

Artigo
Original

Musculatura Adutora do Polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar

2

Adductor Pollicis Muscle: A new prognostic index in cardiac valve surgery

Flávia Nascimento de Andrade, Edson Braga Lameu, Ronir Raggio Luiz

Universidade Federal do Rio de Janeiro

A desnutrição é um achado comum nos pacientes com cardiopatia, especialmente naqueles com valvulopatia mitral, que parecem estar mais gravemente consumidos. O estado nutricional pode ser agravado pelo trauma cirúrgico, comprometendo a evolução pós-operatória. Até o momento, nenhum parâmetro isolado da avaliação nutricional tradicional tem se mostrado eficiente em apontar, no pré-operatório, a prevalência de complicações sépticas, não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar no pós-operatório. Nenhum estudo, até o presente momento, utilizou a medida da espessura do músculo adutor do polegar no período de pré-operatório, de modo comparativo com os parâmetros clássicos da avaliação nutricional, como indicador prognóstico para complicações cirúrgicas pós-operatória.

Palavras-chave: Músculo adutor do polegar, Índices prognósticos, Cirurgia cardíaca

Malnutrition is a common finding in patients with cardiac disease, especially in those with mitral valve disease, who appear to be most severely depleted. After surgical procedure further muscular depletion rapidly occurs, and may compromise the postoperative outcome. In the preoperative period, no isolated nutritional parameter encompassed in classic nutritional assessment has been capable to determine the prevalence of postsurgical septic and non-septic complications, mortality and length of stay. To date, no studies have used the measurements of thickness of the adductor pollicis muscle in the preoperative of valvular cardiac surgery and assessed comparatively with traditional nutritional assessment as a prognosis indicator of postoperative complications.

Key words: Adductor pollicis muscle, Prognostic indexes, Cardiac surgery

A desnutrição resulta em expressiva perda muscular esquelética, sendo um achado evolutivo comum em valvulopatas, que contribui para o aumento da prevalência de comorbidades, mortalidade e tempo de internação no pós-operatório.

Buchanan et al. investigaram pacientes com doença valvar mitral no pré e no pós-operatório, e observaram que os pacientes apresentavam-se desnutridos no pré-operatório, parecendo este fato estar relacionado principalmente com a anorexia¹.

É provável que diversos fatores estejam associados à anorexia, ressaltando-se a hipomotilidade gastrointestinal com diminuição do esvaziamento gástrico, a distensão abdominal originada pela

hipóxia e edema, náuseas e ascite. Além disso, a anorexia parece ser compensatória, já que durante o período pós-prandial ocorre um aumento do trabalho miocárdico^{2,3}.

O fator de necrose tumoral tem sido um determinante da anorexia e da perda de peso na insuficiência cardíaca congestiva².

O estado nutricional de pacientes valvulopatas desnutridos previamente só pode ser melhorado com a correção cirúrgica da valvulopatia⁴.

Paccagnella et al. demonstraram que nos pacientes com desnutrição secundária à doença valvar mitral e à insuficiência cardíaca congestiva, o suporte

nutricional (20kcal/kg a 30kcal/kg) foi associado à melhora hemodinâmica, ao consumo de O₂ e à produção de CO₂, antes e após a cirurgia⁵.

Foi observado ainda que 40% dos pacientes que aguardavam a cirurgia cardíaca para troca valvar manifestaram redução significativa da massa corporal magra, ocasionando maior tempo de hospitalização e aumento da mortalidade⁶.

Riscos da desnutrição no pré e no pós-operatório

Em pacientes idosos submetidos à cirurgia cardíaca com albumina pré-operatória menor que 3,5g/dl, pode ser observado um aumento do risco de insuficiência cardíaca congestiva, diminuição do débito cardíaco, disfunção renal e complicações gastrintestinais, além de maior tempo de hospitalização e mortalidade⁷.

O índice de massa corporal (IMC) menor que 20kg/m² e a albumina menor que 2,5g/dl estão associados a uma elevada taxa de mortalidade após a cirurgia cardíaca⁸. Esses indicadores podem auxiliar na identificação dos subgrupos de pacientes com alto risco de complicações pós-cirúrgicas⁸.

A presença da desnutrição tem sido um significativo fator de risco para pacientes que serão submetidos a procedimentos cirúrgicos, sendo a repleção exclusiva de nutrientes no pós-operatório ineficaz para reverter esta condição^{9,10}.

