

NESTA EDIÇÃO:

<i>Mensagem dos Editores</i>	1
<i>Veja no Website</i>	1
<i>CEC sem Sangue</i>	2
<i>Bombas Centrífugas</i>	3
<i>Pérolas da Vida</i>	4
<i>Novidades e truques</i>	4
<i>Ultrafiltração Mod.</i>	4

VEJA NO WEBSITE

- Seção de Testes: Teste do Mês.
- Temas Profissionais. Discute aspectos da profissão de perfusionista.
- Atualização. Publica resumos das principais novidades no campo da tecnologia extracorpórea.
- Pocket Book. Apresenta uma coletânea de rotinas e protocolos de CEC e temas correlatos. Útil aos estudantes e profissionais com menos experiência prática.
- CEAR. Centro de Estudos Alfa Rio. Coletânea de temas de revisão, artigos e cursos.
- Princípios de Hematologia e Hemoterapia. Manual de Instrução Programada.

MENSAGEM DOS EDITORES

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

Caros amigos e visitantes de nosso site.

Em primeiríssimo lugar desejamos que o Natal e as comemorações da chegada do Ano Novo tenham representado momentos de felicidade, alegria e descontração junto aos seus familiares e amigos próximos. E que esses bons momentos se estendam por todo o ano de 2006.

Desejamos também que as habituais reflexões para o ano que se inicia, incluam uma apreciação do estado atual da nossa profissão e do nosso campo de trabalho e indiquem caminhos, através dos quais possamos todos, individual e coletivamente, contribuir para conquistar novos espaços. Aqueles espaços que há muito tempo nos pertencem, de fato e de direito, e dos quais temos abdicado em proveito de uns poucos que preferem que tudo permaneça como tem sido nos últimos 10 ou 20 anos.

O ano que se inicia vai também representar uma fase de atualizações do nosso site que, cada vez mais, pretendemos que seja um Centro de Estudos dedicado aos perfusionistas e demais interessados em Tecnologia Extracorpórea.

A tecnologia digital e a Internet passaram a desempenhar um papel de grande relevância na vida de cada um de nós. Indivíduos, grupos, empresas, organizações, sociedades e governos adquiriram um novo perfil, ao usar a Internet para um contato mais



Coração artificial Abiocor. Um passo para o futuro.

íntimo e interativo. Esse magnífico meio de democratização da opinião e da informação precisa ser utilizado, cada vez mais, pelos perfusionistas brasileiros e pretendemos que em nosso site, isto se torne uma realidade.

Perfusion Line, apesar de ser uma iniciativa aberta à toda a comunidade brasileira e latinoamericana de perfusionistas, ainda aparece aos olhos de muitos, como uma produção exclusiva dos seus editores. Isto é perfeitamente compreensível. Há hábitos, costumes e circunstâncias que, independente de qualquer outra consideração, apenas se modificam com o tempo e com a insistência daqueles que, como nós, acreditam que podemos acelerar o encontro com o progresso, se caminharmos na sua direção.

Não há atalhos nem alternativas viáveis.

Um importante passo é a mudança do formato desse Boletim Mensal. A partir de Janeiro 2006, o Boletim de Notícias passa a ser publicado no formato pdf, que pode ser visualizado pelos navegadores mais comumente usados na Internet, em qualquer plataforma e pode ser copiado para o seu computador para leitura ou impressão, desde que a máquina contenha um dos diversos programas leitores de pdf, todos de distribuição gratuita.

Outras mudanças de forma e de conteúdo estão programadas para o corrente ano. Assim, esperamos manter o interesse e aumentar a participação dos visitantes nas nossas atividades.

CEC SEM USO DE SANGUE

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

“A identificação da AIDS, nos anos oitenta, despertou uma acentuada resistência às transfusões de sangue, igualmente intensa, tanto em potenciais receptores quanto nos doadores, como um amplo sub-produto da gravidade da epidemia e da desinformação dos indivíduos”.

“O melhor conhecimento dos riscos das transfusões de sangue e a constatação de que determinadas técnicas e estratégias permitem a realização de um grande número de procedimentos médicos e cirúrgicos sem o seu emprego, contribuíram para a criação de uma nova modalidade terapêutica (quase uma especialidade) que, cada vez cresce mais rapidamente, a chamada “medicina e cirurgia sem o uso de sangue”.

