

Extubação precoce em cirurgia cardíaca infantil: procedimentos e resultados em seis anos de experiência

José Augusto BÁUCIA*, Miguel BARBERO-MARCIAL*

RBCCV 44205-182

BAUCIA, J. A. & BARBERO-MARCIAL, M. - Extubação precoce em cirurgia cardíaca infantil: procedimentos e resultados em seis anos de experiência. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 7(3):215-220, 1992.

RESUMO: De 441 crianças portadoras de cardiopatias congênitas submetidas a intervenções cirúrgicas, 372 (84%) foram extubadas em sala cirúrgica, imediatamente após o procedimento baseado em critérios clínicos, saturação cutânea de O₂ e pCO₂ no ar expirado. As complicações pós-operatórias não apresentaram correlação com o procedimento, observando-se, inclusive, baixo índice de complicações pulmonares. Concluiu-se que a maioria das crianças, incluindo muitas com lesões complexas e hipertensão pulmonar pré-operatória, podem ser extubadas precocemente com segurança e diminuição das complicações pulmonares secundárias à ventilação mecânica, bem como redução do período de permanência em UTI, e de hospitalização, stress da criança, dos familiares e os custos hospitalares.

DESCRITORES: cirurgia cardíaca pediátrica, extubação precoce.

INTRODUÇÃO

A necessidade e a duração da assistência ventilatória mecânica, no pós-operatório de crianças portadoras de cardiopatias congênitas submetidas a intervenções cirúrgicas, constitui motivo de controvérsia na literatura. Nos últimos anos, entretanto, vêm-se avolumando relatos de bons resultados com a extubação precoce após intervenções cardíacas, com diminuição das complicações pulmonares pós-operatórias.

O objetivo deste trabalho é o de avaliar o resultado pós-operatório imediato com a extubação em sala cirúrgica, de crianças portadoras de cardiopatias congênitas submetidas a intervenções cirúrgicas em nosso Serviço, nos últimos seis anos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período de janeiro de 1987 a agosto de 1992,

foram realizadas 441 cirurgias cardíacas em crianças portadoras de cardiopatias congênitas no Hospital Sírio-Libanês. A idade variou de 1 dia a 16 anos (média de 6 anos) (Tabela 1). Os procedimentos cirúrgicos realizados encontram-se relacionados na Tabela 2. Nenhum paciente foi excluído do estudo, mesmo aqueles com comprometimento da função pulmonar no pré-operatório.

A medicação pré-anestésica empregada foi o Dormonid na dosagem de 0,25 mg/kg, administrado aproximadamente 1 hora antes do procedimento, exceto em neonatos e lactentes. A indução anestésica foi realizada em 90% dos pacientes por via inalatória com Forane ou Fluotane, e nos casos considerados mais graves e ocasionalmente em crianças maiores, com a Ketamina via intramuscular, na dosagem de 10 mg/kg. Como agente curarizante preferiu-se o Pavulon ao Quelicin. A manutenção foi quase sempre por via inalatória com Forane, embora ocasionalmente tenha-se empregado o Fentanil intermitentemente em microdoses. Na recuperação pós-anestésica proce-

Trabalho realizado no Hospital Sírio Libanês. Sociedade Beneficente de Senhoras, São Paulo, SP, Brasil.

Recebido para publicação em 14 de outubro de 1992.

* Do Hospital Sírio Libanês.

Endereço para separatas: José Augusto Báucia. Rua Força Pública, 163. 02012 São Paulo, SP, Brasil.

TABELA 1
DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA

IDADE	Nº	%
< 1m	5	1,1
1m < 3m	16	3,6
3m < 6m	51	11,6
6m < 12m	135	30,6
1a < 5a	153	34,7
5a < 10a	70	15,9
> 10a	11	2,5
TOTAL	441	100,0

deu-se rotineiramente a extubação ainda em sala cirúrgica, encaminhando-se a criança à UTI com O₂ úmido e monitorização da saturação cutânea de O₂, exceto nas crianças com instabilidade hemodinâmica apesar do suporte inotrópico instituído ou persistência de grave hipertensão pulmonar. O procedimento anestésico descrito foi o mais freqüente, com pequenas variações decorrentes de medicamentos em uso, lesão de base, doenças associadas, estado geral e antecedentes anestésico-cirúrgicos.

