

## INFLUÊNCIA DO TRAUMA CIRÚRGICO NA CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE ALBUMINA NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO

### INFLUENCE OF SURGICAL TRAUMA ON SERUM ALBUMIN CONCENTRATION IN THE EARLY POST-OPERATIVE PERIOD

Andy Petroianu, TCBC-MG<sup>1</sup>

Luiz Ronaldo Alberti, AsCBC-MG<sup>2</sup>

Renata Indelicato Zac<sup>3</sup>

João Carlos Cisneiros Guedes de Andrade Junior<sup>4</sup>

**RESUMO: Objetivo:** Avaliar o efeito provocado pelo trauma cirúrgico na concentração de albumina sérica no pós-operatório imediato. **Método:** Foram estudados aleatoriamente 200 pacientes adultos, submetidos a cirurgias eletivas de e grande porte (Grupo 1) e médio porte (Grupo 2), 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. **Conclusão:** As operações de médio e grande porte provocam redução imediata da albuminemia, com maior intensidade em homens, idosos e leucodérmicos.

**Descritores:** Albumina sérica; Cirurgia; Ferimentos e lesões; Proteínas; Período pós-operatório.

## 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-operatórias.

A partir da década de 1970, pesquisadores tentaram definir os fatores de risco para as diferentes

operações de médio e grande porte<sup>1</sup>. Em 1975, MacLean *et al* fizeram 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-operatórias<sup>2</sup>. Ainda nessa mesma linha de estudo, Bistran *et al* encontraram 40% a 50% de pacientes hospitalizados com desnutrição. Esse quadro era mais grave nos pacientes operados, por elevar sua morbidade e mortalidade<sup>3</sup>. Estudos subsequentes ava-

1. Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina – UFMG; Docente Livre da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP; Docente Livre da Escola Paulista de Medicina – UNIFESP; Doutor em Fisiologia e Farmacologia – ICB, UFMG; Pesquisador IA do CNPq.
2. Residente de Cirurgia Geral do Hospital Júlia Kubitschek.
3. Acadêmica da Faculdade de Medicina da UFMG.
4. Residente de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da UFMG.

Recebido em 14/10/2003

Aceito para publicação em 16/12/2003

Trabalho realizado Instituto Alfa de Gastroenterologia – Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

liaram o efeito da reposição nutricional terapêutica, principalmente nutrição parenteral total com o intuito de minimizar os riscos operatórios<sup>4,5</sup>.

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 mudança endócrino-metabólicas, liberação de mediadores supra-renais e hipofisários, levando ao aumento do catabolismo protéico e lipídico, hiperglicemia não glicídica e retenção hidrossalina<sup>1</sup>.

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 imunitários<sup>6-8</sup>. 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 hepática<sup>9</sup>. Alguns trabalhos mostram que a albuminemia abaixo de 3g/l acompanha-se de anergia e complicações operatórias mais freqüentes e graves e que a alimentação parenteral melhora o estado reativo nos testes de hipersensibilidade cutânea retardada e diminui o número de complicações pós-operatórias<sup>1,7,10-15</sup>. Segundo Puskarich *et al*<sup>16</sup>, 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<sup>17-19</sup>. Entretanto, não encontramos trabalhos que avaliassem a concentração de albumina em períodos pós-operatórios imediatos.

Diante da necessidade de novos subsídios ao estudo das repercussões sistêmicas em presença de trauma cirúrgico, este trabalho teve por objetivo avaliar a albuminemia logo após operações de médio e grande porte.

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 Universidade Federal de Minas Gerais<sup>20</sup>.

## MÉTODO

Foram avaliados prospectivamente 200 pacientes adultos, sendo 100 homens e 100 mulheres, atendidos nos Serviços de Cirurgia Geral do Hospital Júlia Kubitschek, do Hospital das Clínicas da UFMG e do Hospital Mário Penna, de Belo Horizonte.

