

## RELATO DE CASO

# Avaliação do nível da pressão positiva expiratória como recurso fisioterapêutico no pós-operatório de transplante cardíaco

## *Evaluation of the level of expiratory positive pressure as physiotherapeutical procedure in heart transplant postoperative period*

Daniela B. Faria<sup>1</sup>; Fabíula B. Machado<sup>1</sup>; Poliana H. Leite<sup>1</sup>; Paulo R. Correa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP

**Resumo** Introdução: O transplante cardíaco (TC) é considerado última alternativa para pacientes com grande comprometimento por insuficiência cardíaca (IC) com classes funcionais III e IV. Pacientes submetidos a TC apresentam alterações nas respostas das variáveis cardiovasculares e ocorre elevação da sobrevida com qualidade de vida retornando à classe funcional I. A fisioterapia respiratória deverá ser realizada tão logo o paciente se apresente hemodinamicamente estável, a fim de evitar complicações pulmonares. Objetivo: Relatar um método utilizado para eleger valor adequado de PEEP (*Positive End-Expiratory Pressure*) em um caso de pós-operatório de TC. Materiais e Metodologia: Para escolha do nível de valor pressórico ideal, foram observadas as respostas hemodinâmicas e respiratórias em três níveis de valores pressóricos diferentes: 5 cmH<sub>2</sub>O, 10 cmH<sub>2</sub>O e 15 cmH<sub>2</sub>O, com duração de 2 a 3 minutos, tendo intervalo de 10 minutos entre elas. Conclusão: Deste modo observou-se que os valores pressóricos 5 cmH<sub>2</sub>O e 10 cmH<sub>2</sub>O apresentaram resposta positiva; enquanto que 15 cmH<sub>2</sub>O provocaram alterações hemodinâmicas e respiratórias como: redução da pressão arterial, aumento da pressão da artéria pulmonar e diminuição da saturação de oxigênio e aumento da frequência respiratória.

**Palavras-chave** Fisioterapia (Especialidade); Transplante Cardíaco; Insuficiência Cardíaca; Respiração com Pressão Positiva; Pressão Positiva Contínua das Vias Aéreas; Período Pós Operatório.

**Abstract** Introduction: The Heart Transplant (HT) is considered the last alternative for patients with serious impairments due to Heart Failure (HF) with functional classes III and IV. The patients submitted to HT have modifications in the responses of cardiovascular variables and survival elevation, resulting in improvement of life quality and return of functional class I. The respiratory physiotherapy should be performed as soon as the patient is hemodynamically stable, in order to avoid lung complications. Objective: To report a method to find an adequate level of PEEP (*Positive End-Expiratory Pressure*) pressure value in a case of a postoperative HT. Materials and Methods: To select the ideal pressure value level, the hemodynamics and respiratory responses were observed in 3 different pressure value levels: 5 cmH<sub>2</sub>O, 10 cmH<sub>2</sub>O and 15 cmH<sub>2</sub>O, during 2 to 3 minutes with an interval of 10 minutes between them. Conclusions: Therefore, it was observed that the 5 cmH<sub>2</sub>O and 10 cmH<sub>2</sub>O pressure values have produced positive responses. However, the 15 cmH<sub>2</sub>O produced respiratory and hemodynamic alterations such as: decrease of blood pressure, increase of pulmonary artery pressure, decrease of O<sub>2</sub> blood concentration and increase of respiratory rate.

**Keywords** Physical Therapy (Specialty); Heart Transplantation; Congestive Heart Failure; Positive Pressure Respiration; Continuous Positive Airway Pressure; Postoperative Period.

### Introdução

O Transplante Cardíaco (TC), segundo New York Heart Association (NYHA), é considerado a última terapia para pacientes com insuficiência cardíaca (IC) em classes funcionais III e IV. Apesar do risco de infecções e episódios de rejeição, o TC resulta na melhora da hemodinâmica em repouso e durante o exercício, melhora da perfusão tecidual, dos efeitos deletérios neuromonais que se associam IC, elevação da sobrevida mais

de 80% no primeiro ano, 70% no quinto ano e 60% após dez anos, com excelente qualidade de vida, retornando à classe funcional I<sup>1,2</sup>.

O transplante cardíaco ortotópico é a melhor opção cirúrgica, devido à escassez de doadores, morbidade significativa associada com a terapêutica anti-rejeição e aterosclerose coronária<sup>3,4,5</sup>.