Pacientes desnutridos apresentam até vinte vezes mais complicações que os nutridos, apresentando um aumento de 42% nas complicações sépticas e não-sépticas. Os pacientes moderadamente desnutridos são passíveis de desenvolver complicações em torno de 9%¹¹.

Dependendo do grau de desnutrição, a depleção protéica está associada à debilitação, inanição, cicatrização lenta, aumento da suscetibilidade a infecções e outras condições, como aumento da morbidade e do tempo de internação hospitalar¹²⁻¹⁴.

Em pacientes valvulopatas, o consumo muscular generalizado e o miocárdio não têm privilégio nesse particular, contribuem para um período prolongado de entubação e ventilação mecânica, maior tempo de hospitalização e conseqüentemente maior risco para eventos sépticos, principalmente pulmonares⁶.

Nos pacientes valvulopatas com risco cardiovascular elevado (*New York Heart Association* - classe funcional em graus III e IV), prolongado

tempo de bypass cardiopulmonar (>120 minutos) e com caquexia cardíaca pré-operatória, foi observada uma maior prevalência de insuficiência renal no pós-operatório¹⁵.

Como a desnutrição é avaliada ?

No valvulopata, a avaliação nutricional deve ser abrangente, pois podem ser pacientes crônicos e com deterioração progressiva do estado nutricional. A identificação da desnutrição proteico-calórica normalmente é baseada na história alimentar, exame físico, parâmetros antropométricos, tais como dobra cutânea tricipital e circunferência do braço, e ainda nos exames laboratoriais, incluindo-se principalmente a transferrina e a albumina¹⁶.

Os resultados dos parâmetros antropométricos clássicos devem ser analisados criteriosamente na presença de edema importante. Do mesmo modo, a utilização dos parâmetros laboratoriais, incluindo a albumina e a transferrina sofrem limitações referentes à distribuição hídrica e deficiência crônica de ferro (quando se avalia a capacidade total de transporte de ferro). A interpretação dos testes cutâneos deve ser cautelosa pelos mesmos motivos, além do uso de medicamentos que inibam respostas imunológicas.

Nesse grupo de pacientes, a melhor avaliação ainda é uma abordagem clínica adequada, associada a uma correta interpretação dos resultados da avaliação nutricional clássica.

Considerando-se que a desnutrição é freqüente no ambiente hospitalar e que interfere diretamente na morbidade e mortalidade de pacientes clínicos e cirúrgicos, torna-se fundamental a avaliação nutricional para se diagnosticar e corrigir o quadro nutricional, reduzindo-se assim os custos hospitalares e a mortalidade^{17-20,12}.

A avaliação nutricional tem três objetivos básicos: definir o tipo e o grau de desnutrição, identificar o paciente em risco e monitorar o suporte nutricional. Entretanto, os métodos de avaliação nutricional são cada vez mais sofisticados, de custo elevado, o que restringe seu uso a nível hospitalar. Assim, apesar de toda a tecnologia disponível para o preciso diagnóstico nutricional, a maioria dos pacientes não se beneficia desses métodos²¹⁻²³.

No pré-operatório de cirurgia valvular cardíaca, apesar da vasta aplicação clínica de todos os parâmetros citados, nenhum tem sido apontado como índice prognóstico padrão. Desse modo, este estudo tem por objetivo utilizar a medida da

espessura da musculatura adutora do polegar (MAP) como um parâmetro de avaliação nutricional; compará-la com as medidas de avaliação nutricional clássicas, além de avaliar se o MAP é um bom índice prognóstico para complicações sépticas e não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar de pacientes portadores de doença valvar mitral e/ou aórtica submetidos à cirurgia cardíaca para troca valvar.

Metodologia

Foram incluídos no protocolo 99 pacientes portadores de doença valvar mitral e/ou aórtica, com indicação cirúrgica, internados na enfermaria de cirurgia cardíaca do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) e na enfermaria de valvulopatias do Instituto Nacional de Cardiologia Laranjeiras.

Os critérios de exclusão adotados foram: pacientes portadores de patologias que pudessem exercer influência negativa no trofismo muscular localizado ou geral, exceto desnutrição per si e/ou alterações relacionadas com a doença de base, incluindo: artropatias severas degenerativas ou inflamatórias crônicas e neuropatia periférica; pacientes com alteração do nível de consciência, na ausência de acompanhante; pacientes com qualquer grau de edema que pudesse interferir na realização das medidas, e ainda os pacientes alimentados exclusivamente através de cateteres ou ostomias.

