

Novo Método de Heparinização nos Pacientes Submetidos à Circulação Extracorpórea: Heparinização Plasmática.

Perf. Osvaldo Nogueira Sanches

Perfusionista do Hospital Associação do Sanatório Sírio—Hospital do Coração. Equipe do Prof. Adib D. Jatene.

ABSTRACT

Conventional systemic heparinization for cardiopulmonary bypass, calculating the heparinizing dose based on body weight do not take into consideration the general conditions of the patients and the diseases to be operated upon. Our proposal of plasmatic heparinization has the goal of maintaining a level of plasma heparin based on a standard value that is adjusted for the plasma volume of each patient. This method allows an individualization of the heparin doses to obtain the systemic anticoagulation necessary to cardiopulmonary bypass.

RESUMO

A heparinização convencionada para a circulação extracorpórea, em que se calcula a dose heparinizante à partir do peso corporal do paciente não depende das condições gerais dos pacientes ou das doenças a serem submetidas ao tratamento cirúrgico. Nossa proposta de heparinização plasmática visa manter um nível de heparina no plasma dos pacientes calculado à partir de um valor padrão, ajustado para o volume de plasma dos pacientes. Esse método permite individualizar a dose de heparina para a anticoagulação sistêmica da circulação extracorpórea.

Rev Latinoamer Tecnol Extracorp XIV,4,2007

INTRODUÇÃO

A heparinização tradicional se faz mediante a administração de uma determinada massa de heparina para cada quilograma de peso do paciente, independente das condições gerais e da patologia dos pacientes. O excesso ou a falta de heparina nos paciente submetidos à Circulação Extracorpórea (CEC) trazem conseqüências indesejáveis ao organismo, dentre as quais predomina o desequilíbrio da coagulação após a CEC e o subsequente aparecimento das discrasias sanguíneas. O método proposto pelo autor corresponde a administrar uma quantidade de heparina em relação ao volume de plasma do. O método, portanto, utiliza o volume de plasma, ao invés do peso corporal, para o cálculo da dose de heparina necessária à anticoagulação sistêmica para a CEC. O cálculo da heparinização em relação ao peso dos pacientes, principalmente em neonatos submetidos à CEC resulta, na maioria das vezes, em doses excessivas, conforme atestam os valores do TCA que, frequentemente superam valores de 1000 segundos, durante a realização dos procedimentos.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é o de calcular a dose de heparina necessária para prover anticoagulação adequada aos pacientes submetidos à CEC, em relação ao volume de plasma do paciente, sem levar em consideração o peso dos pacientes mas, considerando as condições dos pacien-

tes e as diferentes patologias cardíacas presentes.

MÉTODO

A fórmula de heparinização plasmática consiste em determinar a quantidade de heparina estabelecida pela equipe cirúrgica para um determinado volume de plasma, capaz de manter uma anticoagulação eficiente do plasma do paciente, durante a CEC, confirmada pela monitorização do TCA. Utilizamos a fórmula da heparinização plasmática, que consiste em estabelecer uma determinada massa (em miligramas ou em unidades internacionais) de heparina para um volume de plasma. Por exemplo, usamos a relação de 600 UI (6 mg) de heparina para cada 100 ml de plasma, caso essa seja a concentração de heparina desejada pela equipe cirúrgica. A quantidade de heparina a ser administrada para cada paciente por cada 100 ml de plasma é estabelecida pela equipe cirúrgica. Os cálculos da quantidade total de heparina a ser administrada irão depender da volemia e, em conseqüência, da porção de plasma correspondente ao volume de sangue do paciente.

No método tradicional, podemos ter dois pacientes com pesos iguais que, portanto, deverão receber a mesma quantidade de heparina para a anticoagulação da CEC. Com o método proposto pelo autor, contudo, a quantidade de heparina a ser administrada a cada um dos dois pacientes de pesos iguais irá depender das condições do paciente e, principalmente, do seu hematócrito.

Vamos considerar um paciente A, portador de comunica-

ção interventricular (CIV), com 15 kg e hematócrito de 30%. Supondo que a heparinização tradicional se faz com 4 mg (400 UI) de heparina por kilo de peso, a heparinização total desse paciente seria feita mediante a administração de 60 mg (6000 UI) de heparina.

