

ESTUDO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS A REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA COM DERIVAÇÃO INTRALUMINAL

PULMONARY FUNCTION STUDY IN PATIENTS WHO UNDERWENT MYOCARDIAL REVASCULARIZATION WITHOUT CARDIOPULMONARY BYPASS WITH AN INTRALUMINAL SHUNT

Ana Maria Rocha Pinto, TCBC-SP¹

Roberto Stirbulov²

Luiz Antonio Rivetti³

Roberto Saad Júnior, TCBC-SP⁴

RESUMO: As alterações da função pulmonar nos pacientes submetidos a cirurgias com auxílio da Circulação Extracorpórea (CEC) têm sido relatadas na literatura. O objetivo do presente estudo foi analisar a função pulmonar de um grupo de pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio sem o uso da CEC. Foram estudados de maneira prospectiva 23 pacientes portadores de insuficiência coronariana e submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio sem CEC. A idade variou de 36 a 69 anos, sendo 16 pacientes do sexo masculino e sete do sexo feminino. A avaliação da função pulmonar foi feita através de espirometria e prova alvéolo-respiratória, realizadas no período pré-operatório, no quarto dia (PO₄) e no décimo dia (PO₁₀) pós-operatório. A análise dos dados revelou redução da Capacidade Vital (CV) em 37,84% (p<0,01) no PO₄ em comparação aos valores pré-operatórios, persistindo esta redução no PO₁₀, porém em menor magnitude 26,85% (p<0,01). A Capacidade Vital Forçada (CVF) também apresentou diminuição no PO₄ em média de 38,37% (p<0,01) em relação aos valores de pré e no PO₁₀ houve melhora, permanecendo diminuição de 28,80% (p<0,01). O Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁) e o Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da CVF (FEF₂₅₋₇₅) estiveram diminuídos no PO₄ em 36,88% (p<0,01) e 30,47% (p<0,01) respectivamente e no PO₁₀ havia diminuição de 29,29% (p<0,01) para o VEF₁ e 27,61% (p<0,01) para o FEF₂₅₋₇₅. As relações VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅/CVF não mostraram alterações significantes. A Ventilação Voluntária Máxima (VVM) mostrou-se diminuída no PO₄ em média de 37,4% (p<0,01) em relação ao pré e no PO₁₀ 26,22% (p<0,01). A Gasometria em ar ambiente mostrou haver redução da pressão parcial do Oxigênio (PaO₂) no PO₄ em média de 12,92% (p<0,01), permanecendo até o PO₁₀ a média de 10,80% (p<0,01) de redução em relação ao pré. A pressão parcial do Gás Carbônico (PaCO₂) apresentou redução média de 5,22% (p<0,05) no PO₄ e havia ainda redução no PO₁₀ em média de 0,51% (não significativa). O cálculo do "shunt" (Q_s/Q_t) mostrou haver aumento em média de 69,03% (p<0,01) no PO₄ e de 58,73% (p<0,01) no PO₁₀. Concluiu-se que todos os pacientes apresentaram no PO₄ diminuição dos valores obtidos na espirometria (CV, CVF, VEF₁, FEF₂₅₋₇₅, VVM) e nas medidas dos gases (PaO₂ e PaCO₂) e aumento do "shunt" calculado. No PO₁₀ houve recuperação da CV, CVF, VEF₁, VVM e PaCO₂. No PO₁₀ em relação ao pré-operatório persistiam ainda alterações da CV, CVF, VEF₁, FEF₂₅₋₇₅, VVM, PaO₂ e "shunt".

Unitermos: Função pulmonar; Revascularização do miocárdio; Circulação extracorpórea.

1. Mestre em Medicina pela FCMSCSP. Professora Assistente da Disciplina de Cirurgia Cardíaca da FCMSCSP.
2. Mestre em Medicina pela FCMSCSP. Professor Assistente do Departamento de Medicina. Chefe do Serviço de Prova de Função Pulmonar da FCMSCSP.
3. Doutor em Medicina pela FCMSCSP. Chefe de Clínica Adjunto do Departamento de Cirurgia e Chefe da Disciplina de Cirurgia Cardíaca da FCMSCSP.
4. Livre-Docente do Departamento de Cirurgia da FCMSCSP e Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Torácica.

Recebido em 29/10/97

Aceito para publicação em 9/7/98

Trabalho da Disciplina de Cirurgia Cardíaca da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP).