Para a coleta de dados, os pacientes responderam a um questionário referente à Avaliação Subjetiva Global e foram submetidos à avaliação antropométrica tradicional, exames laboratoriais de rotina e medida da espessura da musculatura adutora do polegar.

O MAP, como um parâmetro de avaliação nutricional, foi comparado com os seguintes parâmetros: avaliação subjetiva global, antropometria clássica, albumina e linfócito.

Foram consideradas como complicações sépticas: sepse, choque séptico, infecção do trato urinário, pneumonia, sepse por cateter, infecção na ferida operatória. As complicações não-sépticas foram: atelectasia, tromboembolismo pulmonar, trombose de veia profunda, insuficiência renal aguda, insuficiência respiratória, insuficiência cardíaca congestiva, derrame pleural, arritmias cardíacas, derrame pericárdico, úlcera de pressão não-infectada, hiperglicemia, hipertensão, hipotensão e sangramento.

Antropometria tradicional

• Peso

Foram avaliados o peso atual, o usual, o ideal e o percentual de perda de peso. O peso atual foi mensurado apenas naqueles pacientes capazes de deambular. O peso ideal foi obtido a partir do sexo, da altura, da idade e da compleição do indivíduo, aplicando-se a tabela do *Metropolitan Life Insurance*, publicada em 1983. O peso usual foi informado pelo paciente.

A compleição foi calculada a partir da altura e da circunferência do punho, medida em centímetros no braço não-dominante, distalmente ao processo estilóide. O braço mais utilizado para desenvolver atividade física ou de trabalho foi considerado o dominante.

A caracterização do tipo de compleição corporal foi obtida pela fórmula:

$$\text{Compleição} = r \frac{\text{Altura (cm)}}{\text{Circunferência do punho (cm)}}$$

A compleição é calculada de acordo com o valor de "r", conforme a Tabela 1.

Tabela 1

Valores de r para a classificação da compleição corporal

	Homens	Mulheres
Pequena	r > 10,4	r > 11,0
Média	r = 9,6 - 10,4	r = 10,1 - 11,0
Grande	r < 9,6	r < 10,1

Uma vez obtida a compleição e classificada, aplica-se o valor à tabela do *Metropolitan Life Insurance*, de 1983, levando-se em consideração a altura e o sexo para se obter o peso ideal.

O percentual da perda de peso foi obtido pela fórmula:

$$\text{Percentagem de perda de peso} = \frac{(\text{Peso usual} - \text{Peso atual}) \times 100}{\text{Peso usual}}$$

O índice de massa corporal foi calculado dividindo-se o peso (kg) pela altura (m²) ao quadrado.

• Dobras cutâneas (DC)

As dobras cutâneas do bíceps e tríceps foram medidas utilizando-se a metodologia clássica.

· Circunferências

As circunferências do braço e da panturrilha foram obtidas utilizando-se fita métrica flexível. Para o cálculo foram utilizadas as seguintes fórmulas:

· Circunferência muscular do braço (CMB)

CMB (cm) = circunferência do braço - 0,314 x dobra cutânea tricipital (DCT)

· Área muscular do braço (AMB)

$$AMB (cm^2) = \frac{(CMB - 0,314 \times DCT)^2}{4 \times 0,314}$$

· Área de gordura do braço (AGB)

$$AGB (cm^2) = \frac{(CMB \times DCT)}{2} - \frac{(0,314 \times (DCT))^2}{4}$$

· Medida da musculatura adutora do polegar (MAP)

A medida da espessura da musculatura adutora do polegar foi realizada no braço dominante, utilizando-se o paquímetro de Lange, tendo como ponto de reparo o vértice de um triângulo entre o primeiro quirodáctilo em abdução não-forçada e o primeiro interósseo na face dorsal da mão dominante. A face ventral da mão do braço dominante repousa sobre a coxa homolateral com o primeiro quirodáctilo em abdução não-forçada. A média de três medidas consecutivas foi utilizada como medida final. A medida foi realizada no braço dominante. A metodologia pode ser visualizada na Figura 1.



Figura 1
Medida da musculatura adutora do polegar

Exames laboratoriais

Os exames utilizados foram: albumina e contagem total de linfócitos, obtidos através dos exames de rotina anexados em prontuário.

