

BRAILE DM - Preservação miocárdica. In: NESRALLA I - **Cardiologia Cirúrgica: Perspectivas para o Ano 2000**. São Paulo, BYK, 1994. p.264-82.

## RESUMO

O capítulo consta de um histórico da evolução das técnicas de proteção miocárdica, destacando os principais pesquisadores que contribuíram para o aperfeiçoamento da proteção miocárdica com cardioplegia. Os dados da literatura são descritos assim como a nossa experiência e a descrição detalhada das técnicas que temos empregado com resultados compensadores. É apresentada a composição ideal da cardioplegia a fim de que a mesma crie um ambiente favorável para a produção contínua de energia e elimine os efeitos deletérios da isquemia e reperfusão. Para isto foi considerada parada cardíaca, resfriamento cardíaco, metabolismo aeróbio e/ou anaeróbio, efeito tampão, estabilização da membrana e hiperosmolaridade. O uso de removedores (“scavengers”) é destacado por evitar a formação de radicais livres e a retroplegia por permitir melhor distribuição das soluções. O uso da reperfusão assistólica enriquecida com aminoácidos é demonstrado ser útil na preservação da função miocárdica e na reversão dos danos isquêmicos.

BRAILE DM, GODOY MF, LEAL JC, NICOLAU JC, ZAIANTCHICK M, THEVENARD GHP - Tratamento cirúrgico após infarto do miocárdio. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, 1:139-44, 1995.

## RESUMO

Os autores analisam a história do tratamento cirúrgico na fase aguda do infarto do miocárdio, bem como a importância dos agentes trombolíticos na redução da mortalidade dos pacientes, tanto a curto como a longo prazo. Comentam a fisiopatologia e o significado funcional dos diferentes tipos de necrose miocárdica (necrose de coagulação, miocitólise coagulativa e miocitólise coliquativa), cujo adequado conhecimento é fundamental para um manuseio mais seguro dos pacientes operados na fase aguda. Em seguida revisam dados da literatura sobre cirurgia na fase aguda do infarto do miocárdio tanto na era pré como pós-trombolítica. Ao final apresentam o método utilizado na experiência pessoal, bem como os resultados a longo prazo. Relatam uma sobrevida aos 6 anos de  $90,6 \pm 3,1$  para um grupo de 128 pacientes operados com intervalo de  $7 \pm 3,9$  dias após o infarto agudo. Essa taxa de sobrevida foi significativamente melhor que a observada no grupo de pacientes sob tratamento clínico ( $76,8 \pm 4,3$ ). A conclusão foi que a cirurgia de revascularização, indicada com base em critérios anatômicos na fase aguda do infarto do miocárdio e após o uso de fibrinolítico endovenoso, pode ser realizada com baixa mortalidade e sobrevida a longo prazo significativamente melhor do que a obtida com o tratamento clínico convencional.

BRAILE DM, ZAIANTCHICK M, RAMIN SL, VOLPE MA, SOUZA DRS - Continuous normothermic blood cardioplegia in myocardium revascularization. **L'Information Cardiologique**, 37:256-61, 1993.

#### ABSTRACT

The use of the myocardial protection technique with the modified normothermic blood cardioplegia and the systolic reperfusion enriched by aminoacids has been useful in the myocardial revascularization with extracorporeal circulation (ECC), 82,5% male and 17,5% female. The age was  $60,6 \pm 9,6$  years old on the average. Thermodilution catheter was used in all the patients. The ECC and clamping time was  $74,2 \pm 28,7$  min. and  $38,5 \pm 17,5$  min. respectively and the average volume of cardioplegic "mother" solution was  $856,7 \pm 385,2$  ml. The only cardioplegia infusion way was the retrograde one through the coronary sinus. It was used 200-300 ml/min flow for the induction until a full stop of the heart beats. During the maintenance the flow was 50-150 ml/min keeping a temperature of the intraventricular septum around  $33^{\circ}\text{C}$ . It was used 100-200 ml/min flow at the reperfusion during 4-5 min. The results showed an improvement of the cardiac index (2,90 to  $4,60 \text{ l/min/m}^2$ ) and the left ventricle systolic index 28,43 to  $34,68 \text{ g-m/m}^2$  when considering 30 min intervals pre and post-ECC. We concluded that it is satisfactory to use this technique in myocardial function preservation during the myocardial surgical revascularization.

BRAILE DM - Como eu faço: cardioplegia sangüínea isotérmica retrógrada de baixo volume. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, 7(3):221-9, 1992.

