

Relato de Caso

Experiência Inicial com o Uso do Autopulse® em Sala de Hemodinâmica

Túlio Torres Vargas¹, Philipe Leitão Ribeiro², Jamil Ribeiro Cade³, Luís Augusto Palma Dallan⁴,
Bruno Laurenti Janella⁵, Breno Oliveira Almeida⁶, André Gasparini Spadaro⁷, Marco Antonio Perin⁸,
Rodrigo Augusto Meirelles Truffa⁹, Anderson Pedro Katsuo Sato¹⁰

RESUMO

Os autores apresentam a experiência inicial do uso de dispositivo mecânico de reanimação AutoPulse®. O dispositivo foi utilizado em caso de parada cardiorrespiratória em sala de hemodinâmica, permitindo a continuidade do procedimento percutâneo concomitantemente à ressuscitação cardiopulmonar. O dispositivo proporcionou compressões torácicas ininterruptas e efetivas, bem como liberou um médico da equipe para outras funções durante o procedimento. Houve dificuldades quanto à rapidez na instalação do dispositivo no momento da emergência e em relação à radiopacidade dos componentes eletrônicos, que impediram algumas projeções angiográficas. O uso de dispositivos mecânicos de compressões torácicas durante parada cardiorrespiratória é factível, porém ainda não há comprovação de seus benefícios em relação à ressuscitação cardiopulmonar com compressões manuais.

DESCRIPTORIOS: Ressuscitação cardiopulmonar. Parada cardíaca. Angioplastia. Equipamentos.

ABSTRACT

Initial Experience with Autopulse® in the Catheterization Laboratory

The initial experience with the use of AutoPulse® Non-Invasive Cardiac Support Pump in the catheterization laboratory is reported. The device was used in a case of cardiopulmonary arrest in the catheterization laboratory, allowing the percutaneous procedure to move on with simultaneous cardiopulmonary resuscitation. The device provided uninterrupted and effective chest compressions and released a team doctor for other functions during the procedure. There were difficulties related to the setup of the device and regarding the radiopacity of the electronic components, which prevented some angiographic projections from being obtained. The use of mechanical devices for chest compressions during a cardiopulmonary arrest is feasible, however, there is no proof of its benefits when compared to cardiopulmonary resuscitation using manual compressions.

DESCRIPTORS: Cardiopulmonary resuscitation. Heart arrest. Angioplasty. Equipment.

¹ Professor auxiliar da Disciplina de Cardiologia da Faculdade de Medicina de Itajubá. Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Escola de Itajubá. Médico cardiologista do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

² Médico estagiário do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

³ Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

⁵ Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina, São Paulo, SP. Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Escola de Itajubá. Itajubá, MG, Brasil.

⁶ Chefe do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Escola de Itajubá. Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

⁷ Médico assistente do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

⁸ Médico chefe do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

⁹ Médico hemodinamicista do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

¹⁰ Médico hemodinamicista do Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Hospital Santa Marcelina. São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Túlio Torres Vargas. Rua Santa Marcelina, 177 – Itaquera – São Paulo, SP, Brasil – CEP 08270-070
E-mail: tt.vargas@uol.com.br

A parada cardiorrespiratória durante procedimentos em sala de hemodinâmica é um evento catastrófico e que prejudica sobremaneira a realização das intervenções, uma vez que as compressões torácicas manuais impedem a continuidade da cineangiocoronariografia e da angioplastia coronária, e demandam o auxílio de equipe treinada em atendimento em parada cardiorrespiratória de maneira rápida e precisa. Utilizado em atendimentos intra-hospitalares e pré-hospitalares, o dispositivo de ressuscitação cardiopulmonar mecânico AutoPulse® (ZOLL Medical Corporation, Chelmsford, Estados Unidos) consiste de banda pneumática acoplada a uma prancha que envolve o tórax do paciente e permite compressões pneumáticas efetivas e contínuas, possibilitando que a ressuscitação cardiopulmonar seja realizada concomitantemente à angiografia e à angioplastia coronária.

RELATO DO CASO

Experiência inicial com o uso do AutoPulse® em paciente do sexo masculino, pardo, 66 anos, admitido no pronto-socorro com dor anginosa, com uma hora e meia de duração. O eletrocardiograma demonstrou supradesnívelamento do segmento ST em parede inferior e bloqueio atrioventricular total. O paciente foi encaminhado à sala de hemodinâmica em caráter de emergência, com pressão arterial de 100/60 mmHg, frequência cardíaca de 40 bpm, bloqueio atrioventricular total à monitorização e recebendo nitroglicerina 0,1 mcg/kg/min em bomba de infusão contínua. No pronto-socorro, foram administrados 300 mg de ácido acetilsalicílico e 300 mg de clopidogrel.