Os pacientes foram divididos em dois grupos, de acordo com o tipo de procedimento cirúrgico:

- Grupo 1 (n=127): cirurgias de grande porte, como esofagectomia, gastrectomia, colectomia, hepatectomia e desconexão porta-varizes.

- Grupo 2 (n=73): cirurgias de médio porte, como hernioplastia inguinal ou incisional, gastrojejunostomia, colecistectomia, colostomia e tireoidectomia.

As amostras sanguíneas (1ml de soro) 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/dl.

Os parâmetros epidemiológicos idade, sexo e cor da pele (leucodérmicos, feodérmicos e melanodérmicos) também foram avaliados comparativamente, com o 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 e cirurgias de emergência, além de todos aqueles que não se enquadraram perfeitamente na proposta desta pesquisa ou quando houve dúvida relativa aos parâmetros estudados.

Os resultados pré e pós-operatórios da albumina foram comparados por meio do teste t pareado. As comparações entre os grupos populacionais foram feitas com o auxílio do teste t de Student. As diferenças foram consideradas significativas quando maiores às correspondentes a  $p=0,05$ .

## RESULTADOS

A idade dos pacientes variou entre 20 e 87 anos, com uma média de  $52,9 \pm 16,6$  anos. Não houve diferença entre as idades dos homens ( $54,1 \pm 16,8$  anos) e mulheres ( $51,6 \pm 6,5$  anos).

De acordo com os dados avaliados, 88 pacientes eram leucodérmicos (44%), 65 feodérmicos (32,5%) e 47 melanodérmicos (23,5%). Não houve diferença nessa distribuição entre os grupos de cirurgias de grande porte (53 leucodérmicos, 46 feodérmicos e 28 melanodérmicos) e os de médio porte (34 leucodérmicos, 20 feodérmicos e 19 melanodérmicos).

Os valores da albumina sérica diminuíram no pós-operatório dos pacientes submetidos a operações de grande porte (Grupo 1) de  $3,76 \pm 0,69$  para  $2,87 \pm 0,79$  ( $p < 0,0001$ ) e daqueles do grupo de médio porte (Grupo 2) de  $3,82 \pm 0,70$  para  $3,35 \pm 0,65$  ( $p < 0,0001$ ).

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.

Não houve diferença entre os dois sexos no Grupo 1. Entretanto, no Grupo 2, as mulheres tiveram menor redução na albuminemia com significância de  $p = 0,0047$  em relação aos homens, cuja diferença teve a significância de  $p < 0,0001$ .

Quanto às cores da pele, no Grupo 1 não houve diferença entre as reduções da albuminemia, ten-

do todas uma significância de  $p < 0,0001$ . No entanto, nas cirurgias de médio porte, os pacientes melanodérmicos tiveram a menor redução da albuminemia ( $p = 0,0024$ ), seguidos pelos feodérmicos ( $p = 0,0005$ ) e depois pelos leucodérmicos, que tiveram a maior diminuição ( $p < 0,0001$ ).

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 ( $p < 0,0001$  em ambos os grupos), seguidos pelos mais jovens de 45 anos (Grupo 1-  $p = 0,0042$  e Grupo 2-  $p = 0,0058$ ) e, por último, entre 45 e 65 anos, que tiveram menor redução ( $p = 0,0038$  em ambos os grupos).

## 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<sup>5,21,22</sup>. Nessa situação, os doentes desnutridos apresentam maior risco

**Tabela 1** - Albuminemia (g/dl) (média  $\pm$  desvio padrão) no pré-operatório e pós-operatório, de acordo com o porte da cirurgia, sexo, cor da pele e idade.