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da cirurgia cardíaca com o auxílio da circulação extracorpórea (CEC), têm sido relatadas as graves complicações pulmonares que ocorrem no período pós-operatório, contribuindo para a morbidade e mortalidade dos pacientes. Em 1959, Schramel et al¹ relataram os primeiros estudos de pacientes submetidos a cirurgia com CEC, levantando hipótese de haver menor número de capilares funcionantes após a CEC; Osborn et al,² em 1962, trouxeram importante conceito de que havia, nos pulmões, múltiplas áreas de microatelectasias, cuja intensidade estava diretamente relacionada ao tempo em que os pulmões permaneceram colapsados durante a CEC. Em 1964, Kirklin et al³ realizaram análise completa da disfunção pulmonar após cirurgia cardíaca com CEC, e, através de estudo anatomopatológico de pulmões de pacientes submetidos a necropsias pós-disfunção pulmonar, mostraram haver colapso alveolar e hemorragias intrapulmonares.

Em anos subsequentes, diversos autores estudaram a função pulmonar após o uso da CEC.⁴⁻⁸ Autores como Braun et al,⁹ Shapira et al¹⁰ e Locke et al¹¹ estudaram as alterações ocorridas nos pulmões de pacientes submetidos exclusivamente às cirurgias de revascularização do miocárdio com uso de CEC.

Com o surgimento da revascularização do miocárdio sem o uso da CEC,¹²⁻¹⁷ verificou-se haver uma recuperação clínica muito mais precoce no pós-operatório destes pacientes, porém não havia dados concretos de avaliação da função pulmonar.

Este estudo tem por objetivo analisar a função pulmonar de um grupo de pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio sem uso da CEC e sem isquemia regional, através do uso de derivação intraluminal temporária (DILT) de acordo com a técnica descrita por Rivetti et al, em 1984.¹⁸

PACIENTES E MÉTODOS

Foram estudados, de maneira prospectiva, 23 pacientes portadores de doença coronariana, internados na Unidade de Pulmão-Coração da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. A idade variou de 36 a 69 anos (média de 56,3 anos), sendo 16 pacientes do sexo masculino e sete do sexo feminino.

Quanto ao diagnóstico da doença coronariana, os pacientes foram classificados em: a) Angina estável em dois pacientes (8,70%); b) Angina instável em seis (26,09%); c) Angina pós-infarto em 15 (65,22%). As moléstias associadas que encontramos foi o *diabetes mellitus* em oito pacientes (34,78%) e hipertensão arterial sistêmica em 13 (56,52%).

As cirurgias de revascularização do miocárdio sem o uso da CEC foram realizadas com a técnica descrita por Rivetti et al (1984).^{18,20}

Os 23 pacientes foram submetidos às mesmas provas de função pulmonar no pré-operatório, no quarto dia de pós-

operatório (PO₄) e no décimo dia de pós-operatório (PO₁₀). As provas constaram de duas partes: espirometria e prova alvéolo-respiratória. A espirometria foi realizada em espirômetro tipo mecânico com campânula imersa em água e o paciente colocado de pé, adaptando-se ao bocal e com as narinas vedadas. Foram medidos desta forma o Volume Corrente (VC), a Capacidade Vital (CV) e Capacidade Vital Forçada (CVF). Através da medida da CVF foi calculado o VEF₁ que é o volume expirado até o primeiro segundo e o FEF₂₅₋₇₅ que é o fluxo expirado no intervalo entre 25 e 75% da curva da CVF. A última medida feita pela espirometria foi a Ventilação Voluntária Máxima (VVM), que consiste em inspirar e expirar o máximo volume possível continuamente durante dez segundos.

A prova alvéolo-respiratória foi feita pelo estudo da gasometria arterial em ar ambiente e o cálculo do "shunt". Para isto retirou-se uma amostra de sangue da artéria radial do paciente e, em seguida, o mesmo foi colocado respirando O₂ a 100% em circuito fechado com válvula de escape de ar para o meio ambiente. Após 15 minutos foi colhida nova amostra sanguínea da artéria radial. Através destas duas amostras foram estudadas as pressões parciais de O₂ e CO₂ e calculado o "shunt" pela fórmula modificada de Fick:¹⁹

$$\frac{Q_s}{Q_T} = \frac{[PB - (47 + PaCO_2 + PaO_2)] \cdot 0,003}{4,5 + a} \cdot 100$$

Todos os pacientes foram submetidos a programa de fisioterapia respiratória no pré-operatório, na UTI e no pós-operatório até o dia da alta.