Marca-passo provisório foi implantado por veia femoral esquerda. A cineangiocoronariografia, via artéria femoral direita, demonstrou artéria coronária direita dominante e ocluída no terço médio, tronco da coronária esquerda, artéria descendente anterior e artéria circunflexa sem lesões obstrutivas significativas, ventrículo esquerdo com hipocinesia grave em parede inferior e valva mitral com insuficiência grave.

Angioplastia primária da artéria coronária direita foi realizada após a administração de 10.000 U de heparina endovenosa. Utilizou-se cateter-guia JR 3,5 6 F, corda-guia 0,014 polegada BMW® (Abbott Vascular, Santa Clara, Estados Unidos), cateter-balão Maverick® 3,0 x 15 mm (Boston Scientific, Natick, Estados Unidos) para a pré-dilatação, que foi insuflado a 16 atm, e stent Liberté® 4 x 20 mm (Boston Scientific, Natick, Estados Unidos), que foi liberado a 12 atm no terço médio da artéria coronária direita, com sucesso, obtendo-se fluxo coronário TIMI 3.

Após 10 minutos do término do procedimento, o paciente, ainda em sala de hemodinâmica, sofreu parada cardiorrespiratória em fibrilação ventricular, revertida com choque elétrico bifásico de 200 J. Apresentou, então, múltiplas paradas cardiorrespiratórias em

fibrilação ventricular e foi submetido a sucessivos choques elétricos. Após intubação orotraqueal, apresentou parada cardiorrespiratória em atividade elétrica sem pulso. Foram iniciadas compressões manuais e após 30 segundos foi instalado o AutoPulse®.

Em vigência de compressões cardíacas com o dispositivo, foi procedida angiografia de controle, que evidenciou artéria coronária direita com stent pérvio em terço médio e fluxo TIMI 3. Angiografia da coronária esquerda demonstrou artéria descendente anterior ocluída em terço proximal. Através de cateter-guia JL 4 6 F, foi introduzida corda-guia 0,014 polegada BMW® e trombectomia aspirativa com cateter de aspiração PRONTO® (Vascular Solution, Inc., Minneapolis, Estados Unidos) foi realizada para a retirada de trombos, seguida de angioplastia coronária com cateter-balão Voyager® 2,5 x 15 mm (Abbott Vascular, Santa Clara, Estados Unidos), sem sucesso. Após insucesso angiográfico do procedimento, o paciente não respondeu às manobras de ressuscitação cardiopulmonar e faleceu. Esses passos estão demonstrados nas Figuras 1 a 3.

DISCUSSÃO

Experiência inicial com o uso do AutoPulse® em sala de hemodinâmica revelou que foi possível prosseguir com o procedimento com o dispositivo acoplado ao paciente. Não há evidências científicas suficientes para comprovar benefícios do emprego do AutoPulse® comparativamente à ressuscitação cardiopulmonar com compressões manuais, porém constatou-se a viabilidade de intervenção coronária percutânea durante a ressuscitação cardiopulmonar.

Séries de casos em que o AutoPulse® foi empregado demonstraram melhora das pressões hemodinâmicas¹ durante ressuscitação cardiopulmonar e melhora de restauração da circulação espontânea.^{2,3} No entanto, não se observou melhora da sobrevida até a alta hospitalar ou melhora dos danos neurológicos dos sobreviventes, comparativamente à ressuscitação cardiopulmonar manual.⁴

Estudo prospectivo, multicêntrico e randomizado que comparou AutoPulse® à ressuscitação cardiopulmonar manual em atendimentos pré-hospitalares de parada cardiorrespiratória não demonstrou melhora da sobrevida em 4 horas e houve pior desfecho neurológico quando o dispositivo foi empregado.⁵ No entanto, outro estudo maior, prospectivo, multicêntrico, internacional, randomizado, o *Circulation Improving Resuscitation Care* (CIRC), comparou as taxas de sobrevida entre pacientes após parada cardiorrespiratória extra-hospitalar submetidos a procedimentos de ressuscitação cardiopulmonar com a utilização de AutoPulse® ou compressões torácicas manuais de alta qualidade. Foram incluídos 4.231 pacientes, e chegou-se à conclusão de que as compressões mecânicas foram equivalentes às compressões manuais em termos de sobrevida à alta hospitalar.⁶ Não há,

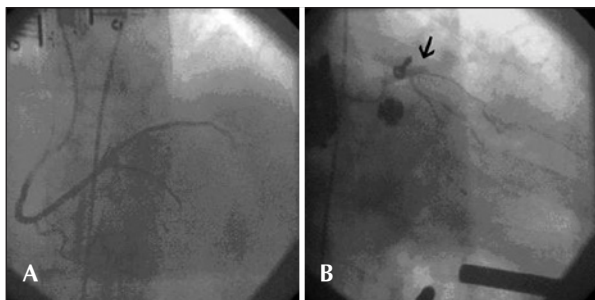


Figura 1 – Em A, após instalação do AutoPulse®, angiografia de controle em projeção cranial, demonstrando artéria coronária direita pérvia. Em B, angiografia em projeção caudal, demonstrando oclusão aguda de artéria descendente anterior (seta).