Diagnóstico cirúrgico e complicações

No protocolo constam informações sobre o diagnóstico cirúrgico e a presença de complicações sépticas e não-sépticas, sendo registrada a evolução durante todo o período de internação do paciente.

Análise estatística

Foi utilizado o software estatístico SPSS v.11®. O critério de determinação de significância foi o nível de 5%, ou seja, o valor de $p \leq 0,05$.

Para os desfechos categóricos (morbidez e mortalidade), foi utilizada a área sob a curva ROC. Para variáveis numéricas foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman, para medir o grau de associação entre os parâmetros. Foi utilizado ainda o teste do qui-quadrado para correlações simples.

Resultados

Aspectos demográficos

A população estudada foi constituída por 99 pacientes, sendo 46,5% de homens, com média de idade de $50,3 \pm 16$ anos, com média de altura de $1,68m \pm 0,08m$, e 45,5% de pacientes de cor branca.

Resultados da avaliação nutricional

O resultado da avaliação do questionário da ASG demonstrou que 80 pacientes (80,8%) apresentavam-se eutróficos, com 16 (16,2%) pacientes classificados como moderadamente desnutridos e 3 (3,03%) pacientes com desnutrição grave.

Entretanto, a média global do percentual de perda de peso foi de $11,5kg \pm 10,9kg$, sendo que 48,5% dos pacientes apresentaram um percentual de perda de peso superior a 10%, demonstrando uma significativa perda de massa magra.

Os parâmetros antropométricos avaliados revelaram que a média de peso usual da população estudada foi $67,4kg \pm 12kg$ e do peso atual, $59,5kg \pm 12,4kg$. A média do IMC foi $22,3kg/m^2 \pm 3,3kg/m^2$, variando de $14,1kg/m^2$ a $37,5kg/m^2$. A média da dobra cutânea tricipital foi $12,5mm \pm 5,1mm$; a média da circunferência

muscular do braço foi $24,3\text{cm}\pm 3,9\text{cm}$ e a média da área muscular do braço foi $48,3\text{cm}^2\pm 16,3\text{cm}^2$.

Esses resultados antropométricos diferem pouco dos resultados encontrados por Gerude²⁴, em dissertação de mestrado, avaliando adultos saudáveis, que demonstrou uma média de DCT de $15,5\text{mm}\pm 7,7\text{mm}$. O valor encontrado para a CMB foi $23,3\pm 3,5\text{cm}$ e para a AMB foi $44,15\text{cm}^2\pm 13,6\text{cm}^2$. O IMC encontrado foi $24,7\text{kg}/\text{m}^2\pm 3,6\text{kg}/\text{m}^2$.

A média global da espessura do músculo adutor foi de $9,54\text{mm}\pm 2,9\text{mm}$, com uma mediana de $9,0\text{mm}$, bem inferior aos resultados apresentados em trabalho anterior, no valor de $11,5\text{mm}\pm 2,7\text{mm}$ para adultos saudáveis.

Dos parâmetros laboratoriais, a média de albumina foi de $3,5\text{g}/\text{dl}\pm 0,6\text{g}/\text{dl}$ e a linfocitometria encontrada foi 1354 ± 1029 células.

Diagnóstico cirúrgico

Os diagnósticos cirúrgicos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2
Estratificação da população amostral por diagnósticos cirúrgicos encontrados

Diagnóstico	Pacientes
Insuficiência mitral	23
Insuficiência aórtica	21
Insuficiência mitral e aórtica	20
Insuficiência mitral e tricúspide	07
Estenose mitral	08
Estenose aórtica	14
Ruptura de válvula biológica	03
Estenose de prótese	02
Endocardite	01
Total	99

Evolução dos pacientes

A média do tempo de internação foi $27,9\pm 18,1$ dias. Em relação à presença de complicações, 63 pacientes apresentaram complicações não-sépticas (63,3%) e 14 pacientes (14,1%) evoluíram no pós-operatório com complicações infecciosas. Sete pacientes (7%) faleceram durante o período de internação, a grande maioria no período per-operatório.

Complicações não-sépticas

Utilizando-se a área sob a curva ROC, a espessura do MAP não apresentou uma associação significativa com a prevalência pós-operatória de

complicações não-sépticas, com área de 0,562 e $p=0,305$.