A análise estatística consistiu na avaliação dos três momentos: o pré-operatório, o quarto dia de pós-operatório e o décimo dia de pós-operatório. Para isto procedeu-se primeiramente à análise de medidas repetidas para testar se existiam diferenças entre os três momentos e, em seguida, à análise pelo teste t para amostras dependentes quando houve diferenças significantes entre os três momentos, para cada um dos dez índices medidos na prova de função pulmonar. Em todos os testes fixou-se em 0,05 o nível de significância e em 0,01 o nível para diferenças altamente significantes.

RESULTADOS

A espirometria mostrou diminuição de todos os seus índices em 100% dos pacientes. A CV no PO₄ apresentou diminuição de seus valores para os 23 pacientes em média de 37,84% (p<0,01). No PO₁₀ permanecia diminuição em média de 26,85% (p<0,01).

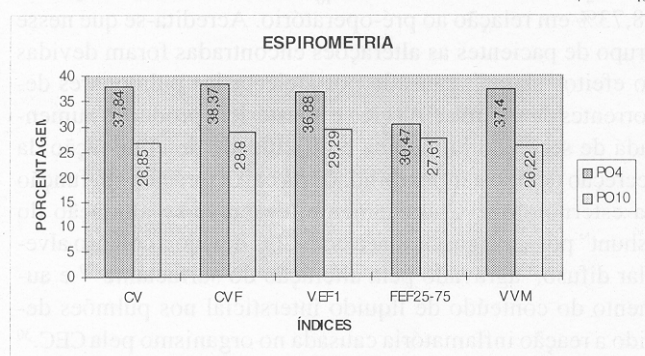
A CVF também mostrou redução de seus valores em relação ao pré-operatório, em todos os pacientes; numa porcentagem média de 38,37% (p<0,01), em relação aos valores obtidos no pré-operatório. No PO₁₀ ainda permanecia redução média de 28,80% (p<0,01).

O VEF₁ apresentou redução média de 36,88% (p<0,01) no PO₄ em relação ao pré-operatório e no PO₁₀ havia ainda redução em média de 29,29% (p<0,01). O FEF₂₅₋₇₅ sofreu diminuição média de 30,47% (p<0,01) no PO₄ em vinte pacientes e os três restantes apresentaram aumento. No PO₁₀ permaneceu redução média de 27,61% (p<0,01). As relações VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅/CVF calculadas a partir dos resultados obtidos não mostraram alterações significativas. O VVM foi obtido no pré-operatório em 22 pacientes. Todos apresentaram alteração média de seu valor de 37,40% (p<0,01) no PO₄. No PO₁₀ todos os pacientes permaneceram com redução média de 26,22% (p<0,01).

Os resultados encontrados na espirometria estão representados no gráfico 1.

Gráfico 1

Valores médios das alterações encontradas na espirometria no PO₄ e PO₁₀

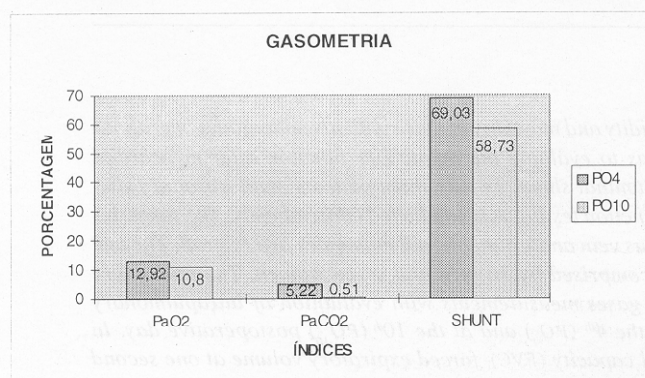


A gasometria mostrou haver redução média de 12,92% (p<0,01) da PaO₂ no PO₄ havendo recuperação no PO₁₀ para 10,80% (p<0,01). A PaCO₂ apresentou no PO₄ redução média de 5,22% (p<0,05) e no PO₁₀ média de 0,51% não significante. O "shunt" foi realizado em 21 dos 23 doentes. Houve aumento do "shunt" em média de 69,03% (p<0,01). No PO₁₀ persistia aumento de 58,73% (p<0,01).

Os resultados encontrados na gasometria estão representados no gráfico 2.