|                    | PORTE DA CIRURGIA             |                               |                               |                               |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                    | Grande Porte                  |                               | Médio Porte                   |                               |
|                    | Pré-operatório                | Pós-operatório                | Pré-operatório                | Pós-operatório                |
| <b>SEXO</b>        |                               |                               |                               |                               |
| Masculino          | 3,80 $\pm$ 0,69               | 2,81 $\pm$ 0,75               | 3,85 $\pm$ 0,75 <sup>+</sup>  | 3,35 $\pm$ 0,62 <sup>+</sup>  |
| Feminino           | 3,73 $\pm$ 0,69               | 2,91 $\pm$ 0,81               | 3,77 $\pm$ 0,61 <sup>++</sup> | 3,35 $\pm$ 0,72 <sup>++</sup> |
| <b>COR DA PELE</b> |                               |                               |                               |                               |
| Leucodérmicos      | 3,74 $\pm$ 0,61 <sup>+</sup>  | 2,93 $\pm$ 0,78               | 3,73 $\pm$ 0,50 <sup>+</sup>  | 3,27 $\pm$ 0,63               |
| Feodérmicos        | 3,71 $\pm$ 0,71 <sup>+</sup>  | 2,81 $\pm$ 0,87               | 4,13 $\pm$ 0,6 <sup>*</sup>   | 3,53 $\pm$ 0,73 <sup>*</sup>  |
| Melanodérmicos     | 3,81 $\pm$ 0,78 <sup>+</sup>  | 2,92 $\pm$ 0,67               | 3,78 $\pm$ 0,87               | 3,36 $\pm$ 0,61               |
| <b>IDADE</b>       |                               |                               |                               |                               |
| < 45 anos          | 3,72 $\pm$ 0,56               | 2,85 $\pm$ 0,73               | 3,80 $\pm$ 0,55               | 3,37 $\pm$ 0,51               |
| 45- 65 anos        | 3,87 $\pm$ 0,68 <sup>**</sup> | 3,00 $\pm$ 0,78 <sup>**</sup> | 3,80 $\pm$ 0,80 <sup>**</sup> | 3,32 $\pm$ 0,67 <sup>**</sup> |
| > 65 anos          | 3,65 $\pm$ 0,80 <sup>+</sup>  | 2,71 $\pm$ 0,84 <sup>+</sup>  | 3,92 $\pm$ 0,68 <sup>+</sup>  | 3,04 $\pm$ 0,74 <sup>+</sup>  |

<sup>+</sup> Diferença entre as médias significativa para  $p < 0,0001$

<sup>++</sup> Diferença entre as médias significativa para  $p = 0,0047$

<sup>\*</sup> Diferença entre as médias significativa para  $p = 0,00052$

<sup>\*\*</sup> Diferença entre as médias significativa para  $p = 0,0038$

de complicações pós-operatórias e de morte, se comparados com pacientes bem nutridos submetidos a procedimentos cirúrgicos similares. Tal dado é importante no sentido de se propor um tratamento efetivo do controle nutricional, com o objetivo de diminuir a morbidade e mortalidade operatórias<sup>5</sup>. 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 freqüentemente, 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<sup>23,24</sup>.

A hipoalbuminemia pode ser em parte explicada por alterações na permeabilidade vascular e pelo efeito dilucional secundário à infusão de soluções salinas e glicosadas durante o ato operatório e no pós-operatório imediato. Em estudo duplo-descoberto clínico, Lobo *et al*<sup>24</sup> encontraram que a infusão de dois litros de solução salina a 0,9% ou de dextrose a 5% diminui a albumina sérica. Essa redução da albuminemia foi proporcional à quantidade infundida de líquidos. Enquanto o excesso de água é eliminado rapidamente, a sobrecarga de sódio é excretada lentamente, ocasionando diluição mais prolongada do líquido extracelular e conseqüentemente da albumina. A maior mudança na concentração de albumina sérica, que é proporcional à da hemoglobina, sugere que a distribuição dos compostos protéicos tem um papel fundamental nesse processo<sup>19</sup>.