Nas crianças submetidas a circulação extracorpórea foram utilizadas as técnicas de hipotermia moderada ou profunda com baixo fluxo de perfusão e ocasionalmente a parada circulatória total. O sistema composto por oxigenadores infantís de bolhas ou membranas, circuitos plásticos descartáveis e reservatório de cardiectomia, foi previamente lavado através da circulação de soro fisiológico, seguindo-se adição do perfusato composto por sangue total (ou concentrado globular e plasma fresco) e Ringer Lactato na proporção de 2:1. A perfusão iniciou-se com fluxo de 110 ml/kg/min com indução gradual da hipotermia. Aos 25°C de temperatura nasofaríngea, procedeu-se ao pinçamento aórtico e aos 20°C o fluxo de perfusão foi reduzido para 60 ml/kg/min exceto se o objetivo fosse a parada circulatória total. Durante o período de indução hipotérmica foi administrada Clorpromazina na dosagem de 0,5 mg/kg e Metilprednisolona na dosagem de 30 mg/kg. O aquecimento foi iniciado previamente ao despinçamento aórtico, aumentando-se o fluxo para 80 e 110 ml/kg/min aos 25°C e 28°C, respectivamente. No momento do despinçamento aórtico o fluxo foi reduzido à metade, durante aproximadamente 2 minutos. Ao atingir-se a temperatura de 36,5°C, mantido por 3 min, e após a recuperação dos batimentos cardíacos, a circulação extracorpórea foi interrompida, com a redução gradual do fluxo de perfusão, de acordo com a capacidade de manutenção do débito cardíaco pelo paciente, desprezando-se no circuito o perfusato excedente e procedendo-se à reposição de volume com sangue

fresco, de acordo com a pressão venosa central e o hematócrito do paciente.

A proteção miocárdica foi realizada através da hipotermia de indução interna a 16°C ou 20°C, da infusão de solução cardioplégica tipo S. Thomas I a 4°C em raiz de aorta, na dose inicial de 20 ml/kg, seguindo-se novas infusões a cada 20 min ou 30 min na dose de 10 ml/kg e da hipotermia tópica intermitente com soro fisiológico a 4°C no saco pericárdico.

Na UTI a criança passou a receber assistência contínua da enfermagem e fisioterapia, cujo programa de atendimento foi estabelecido de acordo com a idade, peso, lesão, antecedentes pessoais, ocorrências no intra-operatório e avaliação conjunta com os médicos intensivista, anestesiologista e cirurgião. O multiprofissionalismo no período de pós-operatório imediato esteve sempre presente, acentuando a importância do trabalho em equipe de forma coesa e ordenada, com o intuito de qualificar a assistência, reduzir a permanência da criança e conseqüentemente reduzir os custos. Tendo em vista as peculiaridades e as necessidades psicológicas, a criança foi acompanhada por funcionários de enfermagem fixos em cada plantão até a alta. A presença da mãe ou

TABELA 2
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS/ % EXTUBAÇÃO

PROCEDIMENTO	Nº	%
CIV*	72	85
T. Fallot	61	82
Anast. S-P	50	86
CIA	49	98
AVC	43	81
CoAo	32	94
TGA	27	59
PCA	22	95
EP	12	83
ESAO	12	92
DATUP	11	82
FONTAN	10	100
DVSVD	9	78
P/TVM	9	56
CERCL. TP	7	100
RASTELLI	5	0
Co AN.	5	60
Outros	17	80

CIV: Comunicação Interventricular; T. FALLOT: Tetralogia de Fallot; ANAST. S-P: Anastomose Sistêmico-Pulmonar; CIA: Comunicação Inter-atrial; AVC: Canal Atrioventricular; CoAo: Coarctação de Aorta; TGA: Transposição das Grandes Artérias; PCA: Persistência do Canal Arterial; EP: Estenose Pulmonar; ESAO: Estenose Sub-Aórtica; DATVP: Drenagem Anômala Total de Veias Pulmonares; DVSVD: Dupla Via de Saída do Ventrículo Direito; P/TVM: Plastia/Troca de Valva Mitral; CERCL. TP: Cerclagem do Tronco Pulmonar; Co AN.: Coronária Anômala; *: 50% com anomalias associadas.

outro familiar de melhor relacionamento foi permitida visando suavizar a experiência da criança na UTI, atendendo suas necessidades emocionais e preparando a família para os cuidados a serem tomados após a alta. O tempo médio de permanência em UTI foi de 36 horas, procurando-se, em cardiopatias mais simples como comunicações intracavitárias ou persistência de canal arterial isolados, anastomoses sistêmico-pulmonar, forma parcial, eventualmente total, do canal atrioventricular e muitos dos portadores de tetralogia de Fallot, reduzir a permanência em menos de 24 horas. O tempo médio total de internação foi de sete dias, exceto nos submetidos a anastomose sistêmico-pulmonar, que foi de cinco dias.