Gráfico 2

Valores médios das alterações encontradas na gasometria no PO₄ e PO₁₀



DISCUSSÃO

Ao iniciar a realização da técnica de revascularização do miocárdio sem CEC e com auxílio da DILT em novembro de 1983,¹⁸ verificou-se a diferença de comportamento clínico destes pacientes já nas primeiras horas de pós-operatório, ainda na UTI. Estes pacientes foram extubados mais precocemente, apresentando uma recuperação mais rápida, e o tempo de permanência no hospital foi menor. Diante desta melhor evolução clínica, livre dos danos gerais causados pela CEC ao organismo, surgiu a idéia de se avaliar a função pulmonar desses pacientes, estudo não encontrado na literatura por ser uma técnica cirúrgica utilizada há pouco mais de uma década.

A função pulmonar do paciente que será submetido a cirurgia tem sido uma preocupação constante dos cirurgiões. A anestesia geral por si só pode causar alterações pulmonares que se caracterizam por: formação de atelectasias levando ao aumento do "shunt" pulmonar, alteração do surfactante, edema intersticial pulmonar, hipoxemia devido a intubação endotraqueal, ventilação mecânica e alterações do débito cardíaco, aumento do espaço morto dificultando a eliminação de CO₂, alterações da curva de dissociação da hemoglobina pelos agentes anestésicos, alterações da complacência pulmonar e alterações das propriedades mecânicas da caixa torácica.²¹ Todos esses fatores devem ser levados em consideração visto que esses pacientes foram submetidos a anestesia geral.

A via de acesso utilizada para a cirurgia de revascularização do miocárdio neste grupo de pacientes foi a mediatinotomia anterior longitudinal transesternal, à qual têm sido atribuídas as alterações da função pulmonar encontradas no pós-operatório de pacientes revascularizados com uso da CEC.^{22,23} Locke et al¹¹ estudaram, em 1990, a movimentação da caixa torácica em pacientes revascularizados com auxílio da CEC e através de esternotomia, concluindo que as alterações restritivas da função pulmonar eram devidas ao comportamento da mobilidade da caixa torácica.

A abertura da pleura comprovadamente piora a função pulmonar.²⁴ No presente estudo, sete pacientes apresentaram abertura da pleura, necessitando drenagem e permanecendo sem derrame pleural residual, porém, com maior comprometimento da função pulmonar.

A dissecação da artéria mamária interna é outro fator descrito como causa de comprometimento da função pulmonar no pós-operatório, devido à tração da parede torácica durante o ato cirúrgico, associada a maior incidência de abertura da pleura homolateral e ao trauma dos músculos intercostais e costelas.¹⁰

A fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório dos pacientes submetidos a revascularização do miocárdio com CEC é fundamental, porém as alterações restritivas que comprometem a função pulmonar pós-operatória tem curso lento, não se conseguindo, mesmo com exercícios respiratórios, melhorá-las rapidamente.²⁵ Nesse grupo, observou-se exatamente

tal ocorrência, pois apesar de intenso programa de fisioterapia pré e pós-operatória que auxiliaram a recuperação clínica dos pacientes, as provas de função pulmonar mostraram alterações até o décimo dia de pós-operatório.

A cirurgia de revascularização do miocárdio classicamente realizada com o auxílio da CEC,¹² compromete a função pulmonar, e as alterações permanecem presentes no pós-operatório por três a seis meses.^{10,26} Apesar dos avanços tecnológicos ocorridos na produção de oxigenadores, ainda hoje existem alterações comprovadas histologicamente, caracterizadas por edema endotelial e agregados de plaquetas e leucócitos nos capilares pulmonares observados em biópsias pulmonares de doentes submetidos a CEC com oxigenadores de membrana.²⁷

A CV esteve bastante alterada nos estudos realizados nos pacientes operados com CEC,^{9,10} variando em média de 34% a 46% após o PO₁₀. A CV encontra-se diminuída nas doenças obstrutivas devido ao aumento do volume residual e nas alterações restritivas como: movimentos torácicos limitados (doenças neuromusculares); alterações da caixa torácica (dor, cifoescoliose, cirurgias torácicas); comprometimento da excursão do diafragma (paralisia do nervo frênico, miopatias, ascite); limitação da expansibilidade dos pulmões (pneumotórax, derrame pleural, fibroses pulmonares).²⁸ No presente estudo, a alteração da CV foi em média de 26,85% no PO₁₀.