Também não foram demonstrados resultados estatísticos significativos quando se utilizou para a espessura do MAP o valor médio de $11,5\text{mm}$ (encontrado como normal em trabalho anterior em adultos saudáveis), o valor de 9mm (mediana) e o valor $6,5\text{mm}$ (média, menos 1 desvio-padrão).

Além do MAP, o percentual de perda de peso pré-operatório, o IMC, a DCT, a CTB, a CMB, a AMB, o SGA e a linfocitometria também não demonstraram associação com as complicações não-sépticas.

Entretanto, o nível de albumina plasmática pré-operatória demonstrou uma associação significativa com a evolução pós-operatória em relação à presença de complicações não-sépticas, com área de 0,639 e $p=0,027$.

Complicações sépticas

Embora a área de 0,624 possa sugerir uma associação entre a espessura do MAP e a presença de complicações sépticas no pós-operatório, a significância estatística não foi demonstrada, com $p=0,140$.

Quando se utilizou para a espessura do MAP o valor médio de $11,5\text{mm}$ (encontrado como normal em trabalho anterior em adultos saudáveis) e o valor de 9mm (mediana) também não foi demonstrada significância estatística.

Entretanto, quando o *cut off* de $6,5\text{mm}$ para a espessura do MAP foi utilizado, houve claro significado estatístico, com a presença de complicações sépticas no pós-operatório ($p=0,007$).

Utilizando-se a área sob a curva ROC, o IMC, a DCT, a CTB, a CMB, a AMB, o SGA e a albumina não apresentaram associação estatisticamente significativa com complicações infecciosas no pós-operatório.

Quando foi utilizado o *cut off* de $2,5\text{g}/\text{dl}$ para albumina em correlação com a presença de complicações sépticas, foi demonstrada uma tendência, com $p=0,085$. Com o *cut off* de $2\text{g}/\text{dl}$, foi demonstrada uma significativa associação entre a hipoalbuminemia grave e a evolução para complicações sépticas pós-operatórias ($p=0,013$).

Entretanto, o percentual de perda de peso pré-operatório e a linfocitometria, embora com uma área sob a curva ROC muito reduzida, respectivamente

de 0,332 e 0,292, apresentaram uma associação positiva com a presença de complicações infecciosas pós-operatórias ($p=0,045$ e $p=0,013$).

Mortalidade

Do mesmo modo, em relação à mortalidade, a área sob a curva ROC de 0,641, sugerindo uma associação entre a espessura do MAP e a mortalidade, não mostrou significado estatístico, com o valor de $p=0,217$.

Do mesmo modo que para complicações não-sépticas, quando se utilizou para a espessura do MAP o valor médio de 11,5mm (encontrado como normal em trabalho anterior em adultos saudáveis), o valor de 9mm (mediana) e o valor 6,5mm (média menos 1 desvio-padrão), também não foi demonstrada significância estatística para a mortalidade.

O percentual de perda de peso, o IMC, a DCT, o SGA e a linfocitometria também não apresentaram significância estatística em relação à mortalidade. Houve uma tendência para essa associação em relação à CTB (área=0,713 e $p=0,061$).

Somente a CMB, a AMB e a albuminemia pré-operatória apresentaram associação significativa com a evolução para óbito. Curiosamente, todos com a mesma área sob a curva ROC (0,739) e valor de $p=0,036$.

Tempo de internação

Em relação a esse parâmetro, o percentual de perda de peso ($p=0,003$), a linfocitometria ($p=0,024$) e a DCT ($p=0,016$) demonstraram uma associação significativa e o MAP apresentou uma forte tendência de correlação com o tempo de internação ($p=0,053$).

Outros parâmetros avaliados

O MAP além de ter apresentado uma tendência à associação significativa com o tempo de internação hospitalar global, apresentou uma forte associação com o tempo de internação no CTI ($p=0,026$), com o tempo de circulação extracorpórea ($p=0,020$) e com o tempo de clampeamento cirúrgico ($p=0,020$). Também houve uma associação positiva do MAP com o tempo de internação hospitalar, com o tempo de internação no CTI ($p=0,000$) e de ventilação mecânica ($p=0,000$).

Houve uma associação significativa entre o tempo de internação hospitalar e a evolução para complicações sépticas ($p=0,000$). Entretanto, o MAP

teve uma forte tendência à associação positiva com o TIH; mas não diretamente com a presença de complicações infecciosas.

A presença de hipertensão arterial pulmonar também não apresentou associação com a mortalidade cirúrgica, seja per ou pós-operatória, conforme demonstrado na Figura 2.