“A circulação extracorpórea pode ser realizadas sem a administração de sangue homólogo, mediante a adoção de rotinas e protocolos especiais que serão individualmente revistos nesta seção”.

A identificação da síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), mais popularmente conhecida pela sigla derivada do Inglês (AIDS), nos anos oitenta, despertou uma acentuada resistência às transfusões de sangue, igualmente intensa, tanto em potenciais receptores quanto nos doadores, como um amplo sub-produto da gravidade da epidemia e da desinformação dos indivíduos.

O melhor conhecimento dos riscos das transfusões de sangue e a constatação de que determinadas técnicas e estratégias permitem a realização de um grande número de procedimentos médicos e cirúrgicos sem o seu emprego, contribuíram para a criação de uma nova modalidade terapêutica (quase uma especialidade) que, cada vez cresce mais rapidamente, a chamada “medicina e cirurgia sem o uso de sangue”.

Nesta seção vamos descrever os principais aspectos de um programa destinado a realizar a cirurgia cardíaca sem o uso de sangue, com maior ênfase nas técnicas que permitem ao perfusionista o manejo da circulação extracorpórea sem necessidade de adicionar sangue ou seus principais derivados ao perfusato.

Os inconvenientes das transfusões de sangue em pacientes de cirurgia cardíaca e os benefícios da hemodiluição moderada são bastante conhecidos e tem acompanhado os perfusionistas ao longo destes cinquenta anos de existência da circulação extracorpórea.

Um estudo realizado em 1990 mostrou que 82% dos pacientes operados em uma insti-

tuição recebiam transfusões, enquanto outro estudo realizado na Cleveland Clinic, 5 anos antes (1985) mostrou que apenas 10% dos pacientes submetidos à cirurgia de coronárias necessitaram transfusões. Esses resultados ilustram, com grande margem de acerto, a absoluta falta de indicações claras e de padronização, para o emprego das transfusões. Cada equipe tem critérios próprios que, nem sempre, atendem às necessidades dos pacientes. Não é inconsistente afirmar que há uma forte tendência à super-utilização das transfusões de sangue nos pacientes de cirurgia cardíaca, especialmente os que necessitam do emprego da circulação extracorpórea.

A sobrecarga que a cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea representa para os bancos de sangue, os riscos inerentes às transfusões múltiplas, a percepção de que os pacientes operados sem o emprego de sangue homólogo tem melhor evolução pós-operatória e a redução dos custos hospitalares estimularam várias equipes a adotar programas de contenção do emprego de transfusões.

A experiência mundial adquirida com o tratamento de pacientes que recusam receber transfusões de sangue e seus derivados, por razões religiosas, como as Testemunhas de Jeová, demonstrou a grande tolerância do organismo humano à anemia normovolêmica.

A circulação extracorpórea pode ser realizadas sem a administração de sangue homólogo, mediante a adoção de rotinas e protocolos especiais que serão individualmente revistos nesta seção.

BOMBAS CENTRÍFUGAS E CEC

O desenvolvimento de bombas propulsoras capazes de substituir as funções do coração humano ocuparam a atenção de fisiologistas e engenheiros desde o século dezenove. Os critérios para o desenvolvimento de bombas aceitáveis para a circulação extracorpórea (CEC) em seres humanos continuam válidos, apesar das bombas em uso clínico emitirem fluxo linear, ao invés do fluxo pulsátil da circulação natural.

As aplicações atuais da CEC utilizam dois tipos de bombas: as bombas de roletes e as bombas centrífugas que, apesar de menos usadas tem características extremamente favoráveis ao emprego mais amplo na CEC. As bombas centrífugas tem conquistado muitos adeptos ao longo dos últimos anos e, para determinadas aplicações de média e longa duração, desfrutam da preferência da maioria dos cirurgiões e perfusionistas.

Para a circulação extracorpórea convencional, o emprego das bombas centrífugas constitui uma matéria de opção da equipe cirúrgica sem que, entretanto, apresente uma nítida superioridade funcional sobre as bombas de roletes.

Os dois sistemas de bombas operam sob o mesmo princípio fundamental: a energia gerada por um sistema mecânico deve ser transferida a um sistema líquido (o sangue). Essa energia promove o deslocamento progressivo do líquido, desde um orifício de entrada até um orifício de descarga.

