminemia foi proporcional à quantidade de líquidos infundida. Enquanto o excesso de água é eliminado rapidamente, a sobrecarga de sódio é excretada lentamente, ocasionando diluição mais prolongada de líquido extracelular e conseqüentemente de albumina. A maior mudança na concentração de albumina sérica, que é proporcional à da hemoglobina, sugere que a distribuição dos compostos proteicos tem um papel fundamental nesse processo²⁰. A literatura indica que a gravidade do insulto catabólico leva a aumento proporcional da permeabilidade vascular²¹.

Mudanças na bioimpedância também refletem no conteúdo hidroeletrolítico e alteram a concentração proteica. Os fenômenos inflamatórios que seguem à cirurgia e ao trauma provocam edema tecidual com extravasamento proteico para o espaço intersticial⁸. Essa saída de albumina dos capilares pode ser medida pelo aumento da condutância hídrica capilar e pela diminuição do coeficiente de reflexão das macromoléculas no plasma. Segundo Rodoman *et al*²¹, o teste da albumina fluorescente mostra que há alteração dos centros de ligação da albumina tanto no pré-operatório, devido ao estresse psíquico, quanto durante a cirurgia, ocorrendo neste caso uma mudança menos pronunciada^{7,9,19}.

Adotou-se como idade mínima de inclusão no trabalho 20 anos pois, antes dessa idade, há um intenso processo de anabolismo, próprio do crescimento, que pode acompanhar-se de queda da albumina. Os critérios de exclusão adotados na presente pesquisa visaram reduzir as variáveis que influenciam diretamente na síntese de albumina (administração de corticosteroides, radioterapia, imunossupressores, quimioterapia, hepatopatias crônicas com repercussões clínico-laboratoriais) ou que levam a uma dosagem não condizente com a albumina real, quando, por exemplo, os pacientes eram submetidos a transfusões de sangue ou operados por condições emergenciais, principalmente se grandes volumes de soluções coloidais ou de cristaloides tivessem sido administrados.

Observou-se uma tolerância maior das mulheres aos procedimentos de médio porte, já que, apesar da variação

de albumina ter ocorrido em ambos os sexos, o decréscimo foi menor no sexo feminino. Não foram encontrados na literatura subsídios para explicar tal achado. Uma hipótese seria a própria fisiologia hormonal feminina que se acompanha de variações no componente hidrossalino do organismo durante todo o ciclo menstrual, além de haver perdas sanguíneas mensais às quais o organismo já está adaptado. Essa situação poderia, de alguma maneira, preparar melhor a mulher para responder ao trauma cirúrgico.

De acordo com o presente estudo, os pacientes acima de 65 anos apresentaram maior decréscimo da albuminemia em relação aos mais jovens, tanto nas operações de grande quanto nas de médio porte. Esse é um resultado esperado, considerando-se a diminuição das respostas orgânicas e metabólicas com o avançar da idade. Tal fato reforça a necessidade de um cuidado pós-operatório mais intensivo nessa faixa etária.

Mais de um terço da população brasileira é composta de uma mistura de várias etnias e por isso é classificada como mestiça¹³. Essa origem mesclada de nossa população frustra muitas discussões. Todavia, uma classificação de acordo com a coloração da pele é possível desde que, nesse trabalho, houve a comparação de dados de um mesmo paciente em dois períodos distintos, ou seja, os dados foram pareados pois possíveis fatores relacionados à cor da pele não afetariam na determinação da albumina sérica. Observou-se uma maior diminuição da albumina nos pacientes leucodérmicos seguidos pelos feodérmicos e os melanodérmicos. Esses dados sugerem que os indivíduos melanodérmicos devam ser mais bem adaptados à resposta orgânica ao trauma do que os leucodérmicos. Entretanto, não foram encontradas na literatura informações sobre a fisiopatologia da resposta ao trauma que pudessem explicar a melhor resposta nutricional dos melanodérmicos ao trauma operatório.