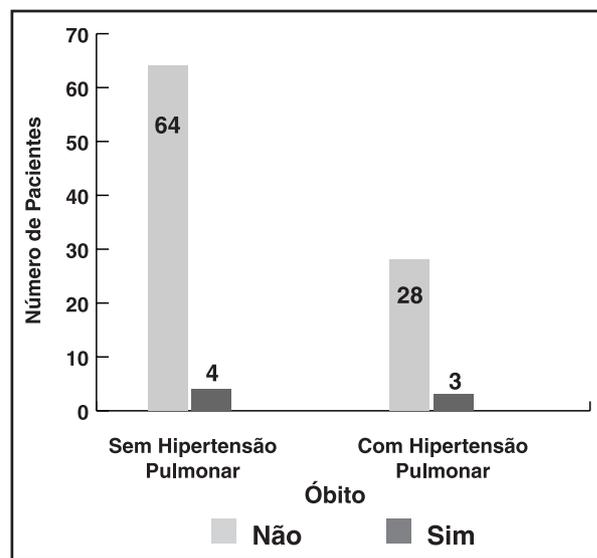


Figura 2
Hipertensão pulmonar e mortalidade cirúrgica
Do mesmo modo, a presença de disfunção ventricular esquerda também não apresentou uma associação com a mortalidade, conforme demonstrado na Figura 3.

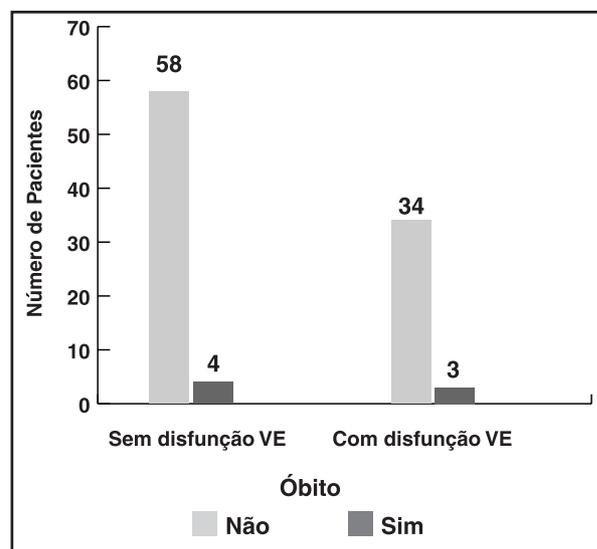


Figura 3
Disfunção do ventrículo esquerdo e mortalidade cirúrgica

A Tabela 3 resume os diversos parâmetros avaliados e a associação desses parâmetros com a morbidez, a mortalidade e o tempo de internação hospitalar pós-operatória.

Tabela 3

Parâmetros avaliados e a sua associação com a morbidez, a mortalidade e com o tempo de internação hospitalar pós-operatória

Parâmetros	Complicações não sépticas	Complicações sépticas	Mortalidade	Tempo de Internação Hospitalar
Avaliação subjetiva global	NS	NS	NS	NS
% de perda de peso	NS	S (p=0,045)	NS	S (p=0,003)
IMC	NS	NS	NS	NS
Dobra cutânea tricúspital	NS	NS	NS	S (p=0,016)
Circunferência total do braço	NS	NS	NS (p=0,061)	NS
Circunferência muscular do braço	NS	NS	S (p=0,036)	NS
Área muscular do braço	NS	NS	S (p=0,036)	NS
Albumina	S (p=0,027)	NS	S (p=0,036)	NS (p=0,063)
Linfocitometria	NS	S (p=0,013)	NS	S (p=0,024)
MAP dominante	NS	NS	NS	NS (p=0,053)
MAP dominante (<i>cut off</i> 6,5mm)	NS	S (p=0,007)	NS	NS

Conclusões

1. Na população amostral, a espessura do MAP apresentou uma tendência significativa com o tempo de internação hospitalar e somente nos pacientes com importante perda do trofismo do músculo adutor (MAP<6,5mm) houve uma associação significativa com a evolução pós-operatória para complicações infecciosas.
2. Nenhum parâmetro utilizado mostrou-se superior como índice prognóstico **único** adequado para morbidez séptica e não-séptica, mortalidade e tempo de internação hospitalar.