As bombas cinéticas tem as seguintes características gerais: são dependentes da pré-carga e da pós-carga, emitem fluxo a velocidades elevadas, produzem um débito contínuo e não possuem qualquer mecanismo oclisor. Estas bombas operam pelo aumento da energia cinética de uma determinada massa de sangue até um ponto em que é gerada força suficiente para movê-lo desde o orifício de entrada até o orifício de descarga ou saída. No modelo de bomba cinética (centrífuga) mais comumente usado na prática clínica, um conjunto de cones concêntricos giram e transferem a energia cinética (centrífuga) à massa de sangue mais próxima do cone em rotação. A aceleração imposta à massa de sangue é rapidamente transmitida às camadas de sangue mais próximas. Essa modalidade de transmissão de energia oferece grandes quantidades de energia cinética com mínimas perdas.

À medida que um líquido em um reservatório gira em torno de um eixo central, para um mesmo intervalo de tempo, o líquido localiza-

do junto às paredes adquire maior aceleração e velocidade. A magnitude da força é igual ao produto da massa pela aceleração. Podemos, portanto, afirmar que um dispositivo giratório gera energia cinética em um fluido, capaz de produzir aceleração e a maior pressão é exercida nas porções do fluido em contato ou nas proximidades da paredes do reservatório. A região central do fluido tem, em consequência, as menores pressões. Disso decorre que a região central do dispositivo constitui o orifício de entrada enquanto a região mais periférica, em contato com as paredes, constitui ou contém o orifício de saída. Se aumentarmos a aceleração do fluido, aumentaremos a diferença de pressão e, em consequência, aumentaremos a razão do fluxo. A bomba centrífuga tem grande eficiência mecânica. Tem poucas partes móveis e um mecanismo de transmissão de energia bastante simples. Entre a entrada e a saída dos cones das bombas centrífugas não há qualquer dispositivo valvular. Se o cone estiver parado, o sangue poderá fluir livremente nos dois sentidos.

O giro de um magneto acoplado à base do cone interno é produzido pelos giros de outro magneto acoplado à um motor. Estes magnetos giram à grandes velocidades. O fluxo produzido deve ser medido pelo emprego de um fluxômetro colocado junto ao orifício de descarga do cone. Pelo fato de que essas bombas são sensíveis às pressões, torna-se impossível criar uma pressão elevada no seu interior, ao contrário do que ocorre com as bombas de roletes.

As principais vantagens das bombas centrífugas, além da impossibilidade de gerar pressões elevadas, são a reduzida hemólise por trauma, o menor risco de produzir grandes embolias aéreas, menor de fenômenos de cavitação e eliminação do desgaste e fragmentação do interior dos tubos (espalação).

Para aumentar o fluxo das bombas centrífugas deve-se aumentar a pré-carga (aumentar o volume do perfusato) ou diminuir a pós-carga (usar vasodilatadores para baixar a resistência arteriolar periférica).

Apesar das inúmeras vantagens hidrodinâmicas e da simplicidade de uso, as bombas centrífugas, na prática clínica, demonstraram superioridade sobre as bombas de roletes apenas em aplicações de longa duração, especialmente nos procedimentos de assistência circulatória. É bem possível que métodos de estudo mais sensíveis possam demonstrar outras vantagens capazes de compensar o custo mais elevado e, desse modo, favorecer o emprego rotineiro das bombas centrífugas na CEC convencional.

“O giro de um magneto acoplado à base do cone interno é produzido pelos giros de outro magneto acoplado à um motor. Estes magnetos giram à grandes velocidades. O fluxo produzido deve ser medido pelo emprego de um fluxômetro colocado junto ao orifício de descarga do cone”.



Edwards

PÉROLAS DA VIDA

“O país perdeu a inteligência e a consciência moral. Os costumes estão dissolvidos, as consciências em debanda, os caracteres corrompidos. Não há princípio que não seja desmentido. Não há instituição que não seja encarnecida. Ninguém se respeita. Não há nenhuma solidariedade entre os cidadãos. Ninguém crê na honestidade dos homens públicos. Alguns agiotas felizes exploram. A classe média abate-se progressivamente na imbecilidade e na inércia. O povo está na miséria. Os serviços públicos são abandonados a uma rotina dormente. O Estado é considerado na sua ação fiscal como um ladrão e tratado como inimigo. A certeza deste rebaixamento invadiu todas as consciências. Diz-se por toda a parte: o País está perdido!”.