A CVF também foi referida na literatura por diversos autores que encontraram grandes alterações deste índice após cirurgias com CEC, em média 40% no oitavo dia de pós-operatório.²³ Obteve-se neste grupo estudado alteração média da CVF de 28,80%, no PO₁₀. Da curva da CVF obteve-se o VEF₁ e o FEF₂₅₋₇₅. O VEF₁ demonstra se há ou não obstrução das grandes vias aéreas e depende do esforço do paciente. Já o FEF₂₅₋₇₅ reflete as propriedades das vias aéreas de pequeno calibre e depende menos do esforço do paciente. O VEF₁ apresentou valor médio de alteração de 29,29% no PO₁₀, enquanto o FEF₂₅₋₇₅ apresentou 27,61%, valores inferiores aos encontrados na literatura para cirurgias realizadas com CEC.¹⁰ Estudaram-se ainda as relações VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅/CVF que apresentaram variações pequenas no PO₄ e PO₁₀ e por isso se mostraram não significantes no estudo estatístico, caracte-

rizando que as alterações verificadas nesses pacientes foram do tipo restritivo.

A VVM foi o último índice avaliado pela espirometria e seu comportamento foi semelhante ao da CV e CVF, com a média de redução de 26,22% no PO₁₀. Não foram encontradas na literatura referências quanto ao estudo da VVM nos pacientes submetidos a revascularização do miocárdio com CEC.

A PaO₂ verificou ter alterações semelhantes às dos pacientes submetidos a cirurgia com CEC, porém em média porcentual menor, no mesmo período de tempo.^{8,9}

A PaCO₂ apresentou queda no PO₄, porém no PO₁₀ seu valor médio encontrava-se próximo do normal. Esta queda no PO₄ foi interpretada como hiperventilação, na tentativa de melhorar a restrição causada pela cirurgia, dada a dificuldade de expansibilidade da caixa torácica por edema tecidual e dor.⁵

O cálculo do "shunt" revelou haver significativa alteração no PO₄, mantendo-se até o PO₁₀ uma média de alteração de 58,73% em relação ao pré-operatório. Acredita-se que nesse grupo de pacientes as alterações encontradas foram devidas ao efeito "shunt", causado por atelectasias pulmonares decorrentes de trauma cirúrgico e anestésico, produção aumentada de secreção brônquica e dificuldade de eliminação da secreção devido a inflexibilidade da caixa torácica em função da esternotomia. Classicamente, descreve-se alteração do "shunt" pós-cirurgia cardíaca com CEC devido a colapso alveolar difuso,³ agravado pela alteração do surfactante²⁹ e aumento do conteúdo de líquido intersticial nos pulmões devido a reação inflamatória causada no organismo pela CEC.³⁰

Os resultados obtidos pelas provas de função pulmonar, nas condições de execução do presente trabalho, em 23 pacientes submetidos a revascularização do miocárdio sem CEC, permitiram as seguintes conclusões:

Todos os pacientes apresentaram no PO₄ diminuição significativa dos valores da CV, CVF, VEF₁, FEF₂₅₋₇₅, VVM, PaO₂, PaCO₂ e aumento significativo do "shunt", quando comparados aos do pré-operatório.

No PO₁₀ em relação pré-operatório persistiam ainda alterações significantes para: CV, CVF, VEF₁, FEF₂₅₋₇₅, VVM, PaO₂ e "shunt".

No PO₁₀ em relação ao PO₄ houve recuperação significativa para: CV, CVF, VEF₁, VVM e PaCO₂.

ABSTRACT

Pulmonary complications are a major cause of postoperative morbidity and mortality in those patients undergoing operations utilizing cardiopulmonary bypass. The purpose of this study was to evaluate the pulmonary function after myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass using an intraluminal shunt. Twenty-three patients with coronary disease were submitted to surgery by this technique and pulmonary function testing was conducted consecutively. The surgeries were performed via a median sternotomy with a reversed saphenous vein and/or an internal mammary artery graft. The age ranged from 36 to 69 years (mean 56,3 years). The group was comprised by 16 men and seven women. The pulmonary function tests consisted of spirometric investigations and blood gases measurements with evaluation of intrapulmonary shunt degree, both analyzed during the preoperative period, at the 4th (PO₄) and at the 10th (PO₁₀) postoperative day. In spirometry were determined the vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume at one second