Pacientes submetidos a transplante cardíaco apresentam alterações nas respostas das variáveis cardiovasculares, como frequência cardíaca (FC) elevada ao repouso devido ausência de atividade vagal cardíaca associada ao aumento da sensibilidade de noradrenalina circulante e a desnervação. O débito cardíaco (DC) mostra-se reduzido, tanto pela desnervação quanto pela disfunção diastólica<sup>6,7</sup>.

No pós-operatório, a fisioterapia respiratória deverá ser realizada tão logo o paciente dê entrada na UTI, visando rápida recuperação pulmonar, evitando complicações pós-operatórias, tendo como cuidado respostas fisiológicas da pressão arterial (PA, mmHg), frequência cardíaca (FC, bpm), débito cardíaco (DC), pressão da arterial pulmonar (PAP), pressão arterial média (PAM), frequência respiratória (FR, ipm) e saturação de oxigênio (SatO<sub>2</sub>), sinais e sintomas. Este cuidado se faz necessário devido às condições respiratórias na fase pré-operatória extremamente comprometida, como: debilidade dos músculos respiratórios, insuficiência respiratória e diferentes graus de hipertensão pulmonar<sup>7,8</sup>.

A melhoria do prognóstico do paciente transplantado está relacionada ao maior conhecimento da sua história natural e a adaptação à vida após o transplante cardíaco depende de muitas variáveis, inclusive as condições do paciente antes do transplante, duração da doença, personalidade, inteligência, suporte social e financeiro do paciente<sup>9,10</sup>.

O objetivo do presente estudo é relatar um método utilizado para eleger valor adequado de PEEP (Positive End-Expiratory Pressure) em um caso de pós-operatório de transplante cardíaco usando como recurso EPAP.

### Relato do Caso

Um homem, 44 anos de idade, pardo, com diagnóstico de Miocardiopatia Chagásica e Insuficiência Cardíaca Crônica, encontrava-se na fila de espera de transplante cardíaco desde 1998. No mês de Junho/2006 foi realizada a cirurgia de transplante cardíaco no Hospital de Base de São José do Rio Preto/SP, dando entrada na Unidade Cirúrgica Coronariana, em ventilação mecânica (VM), tubo orotraqueal (TOT), monitorado com cateter de Swan Ganz. A fisioterapia foi iniciada tão logo ocorreu à estabilidade hemodinâmica sendo extubado no dia seguinte pela manhã. No 2º dia de pós-operatório paciente encontrava-se extubado, com uso de máscara de nebulização com oferta de 3 litros de oxigênio por minuto, monitorado com cateter de Swan Ganz, em uso de medicações (Noradrenalina, Dobutamina e Dopamina). No ecocardiograma pós-operatório foi demonstrado função ventricular esquerda normal, aumento moderado do ventrículo direito, insuficiência mitral discreta para moderada e insuficiência tricúspede discreta. Antes de optar pelo uso do EPAP, foi avaliada a imagem radiológica e a ausculta pulmonar, a qual apresentava-se, respectivamente, com ausência de infiltrados alveolar e atelectasia, murmúrio vesicular presente, diminuído em base sem ruídos adventícios.

Optou-se como conduta fisioterapêutica uso do EPAP (Expiratory Positive Airway Pressure), com válvula de PEEP (Pressure Expiratory end Positive) do tipo Sprid Load, portátil de plástico transparente com variação é de 0-20 cmH<sub>2</sub>O, válvula

unidirecional de fluxo e máscara facial de silicone. Para adequar o nível de valor pressórico respiratório ideal, o paciente foi posicionado em 45° de elevação de tronco no leito, encontrando-se monitorado, orientado, colaborativo, em respiração espontânea.

Foram observados valores de FC, PA, PAD, PAP, SatO<sub>2</sub> e FR, por meio de monitorização com eletrodos conectados no tórax, cateter arterial, cateter Swan Ganz, e oximetria, visualizados por monitor CRT 17 polegadas antes de iniciar a aplicação dos níveis de PEEP, durante 3 minutos com valor pressórico de 5 cmH<sub>2</sub>O e 3 minutos após aplicação do valor pressórico. Estas variáveis também foram observadas com níveis de 10 cmH<sub>2</sub>O e 15 cmH<sub>2</sub>O. Em todo momento, o paciente manteve com oferta de 3 litros de oxigênio por minuto, conectado com tubo "T" na via inspiratória da válvula unidirecional. A medida do débito cardíaco não foi realizada, devido não estar com valores em tempo real, apenas era realizada à critério médico. Valores de gasometria e análise de radiológica não foram feitas, pois o objetivo desse relato é avaliar o valor pressórico indicado para esse paciente e não o efeito do EPAP.