(Eça de Queirós, no primeiro número da revista Farpas, editada em 1871).



PERFUSION LINE

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias
Av. Mal. Henrique Lott 180 Bl. 2 Apto. 205
Barra da Tijuca, Rio de Janeiro
CEP 22631-370—RJ, Brasil.

Tel: 55-21-33857493
Fax/Voz: 55-21-33251919
Email: mhsouza@perflin.com
Email: delias@perflin.com
Email: perflin@perflin.com

Nosso website:
<http://perflin.com>

Website dedicado à Educação Continuada
em Tecnologia Extracorpórea.

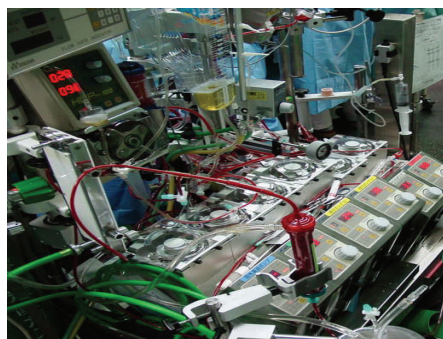
NOVIDADES, DICAS E TRUQUES

- *A cirurgia cardiovascular consome cerca de 20% de todas as transfusões de sangue e derivados nos Estados Unidos.*
- *A cada ano, nos Estados Unidos da América do Norte, são realizadas mais de 18.000 operações cardíacas em pacientes pediátricos, inclusive neonatos.*
- *A mortalidade fetal nas operações cardíacas realizadas em pacientes grávidas oscila em torno de 30% (16-33%).*
- *O agente plastificante utilizado na fabricação dos tubos de polivinil é o di(2-etilhexil) ftalato que, quando liberado na circulação em quantidades elevadas, pode apresentar efeitos tóxicos, conforme demonstram estudos realizados com animais de experimentação.*
- *O estilo de liderança que permite a tomada de decisões pelos membros de uma equipe é denominado liderança delegativa. É um sistema de liderança habitualmente bem aceito e moderno, capaz de atender à todas as necessidades de grupos associativos.*
- *Um psicólogo especializado em atender perfusionistas descreve esse profissional como um indivíduo acostumado a correr riscos.*

ULTRAFILTRAÇÃO MODIFICADA COMO E QUANDO FINALIZAR A UFM?

A Ultrafiltração Modificada (UFM) ou MUF (do inglês modified ultrafiltration) é uma variante da ultrafiltração convencional, desenvolvida por Naik e Elliot para uso na CEC pediátrica, especialmente nos pacientes de baixo peso corporal. Seu uso modificou substancialmente os resultados da cirurgia cardíaca neonatal em muitos centros internacionais, o que contribuiu para uma ampla adesão ao seu emprego praticamente “de rotina”.

A UFM difere da convencional por duas características principais: 1. a UFM é realizada após o final da perfusão e, 2. a UFM remove a água e outras moléculas do sangue do paciente e não do perfusado da CEC. A UFM é feita antes da neutralização da heparina. A UFM pode ser encerrada de



Ultrafiltração modificada. Montagem próxima ao perfusionista ao invés de próxima ao campo cirúrgico.

vários modos.

Critério Tempo: Seus defensores recomendam filtrar o sangue dos neonatos por um período de 10-15 minutos.

Critério Hematócrito: Recomenda manter o procedimento até alcançar um hematócrito entre 34-36%.

Critério Hemodinâmico: Reco-

menda filtrar até obter a estabilização hemodinâmica do paciente.

Critério Volume: Recomenda filtrar até remover 50 a 70 ml/kg de peso de ultrafiltrado.

Em algumas equipes o procedimento é encerrado em virtude da ansiedade e da impaciência da equipe cirúrgica.

A UFM permite remover uma grande quantidade de líquidos, com fluxos de sangue entre 100-200 ml/min e vácuo de

0 a 200 mmHg (dependendo da qualidade da membrana capilar do hemoconcentrador). Seus efeitos sobre a hemodinâmica dos pacientes são imediatos e a necessidade de suporte farmacológico é reduzida. Potenciais efeitos sobre a resposta inflamatória sistêmica são discutidos e aguardam novos estudos.