RESULTADOS

Dos 441 pacientes operados, 372 (84%) foram extubados na sala de operações ao término da correção, com base em critérios clínicos, saturação cutânea de O₂ e pO₂ no ar expirado. Destes, apenas 2 (0,5%) apresentaram insuficiência respiratória necessitando de reentubação nas primeiras horas de pós-operatório.

A medição dos gases arteriais não demonstrou tendência a retenção de CO₂ e valores de pCO₂ discretamente abaixo do normal em ar ambiente (provavelmente secundário ao edema intersticial pulmonar pós-CEC), foram facilmente controlados com a oferta de ambiente rico em O₂.

As complicações pós-operatórias não se correlacionaram com a extubação precoce. As principais

foram a instabilidade hemodinâmica (baixo débito cardíaco) em 88 (20%) pacientes, o BAVT transitório em 9 (2%) e o sangramento aumentado em 4 (1%) pacientes.

O índice global de infecção foi de 6,7%, incluindo o de infecção presente no pré-operatório, e o de infecção cirúrgica de 1,2%. Predominou a infecção pulmonar, sendo um óbito relacionado à sepsis secundária a processo pneumônico. Todos os pacientes com infecção pulmonar foram submetidos a ventilação mecânica prolongada.

A mortalidade hospitalar foi de 15 (3,4%) pacientes cujas causas estão relacionadas na Tabela 3.

COMENTÁRIOS

A cirurgia cardíaca pediátrica possui um universo próprio onde a integração entre os dados clínicos, os recentes avanços tecnológicos e o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas somam-se, buscando resultados mais efetivos com diminuição da agressão à criança.

Nesse contexto, com a melhoria das técnicas cirúrgicas e anestésicas e especialmente da tecnologia em circulação extracorpórea, a necessidade de ventilação mecânica prolongada no pós-operatório torna-se cada vez menos necessária e relatos de bons resultados com a extubação precoce em crianças submetidas a cirurgia cardíaca podem ser observados nos últimos anos. Assim, PRAKASH *et alii*⁷ relataram que de 142 adultos, 87% foram extubados

TABELA 3
MORTALIDADE HOSPITALAR

CARDIOPATIA	IDADE	PROCEDIMENTO	CAUSAS
TAC	4m	RASTELLI	SBD
AT	3a	FONTAN	SBD
CIV	9m	C. TOTAL	IP
COMPLEXA	2a	ANAST. S-P	SBD
CIV	5m	C. TOTAL	SBD
CIV + PCA	10m	C. TOTAL	SBD
CIV MÚLTIPLAS	2m	C. TOTAL	SBD
CIV + PCA	10m	C. TOTAL	SBD
AVC	1a	TVM	SBD
CIV + IAAo	7m	C. TOTAL	SBD+SH
COMPLEXA	6a	C. TOTAL	SBD
IM	3a	TVM	SBD
COMPLEXA	1a	ANAST. S-P	SÚBITO
AP	7d	ANAST. S-P	TAPE
TGA	3m	C. ANATÔMICA	IAM

TAC: Tronco Arterioso Comum; SBD: Síndrome de Baixo Débito; AT: Atresia Tricúspide; IP: Infecção Pulmonar; TVM: Troca de Valva Mitral; IAAo: Interrupção do Arco Aórtico; SH: Síndrome Hipertérmica; IM: Insuficiência Mitral; TAPE: Trombose de Artéria Pulmonar Esquerda; IAM: Infarto Agudo do Miocárdio.