O intervalo entre aplicação de cada nível do valor pressórico foi de 10 minutos e a aplicação de 15 cmH<sub>2</sub>O foi interrompida em 2 minutos devido diminuição da PA, aumento PAD e PAP e redução SpO<sub>2</sub> (tabela 1) com valores pressóricos de 5cmH<sub>2</sub>O, 10 cmH<sub>2</sub>O e 15 cmH<sub>2</sub>O.

**Tabela 1.** Resultados das variáveis observadas antes, durante e após a execução da manobra

	Pré-EPAP	EPAP 5cmH <sub>2</sub> O (3min.)	3min Descanso
<b>FC</b>	132 bpm	133 bpm	133 bpm
<b>PA</b>	115/70 (mmHg)	113/68 (mmHg)	114/69 (mmHg)
<b>PAD</b>	29 mmHg	30 mmHg	30 mmHg
<b>PAP</b>	29 mmHg	30 mmHg	30 mmHg
<b>SpO<sub>2</sub></b>	95%	90%	94%
<b>FR</b>	20 rpm	23 rpm	21 rpm
<b>EPAP 10cmH<sub>2</sub>O (3min)</b>			
<b>FC</b>	132 bpm	132 bpm	133 bpm
<b>PA</b>	112/70 (mmHg)	112/66 (mmHg)	112/67 (mmHg)
<b>PAD</b>	30 mmHg	33 mmHg	28 mmHg
<b>PAP</b>	30 mmHg	33 mmHg	29 mmHg
<b>SpO<sub>2</sub></b>	93%	90%	94%
<b>FR</b>	20 rpm	25 rpm	21 rpm
<b>EPAP 15cmH<sub>2</sub>O (2min)</b>			
<b>FC</b>	133 bpm	132 bpm	133 bpm
<b>PA</b>	112/69 (mmHg)	90/50 (mmHg)	109/67 (mmHg)
<b>PAD</b>	29 mmHg	34 mmHg	28 mmHg
<b>PAP</b>	29 mmHg	34 mmHg	28 mmHg
<b>SpO<sub>2</sub></b>	91%	87%	94%
<b>FR</b>	21 rpm	26 rpm	22 rpm

Os resultados mostram que com o uso do valor pressórico de 15 cmH<sub>2</sub>O, ocorreu queda brusca da PA, aumento significativo da PAD, PAP e FR e redução da SpO<sub>2</sub> em relação a valores pré-EPAP. Assim optou-se pelo valor pressórico à 10 cmH<sub>2</sub>O visando prevenir complicações pulmonares.

Não foi analisado imagem radiológica e/ou gasométrica, por ser um método para a escolha da PEEP (valor pressórico) ideal e não de resposta à terapia aplicada.

### Discussão

EPAP é a aplicação da PEEP em pacientes que estejam respirando espontaneamente, e é composto por válvula unidirecional acoplada a máscara facial e, na saída expiratória, é conectado a um resistor que promoverá a PEEP. É indicada para pacientes que necessitem de melhor recrutamento alveolar, melhor complacência pulmonar e treinamento muscular respiratório sem agudização da clínica. Os efeitos produzidos pela PEEP são os aumentos da pressão intra-alveolar e da capacidade residual, o recrutamento alveolar e a prevenção do aparecimento de atelectasias, assim como a redistribuição de líquido extravascular e a diminuição de shunt pulmonar<sup>11</sup>.

A literatura mostra que como repercussão hemodinâmica, a PEEP promove diminuição do débito cardíaco por comprometimento do retorno venoso, principalmente em situações de hipovolemia, risco de hiperinsuflação em situações de ajustes inadequados da ventilação, diminuição da força dos músculos inspiratórios, entre outras<sup>12</sup>. A avaliação do valor pressórico adequado, teve como objetivo evitar repercussão hemodinâmica durante a aplicação da técnica, embora não se tenha avaliado o débito cardíaco. Durante a aplicação do valor pressórico com 15 cmH<sub>2</sub>O, o paciente apresentou quadro de fadiga muscular respiratória, queda da SatO<sub>2</sub> a 87%.

Pesquisadores relatam que no manejo de paciente no pós-operatório deve-se lembrar que, o paciente se encontra em recuperação do comprometimento orgânico, secundário ao estado de baixo débito crônico a que estava submetido<sup>1</sup>. Somam-se a isso alterações nutricionais e metabólicas pelo uso prolongado de altas doses de diuréticos. Por causa da imunossupressão, é preciso estar atento à propensão para complicações infecciosas, a desnervação cardíaca e a hipertensão pulmonar. Entre as causas relacionadas à diminuição do desempenho hemodinâmico no pós-operatório, cita-se a má preservação miocárdica (tempo longo de isquemia), a desproporção entre o tamanho do coração do doador e a superfície corpórea do receptor, e a alta resistência vascular pulmonar, que pode levar a falência direita.