Mudanças na bioimpedância também refletem no conteúdo hidroeletrolítico e alteram a concentração protéica. Os fenômenos inflamatórios que seguem à cirurgia e ao trauma provocam edema tecidual com extravasamento protéico para o espaço intersticial<sup>25</sup>. 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*<sup>26</sup>, 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.

Adotou-se como idade mínima de inclusão no trabalho 20 anos, pois antes dessa idade, há um inten-

so processo de anabolismo, próprio do crescimento, que pode acompanhar-se de queda da albumina.

Observou-se uma tolerância maior das mulheres aos procedimentos de médio porte, já que apesar da variação de albumina ter sido significativa 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 sangüíneas mensais às quais o organismo já está adaptado. Essa situação poderia, de alguma maneira, preparar melhor a mulher para responder ao trauma cirúrgico.

Os brasileiros são uma mistura de várias etnias. Os brancos são provenientes de diversos países europeus, principalmente Portugal, Itália e Alemanha. Os negros são descendentes de países da África Ocidental, destacando-se Angola, Moçambique e Nigéria. Os poucos indígenas estão reunidos em pequenos grupos localizados em diversas regiões, especialmente no norte do país<sup>27</sup>. Mais de um terço da população brasileira é composta de uma mistura de várias etnias e por isso é classificada como mestiça. Essa origem mesclada de nossa população frustra muitas discussões. Todavia, uma classificação de acordo com a coloração da pele é possível. Não foram encontradas na literatura informações sobre a fisiopatologia da resposta ao trauma que pudessem explicar as diferenças observadas em relação à cor da pele.

Os critérios de exclusão adotados na presente pesquisa visaram a reduzir as variáveis que influenciam diretamente na síntese de albumina (administração de corticosteróides, radioterapia, imunossuppressores, quimioterapia) 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 cristalóides tivessem sido administradas.

Verificamos neste estudo que as operações de médio e grande porte provocam redução da albuminemia, imediatamente após o ato cirúrgico. Em homens, em pessoas leucodérmicas e após os 65 anos de idade, a diminuição da albuminemia é maior.

## AGRADECIMENTOS

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

---

**ABSTRACT**

**Background:** 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. To assess the effect of surgical trauma on serum albumin concentration during the immediate postoperative period. **Methods:** The study was conducted on 200 randomly chosen adult patients submitted to elective major surgeries (Group 1) and to medium size surgeries (Group 2), 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 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. **Conclusion:** Medium-sized and major operations provoked an acute reduction in albuminemia, which was more intense among men, the aged and the white-skinned patients.