Pelo método proposto pelo autor, supondo como exemplo, que a equipe cirúrgica decida administrar 6 mg (600 UI) de heparina para cada 100 de plasma, teremos o seguinte cálculo. A volemia do paciente estimada pela equipe cirúrgica seria de 80 ml/kg de peso. A volemia estimada do paciente seria, portanto, de $15 \times 80 \text{ ml} = 1200 \text{ ml}$ de sangue.

Um volume sanguíneo (volemia) de 1200 ml, com hematócrito de 30% corresponde a 360 ml de hemácias e 840 ml de plasma.

Formula: $x \text{ mg de hep} \times \text{total de plasma} / 100 = y \text{ mg de heparina}$

Exemplo: $6 \text{ mg de hep} \times 840 \text{ ml de plasma} / 100 = 50,4 \text{ mg}$ (5040 UI) de heparina. Para essa criança, pelo método tradicional, a dose a ser administrada seria de 60 mg e, quando calculada pelo volume de plasma, a heparinização seria feita com 50,4 mg de heparina. A diferença é pequena.

Vejam agora, um segundo paciente (paciente B) com os mesmos 15 kg de peso corporal e portador de tetralogia de Fallot, com hematócrito de 60%. A heparinização tradicional nesse paciente seria feita pela administração da mesma dose de 60 mg (6000 UI) de heparina. Entretanto, usando o método desenvolvido pelo autor, teríamos uma dose significativamente diferente. Considerando a volemia de 80 ml sangue/kg de peso, um paciente com 15 kg tem 1.200 ml de sangue. Essa volemia em um paciente com hematócrito de 60% corresponde à presença de 720 ml de hemácias e 480 ml de plasma. Desse modo a heparinização do paciente em questão seria feita com a seguinte dose:

$6 \text{ mg (600 ui) de hep} \times 480 \text{ ml de plasma} / 100 = 28,8 \text{ mg}$ (2880 UI) de heparina.

Como podemos observar, pelo método tradicional os dois pacientes receberiam a mesma quantidade de heparina. Pelo método proposto pelo autor, entretanto, os pacientes receberiam doses diferentes de heparina, para a anticoagulação sistêmica da CEC. O paciente A, portador de CIV, receberia 50,4 mg de heparina, enquanto o paciente B, portador de tetralogia de Fallot, receberia apenas 28,8 mg de heparina, ao invés dos 60 mg calculados em relação ao peso corporal, caso se utilizasse o protocolo convencional. De um modo geral, observa-se que os pacientes cianóticos, com hematócritos elevados e, em consequência menores volumes de plasma, necessitarão menores quantidades de heparina para a anticoagulação sistêmica. Além dos fatores já conhecidos, os pacientes com a tetralogia de Fallot usualmente apresentam sangramento maior que os pacientes portadores de CIV. Sabemos que a heparinização excessiva pode ser uma das causas envolvidas nessas diferenças em relação ao sangramento.

DISCUSSÃO

Com qualquer dosagem padrão de heparina estabelecida pela equipe cirúrgica para a anticoagulação intra-operatória, sem levar em consideração as condições do paciente e das diferentes patologias cardíacas, podem ocorrer erros significativos. Pacientes com o mesmo peso corpóreo apresentam diferentes volumes plasmáticos onde estão os fatores de coagulação que devem ser neutralizados pela dosagem ideal de heparina para a cirurgia cardíaca com CEC.

A monitorização da anticoagulação pelo tempo de coagulação ativada (TCA) permite ajustar adequadamente as quantidades de heparina circulante, mediante a administração de doses adicionais, se isso se mostrar necessário.

O uso do volume de plasma para a heparinização sistêmica da circulação extracorpórea representa um método mais racional e menos sujeitos a grandes desvios (overdoses) porque os cálculos das doses adequadas à obtenção do efeito anticoagulante levam em consideração importantes parâmetros dos pacientes, tais como as condições gerais, a cardiopatia existente e a presença de cianose e policitemia.

REFERÊNCIAS

1. Souza MHL, Elias DO. Fundamentos da Circulação Extracorpórea. Segunda Edição, Rio de Janeiro, 2006. Download em <http://perflin.com/livro>.
2. Shore-Lesserson L, Gravlee GP. Anticoagulation for Cardiopulmonary bypass. Philadelphia – 2000.
3. Taylor KM. Heparin, protamin and protacyclin therapy during cardiopulmonary bypass. In Cardiopulmonary Bypass. Principles and Management. Williams & Wilkins, Baltimore, 1968.