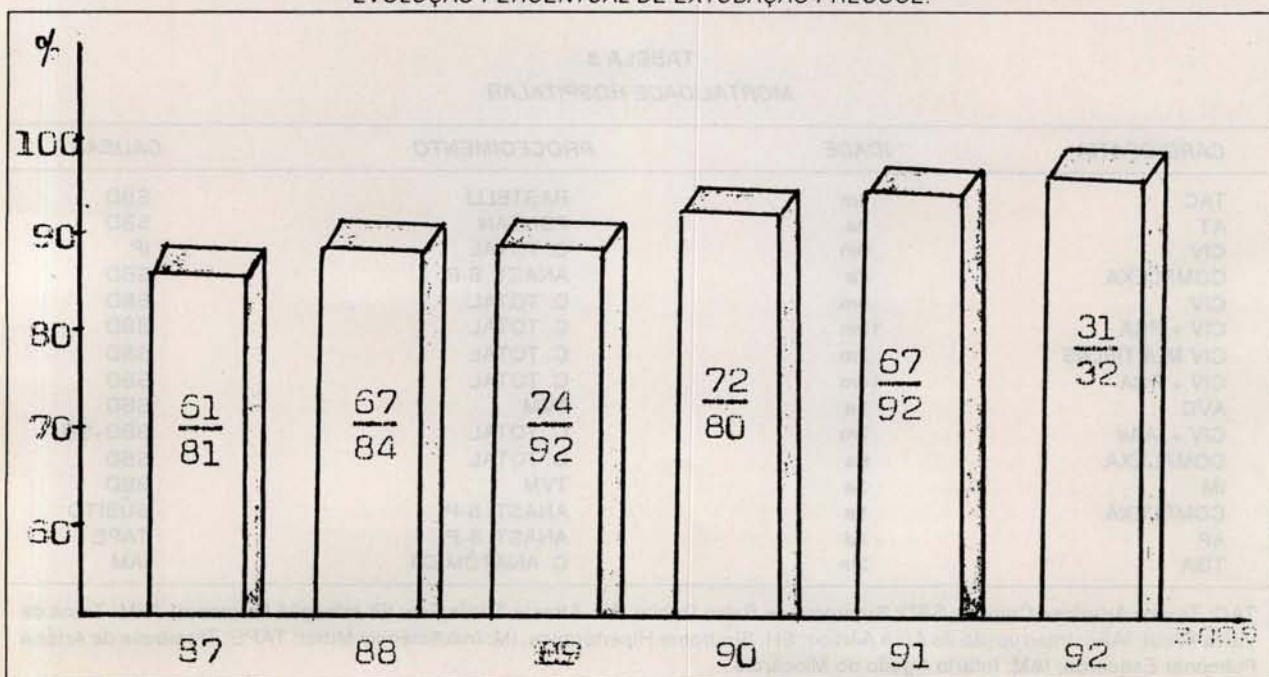
em sala cirúrgica ou após 3 horas de pós-operatório, permanecendo menor número de dias em UTI sem aumento na morbidade pulmonar. LICHTENTHAL *et alii*⁶ relataram 100 adultos, 40% com extubação em até 90 minutos de pós-operatório sem necessidade de reentubação. BARASH *et alii*² em revisão da literatura concluíram que a ventilação mecânica prolongada tem sido cada vez menos empregada em pacientes pediátricos e apresentaram um protocolo para extubação precoce envolvendo vários critérios como testes de função pulmonar. HEARD *et alii*⁵ relataram 220 pacientes submetidos a correção de cardiopatias congênitas, 67% com extubação em sala cirúrgica ou após 6 horas de pós-operatório, incluindo alguns com lesões mais complexas; utilizaram simples critérios clínicos com redução das complicações pulmonares potenciais e dos custos hospitalares. QUASHA *et alii*⁸, em estudo comparativo de 2 grupos de pacientes submetidos a revascularização do miocárdio quanto a extubação precoce (2 ± 2 horas) ou tardia (18 ± 3 horas), obtiveram sucesso em 89% dos casos de extubação precoce realizada e concluíram que o método possibilitou a administração de menor quantidade de sedativos no pós-operatório imediato, diminuindo consideravelmente a morbidade cardiopulmonar.

A conduta anestésica empregada em nossos pacientes visa à extubação precoce⁴. Em nossa casuística 372 (84%) pacientes foram extubados em sala cirúrgica, representando a maior série da literatura.

Devido ao suporte fisioterápico intensivo, cujos objetivos são a preservação das condições de ventilação pulmonar adequada através de manobras que mantenham livre as vias aéreas, mobilidade e expansibilidade torácica e correção de postura antálgica, apenas 2 (0,5%) pacientes necessitaram reentubação por depressão da função respiratória. Considerando os pacientes operados a cada ano, verificamos que houve um aumento percentual progressivo dos casos de extubação precoce, incluindo procedimentos mais complexos e não presentes em outras casuísticas (correção atrial e anatômica da transposição das grandes artérias, tetralogia de Fallot e forma total do canal atrioventricular), demonstrando que este procedimento vem sendo consagrado pelos resultados obtidos (Gráfico 1).