Referências

1. Buchanan N, Cane RD, Kinsley R, Eyberg CD. Gastrointestinal absorption studies in cardiac cachexia. *Intens Care Med.* 1977;3:89-91.
2. França MF. O valor do tratamento nutricional na insuficiência cardíaca. *Rev SOCERJ.* 1998;3:180-85.
3. Jacobsson A, Phil-Lindgren E, Fridlund B. Malnutrition in patients suffering from chronic heart failure; the nurse's care. *Eur J Heart Fail.* 2001;3:449-56.
4. Tsuchida S, Hayashi J, Nakazama S, Fujita Y, Moro H, Yamamoto K, et al. Nutritional improvement after operation of valvular heart diseases with protein-calorie malnutrition. *Kyobu Geka.* 1993;46:113-16.
5. Paccagnella A, Calo MA, Caenaro G, Salandin V, Jus P, Simini G, et al. Cardiac cachexia: preoperative and postoperative nutrition management. *JPEN.* 1994;18:409-16.
6. Freund HA. Nutritional of heart and lung. In: Fisher JE (ed). *Nutrition and metabolism in the surgical patients.* 2nd ed. Boston: Little, Brown and Company; 1996:667-84.
7. Rich MW, Keller AJ, Schechtman KB, Marshall WG, Kouchoukos NT. Increased complications and prolonged hospital stay in elderly cardiac surgical patients with low serum albumin. *Am J Cardiol.* 1989;63:714-18.
8. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, Aranki SF, Collins JJ, Couper GS, et al. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;118:866-73.
9. Abel RM, Fischer JE, Buckley MJ, Barnett GO, Austen WG. Malnutrition in cardiac surgical patients. *Arch Surg.* 1976;111:45-50.
10. Hira Tzaca LF, Ulicny Jr KS. Cardiac surgery. In: Zaloga G. *Nutritional in critical care.* Saint Louis: Mosby; 1994: 685-89.
11. Blackburn GL, Bistrian B, Vitale J. Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA.* 1976;235:1567-570.
12. Chima CS, Barco K, Dewitt ML, Malda M, Teran JC, Mullen KD. Relationship of nutritional status to length of stay, hospital costs and discharge status of patients hospitalized in the medicine service. *J Am Diet Assoc.* 1997;97:957-58.
13. Jensen TG, Dudrick SJ. Implementation of a multidisciplinary nutritional assessment program. *J Am Diet Assoc.* 1981;79:258-66.
14. Sullivan DH, Sun S, Walls RC. Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients: a prospective study. *JAMA.* 1999;281:2013-2019.
15. Morita S, Tanaka J, Tokunaga K. Acute renal failure in patients with malnutrition following mitral valve replacement. *Jpn J Surg.* 1984;14:6-14.
16. Harken DE. Malnutrition: a poorly understood surgical risk factor in aged cardiac patients. *Geriatrics.* 1977;32:83-85.
17. Baxter JP. Problems of nutritional assessment in the acute setting. *Proc Nutr Soc.* 1999;58:39-46.

18. Buritt MF, Anderson CF. Laboratory assessment of nutritional status. *Hum Pathol.* 1984;15:130-33.
19. Hebuterne X, Schneider SM. Screening and prognostic value of malnutrition in the hospital setting. *Ann Med Interne (Paris).* 2000;151:557-62.
20. Schneider SM, Hebuterne X. Use of nutritional scores to predict clinical outcomes in chronic diseases. *Nutr Rev.* 2000;58(2 Pt 1):31-38.
21. Braunschweig C, Gomez S, Sheean AN. Impact of declines in nutritional status on outcomes in adult patients hospitalized for more than seven days. *J Am Diet Assoc.* 2000;100:1316-322.
22. Brickford GR, Brugler LJ, Dolsen S, Vickery CE. Nutrition assessment outcomes: a strategy to improve health care. *Clin Lab Manage Rev.* 1999;13:357-64.
23. Dionigi R, Dominioni L, Lemos V, Cremaschi R, Monico R. Diagnosing malnutrition. *Gut.* 1986;27:5-8.
24. Gerude MF. Musculatura adutora do polegar: Um novo parâmetro antropométrico. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2003.

Agradecimento

Esse trabalho só foi possível devido à gentil permissão da Dra. Regina Maria Aquino Xavier, Diretora Geral do Instituto de Cardiologia Laranjeiras e do Dr. Ivan Cordovil de Oliveira, Coordenador do Comitê de Ética do referido hospital.