(FEV₁), forced expiratory flow over middle half of FVC (FEF₂₅₋₇₅), coefficient of the one second expiratory volume (FEV₁/FVC), coefficient of middle expiratory flow (FEF₂₅₋₇₅/FVC) and maximal voluntary ventilation (MVV). The VC showed at the PO₄ a mean decrease of 37.80% (p<0,01) in comparison with the preoperative value and at the PO₁₀ it had an improvement but there was still a mean decrease of 26.85% (p<0,01). The FVC also showed a mean decrease of 38.37% (p<0,01) at the PO₄ and an improvement at PO₁₀ when persisted a mean decrease of 28.80% (p<0,01). The FEV₁ and the FEF₂₅₋₇₅ were decreased at the PO₄ in a mean rate of 36.88% (p<0,01) and 30.47% (p<0,01) respectively. At the PO₁₀ there was a decrease of 29.29% (p<0,01) for the FEV₁ and 27.61% (p<0,01) for the FEF₂₅₋₇₅. The maximal voluntary ventilation (MVV) was decrease and it showed a mean rate of 37.40% (p<0,01) at the PO₄ and 26.22% (p<0,01) at the PO₁₀. The coefficients FEV₁/FVC and FEF₂₅₋₇₅/FVC showed non-significant alterations. The blood gases measurements showed a reduction in arterial oxygen tension (PaO₂) with a mean rate of 12.92% (p<0,01) at PO₄ and 10.80% (p<0,01) at PO₁₀. The carbon dioxide tension showed mean reduction at PO₄ of 5.22% (p<0,05) and at PO₁₀ returned to normal values. The shunt (Q₂/Q₁) increased at the postoperative period at the PO₄ mean rate was 69,03% (p<0,01) and PO₁₀ mean rate was 58.73% (p<0,01). In conclusion, all patients showed at PO₄ decrease of the spirometric tests (VC, FVC, FEV₁, FEF₂₅₋₇₅ and MMV) and the blood gases measurements (PaO₂ and PaCO₂). There was a increase of the shunt. At the PO₁₀ was observed a improvement in VC, FVC, FEV₁, MMV and PaCO₂. In relation to the preoperative period whe still found at PO₁₀ changes in VC, FVC, FEV₁, FEF₂₅₋₇₅, MMV, PaO₂ and shunt.

Key Words: Pulmonary function; Myocardial revascularization; Cardiopulmonary bypass.