Vários são os efeitos deletérios da circulação extracorpórea no subsistema pulmonar levando a insuficiência respiratória. RATLIFF *et alii*¹⁰ e CONNELL *et alii*³ reportaram em biópsia pulmonar pós-CEC, edema intersticial, hemorragia perivascular e atelectasias miliares. Componente indispensável na rotina da cirurgia cardíaca, o sangue pode ser um perigoso recurso terapêutico. RABELO *et alii*⁹, pesquisando as causas de insuficiência respiratória pós-CEC, identificaram alterações pulmonares à microscopia eletrônica que relacionaram ao uso, de sangue estocado como perfusato. O fato de nossos pacientes submetidos a extubação precoce não apresentarem insuficiência respiratória, que corresponde a manifestação

GRÁFICO 1
EVOLUÇÃO PERCENTUAL DE EXTUBAÇÃO PRECOCE.



clínica das alterações pulmonares referidas, sugere que o procedimento de estocagem pode estar envolvido na sua fisiopatologia.

A incidência de infecção em crianças submetidas a cirurgia cardíaca em nosso Serviço foi estudada por AYROSA GALVÃO *et alii*¹. Entre os que apresentaram manifestações infecciosas, 84% tinham menos de 1 ano de idade (compreendendo 12,2% das crianças nesta faixa etária) e 2,1% em crianças acima de 1 ano de idade. As manifestações encontradas foram respiratórias em 66%, urinárias em 16% e cutâneas em 16%, sendo que todas as crianças que apresentaram infecção respiratória foram submetidas a ventilação mecânica prolongada.

Concluimos que a grande maioria das crianças portadoras de cardiopatias congênitas submetida a intervenções cirúrgicas, incluindo lesões complexas e com hipertensão pulmonar pré-operatória, pode ser extubada com segurança imediatamente após o procedimento, com base em critérios clínicos, saturação cutânea de O₂ e pCO₂ no ar expirado, isso diminui as complicações pulmonares secundárias a ventilação mecânica (atelectasias secundárias a obstrução mucosa de bronquíolos, traumas de laringe e traquéia, infecção e pneumotórax); diminuindo o período de permanência em UTI e de internação, atende às necessidades emocionais da criança, atenua a ansiedade dos familiares, diminui a possibilidade de infecção hospitalar e reduz significativamente os custos.

RBCCV/44205-182

BAUCIA, J. A. & BARBERO-MARCIAL, M. - Early extubation in pediatric cardiac surgery: proceedings and results in six years experience. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 7(3):215-220, 1992.

ABSTRACT: Of 441 pediatric patients recovering from surgical repair of congenital heart disease, 372 (84%) were extubated in the operating room immediately after the procedure, using a clinical criteria, cutaneous pO₂ saturation and pCO₂ in exchanged air. Postoperative complications were not correlated with the procedure, and less pulmonary complications were observed. We concluded that most of pediatric patients, including many of those with complex lesions and preoperative pulmonary hypertension, can safely be extubated early cardiac surgery with minimization of pulmonary complications secondary to mechanical ventilation as well as reduced length of ICU and hospitalary stay, minimizing children and parents stress and hospitalary cost.

DESCRIPTORS: pediatric cardiac surgery, early extubation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AYROSA-GALVÃO, P. C.; GONZAGA, R. L.; MITRE, N. - Heart surgery in children: postoperative in a general intensive care unit. *Rev. Bras. Terap. Intens.*, 3 (Supl. I): 122, 1991.
- 2 BARASH, P. G.; LESCOVICH, F.; KATZ, J. D.; TALNER, N. S.; STANSEL Jr., H. C. - Early extubation following pediatric cardiothoracic operation: a viable alternative. *Ann. Thorac. Surg.*, 29: 228-233, 1980.
- 3 CONNELL, R. S.; PAGE, V. S.; BARTLEY, T. D.; BIGELOW, J. C.; WEEB, M. C. - The effect on pulmonary ultrastructure of Dacron-Wool filtration during cardiopulmonary bypass. *Ann. Thorac. Surg.*, 15: 217-229, 1973.
- 4 FREIRE SOBRINHO, A.; BAUCIA, J. A.; TRANQUI-TELLE, A. M.; NAKAGAWA, N. K.; BARBERO-MARCIAL, M. - Cirurgia cardíaca infantil em hospital geral: procedimentos e resultados em 5 anos de experiência. *Arq. Bras. Cardiol.* (No prelo).
- 5 HEARD, G. G.; LAMBERT Jr., J. J.; PARK, S. M.; WALDMAN, J. D.; WALDMAN, J. - Early extubation after surgical repair of congenital heart disease. *Crit. Care Med.*, 13: 830-836, 1986.
- 6 LICHTENTHAL, P. R.; WADE, L. D.; NIEMYSKI, P. R. - Respiratory management after cardiac surgery with inhalation-anesthesia. *Crit. Care Med.*, 11: 603-609, 1983.
- 7 PRAKASH, O.; JOHNSON, B.; MEIJI, S.; BOS, E.; HUGENHOLTZ, P. G.; NAUTA, J.; HEKMAN, W. - Criteria for early extubation after intracardiac surgery in adults. *Anesth. Analg.*, 59: 703-708, 1977.