No presente relato, foi realizado o teste de valor pressórico de PEEP ideal, visando também a prevenção de alterações respiratórias prejudiciais ao paciente durante a terapia. O efeito da PEEP está normalmente associado à melhora das trocas gasosas, com aumento da pressão arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) e diminuição da pressão arterial de gás carbônico (PaCO<sub>2</sub>). Este efeito parece estar relacionado à reabertura de alvéolos colapsados, obtendo-se diminuição do “shunt” pulmonar e do efeito espaço morto. Entretanto o uso inadvertido de níveis excessivos de PEEP frente a essa situação poderia produzir o efeito oposto<sup>14</sup>.

Enfim, para este paciente, observou-se que os valores pressóricos de 5 cmH<sub>2</sub>O e 10 cmH<sub>2</sub>O obtiveram-se resposta positiva, enquanto que à 15 cmH<sub>2</sub>O, provocou alterações hemodinâmicas e respiratórias tais como, queda PA, aumento da PAP e queda da SpO<sub>2</sub> e aumento da FR.

### Referências bibliográficas

1. Branco JNR, Aguiar LF, Paez RP, Buffolo E. Opções cirúrgicas no tratamento da insuficiência cardíaca. Rev Soc Cardio. Estado de São Paulo 2004;14(1):11-8.
2. Guimarães GV, D'Avila VM, Chizzola PR, Bacal F, Stolf N, Bocchi EA. Reabilitação física no transplante de coração. Rev Bras Med Esporte 2004;10(5):408-15.
3. Lucchese FA, Frota Filho JD, Blacher C, Pereira WM, Leães PE, Lúcio EA, et al. Ventriculectomia parcial esquerda: ponte para transplante em pacientes com insuficiência cardíaca refratária e hipertensão pulmonar. Rev Bras Cir Cardiovasc 1997;12(3):221-5.
4. Galacho GC, Peres PAT. Fisioterapia em pré e pós operatório de transplante cardíaco. In: Regenga MM. Fisioterapia em cardiologia: da UTI à reabilitação. São Paulo: Rocca; 2000. p.337-57.
5. Moraes Neto F, Tenório D, Gomes CA, Tenório E, Hazin S, Magalhães M, et al. Transplante cardíaco: a experiência do Instituto do Coração de Pernambuco com 35 casos. Rev Bras Cir Cardiovasc 2001;16(2):152-9.
6. Beckers F, Ramaekers D, Speijer G, Ector H, Vanhaecke J, Verheyden B, et al. Different evolutions in heart rate variability after heart transplantation: 10-year follow-up. Transplantation 2004;78(10):1523-31.
7. Miniati DN, Robbins RC, Reitz BA. Transplante cardíaco e cardiopulmonar. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P. Tratado de medicina cardiovascular. 6nd ed. São Paulo: Rocca; 2003. p.626-46.
8. Umeda IIK, Peres PAT. Transplante cardíaco. In: Pulz C, Guizilini S, Peres PAT. Fisioterapia em cardiologia. São Paulo: Atheneu; 2003. p.259-65.
9. Gus M, Schiavo N, Costa AR. Hipertensão arterial sistêmica em pacientes com transplante cardíaco. Arq Bras Cardiol 1999;72(5):627-40.
10. Goldman L, Bennett J. Cecil: Tratado de medicina interna. In: Bourge JN. Transplante cardíaco. 21<sup>nd</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p.414-8.
11. Soares SMTP, Veloso CA, Figueiredo LC. Manobras fisioterápicas em pacientes sob ventilação mecânica. In: Carvalho CRR. Ventilação mecânica. Associação de Medicina Intensiva Brasileira. São Paulo: Atheneu; 2000. p.353-80.
12. Beppu OS, Guanaes A, Pinheiro BV, Meyer EC, Auler Júnior JOC, Ribeiro SP. PEEP (Pressão Positiva ao Final da Expiração). In: II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Anais. J Pneumol 2000;26(Supl 2): s11-s12.
13. Barbas CSV, Bueno MAS, Amato MBP, Hoelz C, Rodrigues Júnior M. Interação cardiopulmonar durante a ventilação mecânica. Rev Soc Cardiol 1998;8(3):406-19.

---

### Correspondência:

Daniela Bruschi de Faria  
Rua Terra Roxa, 360  
15809-055 – Catanduva-SP  
Tel: (17)3522-2027  
e-mail: dabfaria@hotmail.com

---