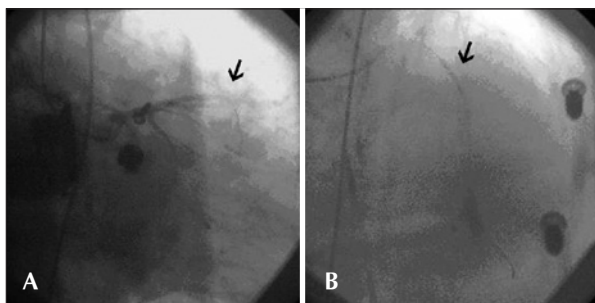


Figura 2 – Em A, com o AutoPulse® em operação, observa-se, em projeção caudal, a passagem do fio-guia em artéria descendente anterior (seta). Em B, em projeção cranial, angioplastia com cateter-balão em terço proximal da artéria descendente anterior (seta).

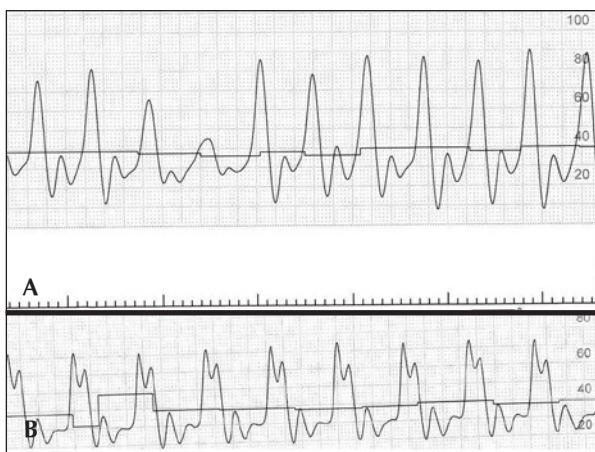


Figura 3 – Em A, curvas de pressão durante ressuscitação cardiopulmonar com compressões torácicas manuais. Em B, curvas de pressão durante ressuscitação cardiopulmonar com AutoPulse® em operação.

pois, evidências suficientes para o uso disseminado de dispositivos de ressuscitação cardiopulmonar mecânica para parada cardiorrespiratória.⁷

Durante a ressuscitação cardiopulmonar, compressões torácicas efetivas e ininterruptas são essenciais. O retorno adequado à circulação espontânea é dependente

da perfusão coronária atingida durante as manobras de reanimação e qualquer interrupção nas compressões torácicas manuais durante ressuscitação cardiopulmonar por diversos motivos deve ser evitada.⁸⁻¹⁰ A força na compressão torácica manual cai após 90 segundos do início da massagem por um operador.¹¹ Menores pressões atingidas na compressão torácica manual estão associadas a pior prognóstico¹² e compressões suficientemente profundas previnem dano neurológico após reanimação bem-sucedida.¹³

Dados de ressuscitação cardiopulmonar utilizando o dispositivo LUCAS® (Medtronic, Redmond, Estados Unidos), análogo ao AutoPulse®, demonstraram melhor fluxo coronário¹⁴ e melhor fluxo cerebral¹⁵, comparativamente à ressuscitação cardiopulmonar manual. Estudo observacional¹⁶ utilizando o dispositivo LUCAS® possibilitou angioplastia transluminal coronária em vigência de ressuscitação cardiopulmonar mecânica em 43 pacientes, dos quais 11 receberam alta hospitalar. Nesse estudo não houve comparação com ressuscitação cardiopulmonar manual.

No caso aqui relatado, o AutoPulse® ofereceu compressões mecânicas torácicas contínuas e efetivas (Figura 3). O equipamento proporcionou a liberação de um médico das compressões torácicas manuais para outras funções e liberdade para a continuidade dos procedimentos, permitindo angioplastia coronária concomitante às manobras de reanimação, o que seria impossível com ressuscitação cardiopulmonar por compressões torácicas manuais.