## RESUMO

O desenvolvimento de métodos de proteção e ressuscitação miocárdica tem evoluído de forma rápida e consistente nos últimos anos, devido ao estabelecimento de bases fundamentais para o entendimento do metabolismo cardíaco e técnicas que permitam seu emprego de maneira eficiente e prática. Neste trabalho são enumeradas e descritas essas bases que devem ser do conhecimento dos cirurgiões, entre elas o metabolismo cardíaco, metabolismo miocárdico, fluxo coronário normal, fluxo da cardioplegia, métodos de proteção miocárdica e outras. A técnica de cardioplegia sangüínea isotérmica retrógrada contínua com emprego de sangue modificado por cloreto de potássio e cloreto de magnésio, e melhorado pela adição de glutamato e aspartato, é detalhadamente descrita incluindo a descrição da CEC, a composição das soluções de indução e manutenção/reperfusão e os cálculos para obtenção das concentrações adequadas de cardioplegia final e a técnica de infusão das soluções.

BRAILE DM, ARDITO RV, THEVENARD GHP, RAMIN SL, SILVA EM - Cardioplegia sangüínea contínua normotérmica na revascularização cirúrgica do miocárdio. **RSCESP**, 1:26-37, 1991.

## RESUMO

A parada imediata dos batimentos pode ser conseguida com soluções cardioplégicas cristalóides ou sangüíneas, oxigenadas ou não. O agente que leva o coração à parada pode ser potássio, magnésio, procaína ou mesmo quelantes e bloqueadores de cálcio, associados entre si ou não, contando com a adição da hipotermia ou não. Deve-se ficar atento para a falsa sensação de proteção que a baixa temperatura possa nos induzir, uma vez que o frio por si só não é suficiente para manter o miocárdio viável por longos períodos. Substratos como glicose e oxigênio devem ser fornecidos durante o clampeamento aórtico, para garantir algum metabolismo aeróbio nesse período. A adição de outros substratos, como glutamato, aspartato e lactato, assim como ATP ou creatina-fosfato, precursores de intermediários do ciclo de Krebs, pode melhorar muito a proteção miocárdica. A infusão de cardioplegia sangüínea normotérmica de forma contínua mantém as necessidades metabólicas básicas para a sobrevivência as células. A membrana celular, com todas suas funções estruturais e secretoras, é o ponto mais sensível à injúria isquêmica. O uso de removedores ("scavengers") pode melhorar as condições e o resultado da reperfusão. A cardioplegia sangüínea oxigenada e normotérmica, enriquecida com substratos, foi expandida para muitos casos. É recomendado que o coração tenha sempre suas câmaras drenadas, evitando-se qualquer aumento na tensão da parede que levaria ao consumo maior de oxigênio. Os autores descrevem a técnica, as várias soluções cardioplégicas e seus resultados. Concluem ser satisfatório o uso de cardioplegia normotérmica modificada e reperfusão assistólica enriquecidas por aminoácidos, na preservação da função miocárdica e na reversão dos danos isquêmicos.

BRAILE DM, ARDITO RV, ZAIANTCHICK M, SANTOS JLV, SOARES MJF - Cardioplegia sanguínea contínua normotérmica. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, 4:109-38, 1989.

## RESUMO

Os autores discutem o emprego da cardioplegia, bem como sua composição. A parada imediata dos batimentos pode ser conseguida com soluções cardioplégicas cristalóides ou sanguíneas, oxigenadas ou não. O agente que leva o coração à parada pode ser potássio, magnésio, procaína ou mesmo quelantes e bloqueadores de cálcio associados entre si ou não, contando com a adição de hipotermia ou não. Deve-se ficar atento para a falsa sensação de proteção a que a baixa temperatura possa nos induzir, uma vez que o frio, por si só, não é suficiente para manter o miocárdio viável por longos períodos. Substratos como glicose e oxigênio devem ser fornecidos durante o período de clampeamento aórtico, para garantir algum metabolismo aeróbio nesse período. A adição de outros substratos como glutamato, aspartato e lactato, assim como ATP ou creatina fosfato, precursores de intermediários do ciclo de Krebs, podem melhorar muito a proteção miocárdica. A infusão de cardioplegia sanguínea normotérmica de forma contínua mantém as necessidades metabólicas básicas para a sobrevivência das células. A membrana celular, com todas as suas funções estruturais e secretoras, é o ponto mais sensível à injúria isquêmica. Os removedores de radicais livres (*scavengers*) são protetores indiretos da membrana celular. A cardioplegia retrógrada permite melhorar a distribuição das soluções na árvore coronariana, sendo muito útil nas reoperações. Ela deve fazer parte da tática cirúrgica sem esquecermos suas limitações. O momento da reperfusão é o mais importante da proteção miocárdica: é nesse período que ocorre a liberação de radicais livres. O uso de removedores (*scavengers*) pode melhorar as condições e o resultado da reperfusão. A cardioplegia sanguínea oxigenada e normotérmica enriquecida com substratos, antes usada em casos extremamente graves, por disfunção muscular em isquemia miocárdica severa, ou por ausência de proteção adequada durante a fase de isquemia e/ou reperfusão, foi expandida para todos os casos. É recomendado que o coração tenha sempre suas câmaras drenadas, evitando-se qualquer aumento na tensão da parede, o que levaria a maior consumo de oxigênio. Os autores descrevem a técnica e as soluções cardioplégicas aplicadas no Serviço de Cirurgia Cardíaca do IMC e os resultados obtidos com o uso das mesmas. Concluem ser satisfatório o uso de cardioplegia normotérmica modificada e reperfusão assistólica, enriquecidas por aminoácidos, na preservação da função miocárdica e na reversão dos danos isquêmicos.