- 8 QUASHA, A. C.; LEOBER, N.; FEELEY, T. W.; ULLYOT, D. J.; ROIZEN, M. F. Postoperative respiratory care: a controlled trial of early and late extubation following coronary-artery bypass grafting. *Anesthesiology*, 52: 135-141, 1980.
- 9 RABELO, R. C.; OLIVEIRA, S. A.; TANAKA, H.; WEIGL, D. R.; VERGINELLI, G.; ZERBINI, E. J. - The influence

of the nature of the prime on postperfusion pulmonary changes. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 66: 782, 1973.

- 10 RATLIFF, N. B.; YOUNG, W. G.; HACKEL, D. B.; MIKAT, E.; WILSON, W. - Pulmonary injury secondary to extracorporeal circulation: an ultrastructural study. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 65: 425-432, 1973.

RESUMO

BAUCIA, J. A. & BARBERO-MARCIAL, M. - Extubação precoce em cirurgia cardíaca infantil: procedimentos e resultados em seis anos de experiência. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 7(3):215-220, 1992.

ABSTRACT: Of 447 pediatric patients requiring cardiopulmonary bypass, 212 (47%) were extubated in the operating room immediately after the procedure using a clinical criteria. Pulmonary ventilation and P_{CO2} in extubated and intubated patients were not correlated with the procedure and postoperative pulmonary complications were decreased. We concluded that early extubation, including a brief period of extracorporeal circulation, is a safe and effective procedure. It is associated with a lower incidence of pulmonary complications secondary to extracorporeal circulation as well as reduced length of ICU and hospital stay, diminishing financial and parental stress and hospital costs.

DESCRIPTORS: pediatric cardiac surgery; early extubation.

TELLE, A. M.; MARIKAWA, H. K.; BARBERO-MARCIAL, M. - *Cir. Bras. Cardiovasc.*, 1991, 6(3):215-220.

HEARD, G. E.; FARMER, J. J.; RANK, S. H.; WARD, M. A.; D. WALKMAN, J. - *Early extubation after surgical repair of congenital heart disease*. *Circulation*, 79: 500-502, 1989.

LICHTENTHAL, P. R.; WADE, J. D.; MEMYSKI, R. J. - *Postoperative management after cardiac surgery with extracorporeal circulation*. *Crit. Care Med.*, 11: 673-674, 1983.

FRANKLIN, D.; JOHNSON, R.; MULLI, S.; BOE, E. H.; DENHOLT, R. S.; HANNA, J.; HERMAN, W. - *Criteria for early extubation after bypass surgery in adult*. *Annals Surg.*, 20: 100-107, 1973.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - WYBODA-GALVAO, R. C.; DONAZA, R. L.; MIRE, J. - *Early extubation in children: a retrospective study*. *Intensive Care Med.*, 19: 205-208, 1984.

2 - BARABH, P. G.; LEDOVICH, T.; KATZ, J. D.; TAIHER, N. E.; STANBIL, M. H. C. - *Early extubation following pediatric extracorporeal bypass: a single-blind, prospective study*. *Ann. Thorac. Surg.*, 29: 128-131, 1980.

3 - CORNELL, R. S.; PAGE, V. E.; BARTLEY, T. D.; BRICE, C. W.; J. G. WEBB, M. G. - *The effect of pulmonary ventilation of extracorporeal bypass during cardiac surgery*. *Ann. Thorac. Surg.*, 29: 212-217, 1980.

4 - FABRE SOBRINHO, A.; BAUCIA, J. A.; TAVANI-