REFERÊNCIAS

- Schramel RJ, Cameron R, Ziskind MM, et al – Studies of pulmonary diffusion after open-heart surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1959; 38(3):281-91.
- Osborn JJ, Popper RW, Kerth WJ, Gerbode F – Respiratory insufficiency following open-heart surgery. *Ann Surg* 1962;156(4):638-47.
- Kirklin JW – Pulmonary dysfunction after open-heart surgery. *Med Clin North Am* 1964;48:1.063-8.
- McClenahan JB, Young WE, Sykes MK – Respiratory changes after open-heart surgery. *Thorax* 1965;20:545-54.
- Geha AS, Sessler AD, Kirklin JN – Alveolar arterial oxygen gradients after open intracardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1966; 51(5):609-15.
- Ellison LT, Yeh TJ, Moretz WH, et al – Pulmonary diffusion studies in patients undergoing nonthoracic, thoracic and cardiopulmonary bypass procedures. *Ann Surg* 1963;157(3):327-35.
- Ghia J & Andersen NB – Pulmonary function and cardiopulmonary bypass. *JAMA* 1970;212:593-7.
- Turnbull KW, Miyagishima RT, Gerein AN – Pulmonary complications and cardiopulmonary bypass: a clinical study in adults. *Canad Anaesth Soc J* 1974;21:181-94.
- Braun SR, Birnbaum ML, Chopra PS – Clinical investigations pre and postoperative pulmonary function abnormalities in coronary artery revascularization surgery. *Chest* 1978;73(3):316-20.
- Shapira N, Zahatino SM, Ahmed S, et al – Determinants of pulmonary function in patients undergoing coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1990;50:268-73.
- Locke TJ, Griffiths TL, Mould H, et al – Rib cage mechanics after median sternotomy. *Thorax* 1990;45:465-8.
- Favaloro RG – Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969;58(2):178-85.
- Ankeney JL – To use or not use the pump oxygenator in coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1975;19:108-9.
- Trapp WG, Bisarya R – Placement of coronary artery bypass graft without pump oxygenator. *Ann Thorac Surg* 1975;19(1):1-9.
- Benetti FJ – Direct coronary surgery with saphenous vein bypass without either cardiopulmonary bypass or cardiac arrest. *J Cardiovasc Surg* 1985;26:217-22.
- Buffolo E, Andrade JC, Succi JE, et al – Revascularização direta do miocárdio sem circulação extracorpórea: descrição da técnica e resultados iniciais. *Arq Bras Cardiol* 1982;38(5):365-73.
- Archer R, Ott DA, Parravicini R, et al – Coronary artery revascularization without cardiopulmonary bypass. *Tex Herat Inst J* 1984; 11: 52-7.
- Rivetti LA, Matsumoto LF, Gandra SMA, et al – Ponte de safena sem circulação extracorpórea, com derivação interna temporária: descrição da técnica. *Arq Bras Cardiol* (Resumo das comunicações ao XL Congresso de Cardiologia) 1984; 43(1): 98-9.
- Shapiro B, Harrison R, Trout C – Clinical assessment of intrapulmonary shunt, oxygenation, and cardiac output. In: _____ . *Clinical application of respiratory care*. 2ª Edição. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1982; pp. 419-27.
- Rivetti LA, Gandra SMA – Revascularização cirúrgica do miocárdio sem auxílio da circulação extracorpórea com derivação interna temporária. *Rev Soc Cardiol ESP* 1991;2:65-71.
- Rehder K, Sessler AD, Marsh HM – General anesthesia and the lung. *Am Rev Respir Dis* 1975;112:541-63.
- Gass GD, Olsen GN – Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. *Chest* 1986;89(1):127-35.
- Berrizbeitia LD, Tessler S, Jacobowitz JJ, et al – Effect of sternotomy and coronary bypass surgery on postoperative pulmonary mechanics. *Chest* 1989;96:873-6.
- Burgess III GF, Cooper Jr JR, Marino RJ, et al – Pulmonary effect of pleurotomy during and after coronary artery bypass with internal mammary artery versus saphenous vein grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978;76(2):230-4.
- Jenkins SC, Soutar SA, Loukota JM, et al – Physiotherapy after coronary artery surgery: are breathing exercises necessary? *Thorax* 1989; 4(8):634-9.
- Petelenz T, Gaszewska I, Elertowicz M – Effect of long-term physical training on the parameters of pulmonary ventilation after cardiac operations. *Mater Med Pol* 1987;19(4):267-70.

27. Nilsson L, Tyden H, Johansson O, et al – Bubble and membrane oxygenators: comparison of postoperative organ dysfunction with special reference to inflammatory activity. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;24:59-64.
28. Reader CR, Suarez LD – *Puebras funcionales respiratorias*. Buenos Aires: El Ateneo, 1985.
29. Mandelbaum I, Giammona ST – Extracorporeal circulation, pulmonary compliance and pulmonary surfactant. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1964;48(6):881-9.
30. Kirklin JK, Nestaby S, Blackstone EH, et al – Complement and the damaging effects of cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:845-57.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Dr. Roberto Saad Júnior
Rua dos Ingleses, 524/05
01329-000 – São Paulo – SP

XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA

4 A 8 DE JULHO DE 1999 – RIOCENTRO – RIO DE JANEIRO

Convidados estrangeiros que já confirmaram presença:

1. J. Perissat (França) – Laparoscopia
2. Xavier Martin (Lyon, França) – Transplante de pâncreas
3. Ashok Shaha (New York, EUA) – Endocrinologia; Cabeça/Pescoço
4. Kenneth L. Mattox (Texas, EUA) – Trauma
5. Douglas W. Wilmore (Boston, EUA) – Trauma; Metabolismo
6. Tom R. DeMeester (Los Angeles, EUA) – Esôfago
7. Carlos A. Pellegrini (Washington, EUA) – Fígado; Laparoscopia; Trauma
8. Victor W. Fazio (Ohio, EUA) – Coloproctologia
9. Arnold Pier (Alemanha) – Obesidade mórbida; Laparoscopia
10. Alec Patterson (Missouri, EUA) – Tórax
11. Alighieri Mazziotti (Bologna, Itália)
12. Yuji Nimura (Nagoya, Japão)
13. José Roberto Nery (Miami, EUA) – Transplante
14. E. Moreno González (Madrid, Espanha)