CONCLUSÕES

As operações de médio e grande porte sobre o trato gastrointestinal associam-se à redução da albuminemia, logo após o ato cirúrgico. Entretanto, essa diminuição é menor em mulheres, em pessoas melanodérmicas e nos pacientes na faixa etária entre 45 e 65 anos de idade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e à FAPEMIG pelos auxílios financeiros que permitiram a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Aukerman J, Voepel-Lewis T, Riegger L Q, Siewert M, Shayevits JR, Mosca R. The relationship between extracorporeal circuit prime, albumin, and postoperative weight gain in children. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12: 408-14.
2. Barle H, Hallström L, Essén P, Thörne A, McNurlan MA, Garlick PJ, Wernerman J. The synthesis rate of albumin decreases during laparoscopic surgery. *Clin Physiol Funct Imaging* 2004; 24: 91-5.
3. Becker BN, Becker YT, Heisey DM, Leverson GE, Collins BH, Odorico JS, D'Alessandro AM, Knechtle SJ, Pirsch JD, Sollinger HW. The impact of hypoalbuminemia in kidney-pancreas transplant recipients. *Transplantation* 1999; 68: 72-5.
4. Doumas BT, Bayse DD, Carter RJ, Peters T Jr, Schaffer R. A candidate reference method for determination of total protein in serum. I. Development and validation. *Clin Chem* 1981; 27: 1642-1650.
5. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, Aranki SF, Collins JJ JR, Couper GS, Allred EN, Cohn LH, Rizzo RJ. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118: 866-73.
6. Fearon KC, Falconer JS, Slater C, McMillan DC, Ross JA, Preston T. Albumin synthesis rates are not decreased in hypoalbuminemic cachectic cancer patients with an ongoing acute-phase protein response. *Ann Surg* 1998; 227: 249-54.
7. Franch-Arcas G. The meaning of hypoalbuminaemia in clinical practice. *Clin Nutr* 2001; 20: 265-9.
9. Gibbs JO, Cull w, Henderson W. Preoperative serum albumin level as predictor of operative mortality and morbidity: results from the national VA surgical risk study. *Arch Surg* 1999; 134: 36-42.
10. Goransson J, Jonsson O, Larsson A - Screening of concentrations of C-reactive protein and various plasma protease inhibitors preoperatively for the prediction of postoperative complications. *Eur J Surg* 1998; 164: 89-101.
11. Gorman RC, Buzby GP. Perioperative nutritional interventions. In: Shikora Sa, Blackburn GI, editors. *Nutritional support: theory and therapeutics*. New York: International Thomson Publishing; 1997, p. 91-112.
12. Haupt W, Holzheimer R G, Riese J, Klein P, Hohenberger W. Association of low preoperative serum albumin concentrations and the acute phase response. *Eur J Surg* 1999; 165: 307-13.
13. IBGE-SEI/SEPLAN-MG - Censo demográfico do Estado de Minas Gerais. Anuário Estatístico do Brasil, 1997, 57: 13-57.
14. Lobo DN, Bjarnason K, Field J, Rowlands BJ, Alisson SP. Changes in weight, fluid balance and serum albumin in patients referred for nutritional support. *Clin Nutr* 1999; 18: 197-201.
15. Maia F. Avaliação do prognóstico pós-operatório através dos testes cutâneos para hipersensibilidade retardada. *Rev Col Bras Cir* 1984; 11: 58-61.
16. Pereira AAE. Avaliação imunonutricional do paciente cirúrgico. *Ars Curandi Gastro* 1996; 12: 24-34.
17. Petroianu A. Cuidados pós-operatórios. In Petroianu A, editor. *Clínica Cirúrgica*. Rio de Janeiro: Revinter; 2001, pp. 17-26.
18. Puskarich-May CL, Sullivan DH, Nelson CL, Stroope HF, Walls RC. The change in serum protein concentration in response to the stress of total joint surgery. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 555-8.
19. Putwatana P, Reodecha P, Sirapo-ngam Y, Lertsithichai P, Sumboonnanonda K. Nutritional screening tools and the prediction of postoperative infectious and wound complications: comparison of methods in presence of risk adjustment. *Nutrition* 2005; 21: 691-97.
20. Rehm M, Haller M, Orth V, Kreimeier U, Jacob M, Dressel H, Mayer S, Brechtelsbauer H, Finsterer U. Changes in blood volume and hematocrit during acute preoperative volume loading with 5% albumin or 6% hetastarch solutions in patients before radical hysterectomy. *Anesthesiology* 2001; 95: 849-56.
21. Rodoman GV, Dobretsov GE, Shalaeva TI, Naumov EK. Albumin fluorescent test in surgical stress. *Bull Exp Biol Med* 2001; 131: pp. 302-4.
22. Tannus AFST, Carvalho RLV, Suen VMM, Cardoso JB, Okano N, Marchini JS. Energy expenditure after 2- to 3-hour elective surgical operations. *Rev Hosp Clin* 2001; 56: 37-40.
23. Wippel A. Albuminemia - Influência no estado de anergia e complicações infecciosas em cirurgia. *Ac Gastro* 1996, 12: 4-7.
24. Zaina FE, Lopes RW, Souza MRD. A comparison of nutritional status in three time points of liver transplant. *Transpl Proceedings* 2004; 36: 949-50.