As principais limitações quanto a seu emprego foram a dificuldade em se instalar rapidamente a prancha sob o dorso do paciente em decúbito dorsal e a radiopacidade dos componentes eletrônicos que impedem algumas projeções angiográficas. Notamos que as projeções mais factíveis são a pósterio-anterior caudal, a pósterio-anterior cranial e a oblíqua anterior direita caudal, justamente por evitarem tais componentes. Cautela deve ser observada com o posicionamento correto da banda pneumática e sua checagem periódica durante o uso. Há relato na literatura de paciente com ruptura de fígado e baço, achados de autópsia após uso prolongado de ressuscitação cardiopulmonar mecânica em parada cardiorrespiratória ocorrida fora do hospital.¹⁷

Maior experiência e melhor treinamento de equipe multidisciplinar para o uso do AutoPulse® em sala de hemodinâmica podem trazer benefícios em casos de parada cardiorrespiratória que necessitem de angioplastia coronária de emergência, que, como demonstrado, é factível de ser realizada concomitantemente às compressões torácicas mecânicas.

CONFLITO DE INTERESSES

O equipamento utilizado no estudo foi cedido pela ZOLL Medical Corporation (Chelmsford, Estados

Unidos). Os autores declaram não haver conflito de interesses relacionado a este manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Timerman S, Cardoso LF, Ramires JA, Halperin H. Improved hemodynamic performance with a novel chest compression device during treatment of in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2004;61(3):273-80.
2. Casner M, Andersen D, Isaacs SM. The impact of a new CPR assist device on rate of return of spontaneous circulation in out-of-hospital cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care*. 2005;9(1):61-7.
3. Ong ME, Ornato JP, Edwards DP, Dhindsa HS, Best AM, Ines CS, et al. Use of an automated, load-distributing band chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *JAMA*. 2006;295(22):2629-37.
4. Cabrini L, Beccaria P, Landoni G, Biondi-Zoccai GG, Sheiban I, Cristofolini M, et al. Impact of impedance threshold devices on cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Crit Care Med*. 2008;36(5):1625-32.
5. Hallstrom A, Rea TD, Sayre MR, Christenson J, Anton AR, Mosesso VN Jr, et al. Manual chest compression vs use of an automated chest compression device during resuscitation following out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *JAMA*. 2006;295(22):2620-8.
6. Wik L. Comparison of survival to hospital discharge between integrated AutoPulse-CPR and Manual-CPR during out-of-hospital cardiac arrest of presumed cardiac origin: the Circulation Improving Resuscitation Care (CIRC) Trial. [Apresentação Oral no American Heart Association (AHA), Resuscitation Science Symposium (ReSS) and Scientific Symposium; 2011 Nov 12].
7. Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, Chameides L, Schexnayder SM, Hemphill R, et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S640-56.
8. Paradis NA, Martin GB, Rivers EP, Goetting MG, Appleton TJ, Feingold M, et al. Coronary perfusion pressure and the return of spontaneous circulation in human cardiopulmonary resuscitation. *JAMA*. 1990;263(8):1106-13.
9. Ewy GA. Cardiocerebral resuscitation: the new cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2005;111(16):2134-42.
10. Valenzuela TD, Kern KB, Clark LL, Berg RA, Berg MD, Berg DD, et al. Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation. *Circulation*. 2005;112(9):1259-65.
11. Sugerman NT, Edelson DP, Leary M, Weidman EK, Herzberg DL, Vanden Hoek TL, et al. Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: a prospective multicenter study. *Resuscitation*. 2009;80(9):981-4.
12. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005;293(3):305-10.
13. Wu JY, Li CS, Liu ZX, Wu CJ, Zhang GC. A comparison of 2 types of chest compressions in a porcine model of cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 2009;27(7):823-9.
14. Steen S, Liao Q, Pierre L, Paskevicius A, Sjoberg T. Evaluation of LUCAS, a new device for automatic mechanical compression and active decompression resuscitation. *Resuscitation*. 2002;55(3):285-99.
15. Rubertsson S, Karlsten R. Increased cortical cerebral blood flow with LUCAS; a new device for mechanical chest compressions compared to standard external compressions during experimental cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2005;65(3):357-63.
16. Wagner H, Terkelsen CJ, Friberg H, Harnek J, Kern K, Lassen JF, et al. Cardiac arrest in the catheterisation laboratory: a 5-year experience of using mechanical chest compressions to facilitate PCI during prolonged resuscitation efforts. *Resuscitation*. 2010;81(4):383-87.
17. Wind J, Bekkers SC, van Hooren LJ, van Heurn LW. Extensive injury after use of a mechanical cardiopulmonary resuscitation device. *Am J Emerg Med*. 2009;27(8):1017.e1-2.