BRAILE DM, BILAQUI A, ARDITO RV, ANGELONI MA, FERRARI JR. J, SANTOS JLV, MAYORQUIM RC - Princípios e tipos de proteção miocárdica. **AC Cardiologia**, 8:23-36, 1986.

## RESUMO

A proteção miocárdica durante a cirurgia cardíaca diminui a mortalidade per-operatória e melhora os resultados a longo prazo, por evitar a ocorrência de edema, necrose miocárdica ou dano funcional do miocárdio. Inúmeros métodos são empregados, todos de valor indiscutível para a proteção miocárdica, entre eles estão: a parada anóxica, a perfusão coronariana contínua ou intermitente, a fibrilação ventricular sem pinçamento aórtico, hipotermia tópica e a cardioplegia. Neste trabalho a cardioplegia é descrita mais detalhadamente por tratar-se da experiência em nosso serviço. As diversas soluções cardioplégicas que induzem a parada eletromecânica procuram suprir exigências que levam à proteção miocárdica efetiva. Essas exigências são enumeradas e os métodos para alcançá-las são descritos. Definidas as vantagens da cardioplegia para que os resultados sejam consistentes, é fundamental que a técnica no seu emprego seja rigorosa. São apresentados todos procedimentos para o emprego clínico da cardioplegia que utilizamos rotineiramente, bem como as adaptações da técnica em alguns casos especiais.

BRAILE DM, BILAQUI A, ANACLETO JC, ARAÚJO JD, BELLINI AJ, GARZON SAC, GRECO OT, ARDITO RV, AYOUB JCA, BAÚCIA JA, WICHTENDAHL RFT, KURODA GY, LORGA AM - Proteção miocárdica por cardioplegia. **Arq. Bras. Cardiol.**, 33:199-210, 1979.

## RESUMO

Com o melhor conhecimento da fisiologia da circulação extracorpórea e o uso de melhores oxigenadores, foi possível aumentar o tempo em que o paciente pode ser mantido no sistema de coração-pulmão artificial com segurança cada vez maior. Para que a cirurgia cardíaca possa ser realizada com facilidade e precisão, é de todo desejável que o campo cirúrgico fique livre de sangue e que o coração vazio fique parado e, se possível, flácido. Apesar do valor do método pela sua simplicidade, ele traz consigo o inconveniente da limitante de tempo, uma vez que, em normotermia, a parada cardíaca anóxica por mais de 15 minutos já se mostra deletéria para as fibras miocárdicas. Em 1973, iniciamos o emprego de cardioplegia com soluções cristalóides e hipotermia para cirurgia dos pacientes aórticos, estendendo-se progressivamente para demais patologias, sendo agora usado para todos os pacientes. O método constitui-se fundamentalmente em obter-se a parada cardíaca rápida logo após o pinçamento aórtico, evitando-se assim o consumo armazenada, seguindo-se da manutenção destas condições durante o período anóxico de tal forma que ao ser reperfundido, o coração esteja preservado e volte a bater sem perda de sua capacidade ou com mínima alteração de performance. No texto discutem-se detalhadamente os tipos de soluções empregadas e os motivos pelos quais se utilizam os diferentes componentes destas soluções. São revistos os resultados do emprego da cardioplegia em 128 pacientes aórticos e 106 pacientes mitrales. Realizou-se a análise comparativa de 60 pacientes de diferentes patologias escolhidos ao acaso com a metade deles submetidos a cardioplegia e a outra não recebendo seus benefícios. Tais estudos permitiram mostrar a grande vantagem deste método de proteção miocárdica que admite paradas cardíacas de até 120 min. sem perda da função miocárdica.