**Key words:** Serum albumin; Surgery; Wounds and injuries; Proteins; Postoperative period.

---

**REFERÊNCIAS**

1. Pereira AAE - Avaliação imunonutricional do paciente cirúrgico. *Ars Cvrandi Gastro*, 1996,12:24-34.
2. Maia F - Avaliação do prognóstico pós-operatório através dos testes cutâneos para hipersensibilidade retardada. *Rev Col Bras Cir*, 1984, 11(1):58-61.
3. Araújo RSNA - Avaliação nutricional cirúrgica. *J Bras Méd*, 1989, 4(1):21-26.
4. Aukerman J, Voepel-Lewis T, Riegger LQ, et al. - The relationship between extracorporeal circuit prime, albumin, and postoperative weight gain in children. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1998, 12(4):408-414.
5. Buzby GP, Williford WO, Peterson OL, et al. - A randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients: the rationale and impact previous clinical trials and pilot study on protocol design. *Am J Clin Nutr*, 1988, 47(2 Suppl):357-365.
6. Günel E, Caglayan O, Caglayan F, et al. - Acute-phase changes in children recovering from minor surgery. *Pediatr Surg Int*, 1998, 14(3):199-201.
7. Haupt W, Hohenberger W, Mueller R, et al. - Association between preoperative acute phase response and postoperative complications. *Eur J Surg*, 1997, 163(1):39-44.
8. Haupt W, Holzheimer RG, Riese J, et al. - Association of low preoperative serum albumin concentrations and the acute phase response. *Eur J Surg*, 1999,165(4): 307-313.
9. Fearon KC, Falconer JS, Slater C, et al. - Albumin synthesis rates are not decreased in hypoalbuminemic cachectic cancer patients with an ongoing acute-phase protein response. *Ann Surg*, 1998, 227(2):249-254.
10. Göransson J, Jonsson S, Lasson 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(2):89-101.
11. Becker BN, Becker YT, Heisey DM, et al. - The impact of hypoalbuminemia in kidney-pancreas transplant recipients. *Transplantation*, 1999, 68(1):72-75.
12. Marrelli D, Roviello F, De Stefano A, et al. - Surgical treatment of gastrointestinal carcinomas in octogenarians: risk factors for complications and long-term outcome. *Eur J Surg Oncol*, 2000, 26(4):371-376.
13. Rady MY, Ryan T, Starr NJ - Clinical characteristics of preoperative hypoalbuminemia predict outcome of cardiovascular surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 1997, 21(2):81-90.
14. Wilkes MM, Navickis RJ, Sibbald WJ - Albumin versus hydroxyethyl starch in cardiopulmonary bypass surgery: a meta analysis of postoperative bleeding. *Ann Thorac Surg*, 2001, 72(2):527-534.
15. Wippel A - Albuminemia - Influência no estado de anergia e complicações infecciosas em cirurgia. *Ars Cvrandi Gastro*, 1996, 12(1):4-7.
16. Puskarich-May CL, Sullivan DH, Nelson CL, et al. - The change in serum protein concentration in response to the stress of total joint surgery: a comparison of older versus younger patients. *J Am Geriatr Soc*, 1996, 44(5):555-558.
17. Galatius S, Bent-Hansen L, Wroblewski H, et al. - Plasma disappearance of albumin and impact of capillary thickness in idiopathic dilated cardiomyopathy and after heart transplantation. *Circulation*, 2000, 102(3):319-325.

18. Lobo DN, Bjarnason K, Field J, et al - Changes in weight, fluid balance and serum albumin in patients referred for nutritional support. *Clin Nutr*, 1999, 18(4): 197-201.
19. Rehm M, Haller M, Orth V, et al. - 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(4):849-856.
20. Petroianu A – “Pesquisa experimental”. In Petroianu A (ed) – Ética, moral e deontologia médicas. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2000, pp. 185-190.
21. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, et al. - Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1999, 118(5):866-873.
22. Gibbs J, Cull W, Henderson W, et al. - Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: results from the National VA Surgical Risk Study. *Arch Surg*, 1999, 134(1):36-42.
23. Petroianu A – “Cuidados pós-operatórios”. In Petroianu A (ed) - Clínica Cirúrgica. Rio de Janeiro. Revinter, 2001, pp. 17-26.
24. Petroianu A – “Pós-operatório em paciente idoso”. In Petroianu A, Pimenta LG (eds) - Cirurgia Geriátrica. Rio de Janeiro. MEDSI, 1998, pp. 333-352.
25. Kongstad L, Möller AD, Grände PO - Reflection coefficient for albumin and capillary fluid permeability in cat calf muscle after traumatic injury. *Acta Physiol Scand*, 1999, 165(4):369-377.
26. Rodoman GV, Dobretsov GE, Shalaeva TI, et al. - Albumin fluorescent test in surgical stress. *Bull Exp Biol Med*, 2001, 131(3):302-304.
27. IBGE-SEI/SEPLAN-MG - Censo demográfico do Estado de Minas Gerais. Anuário Estatístico do Brasil, 1997, 57:13-57.

Endereço para correspondência:

Prof. Andy Petroianu

Av. Afonso Pena, nº 1626, Apto 1901.

30130-005 - Belo Horizonte - MG

Fone(Fax): (31) 3274-7744

E-mail:petroian@medicina.ufmg.br