

ECMO—UMA NECESSIDADE IMPERIOSA

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

O mundo moderno tem se caracterizado por uma série de conquistas inimagináveis há poucas décadas. A velocidade do progresso é cada vez maior e iguala-se à necessidade da introdução de novos recursos capazes de minimizar alguns dos efeitos danosos que, inevitavelmente, estão embutidos no conjunto de fatores que, no seu conjunto, denominamos “progresso”.

A violência nos grandes centros urbanos, seja no trânsito ou na criminalidade faz cada vez mais vítimas que, chegando aos hospitais, requerem procedimentos sofisticados para a manutenção da vida. O emprego desses recursos de manutenção artificial da respiração e da circulação produz um número sensivelmente maior de pacientes que, na sua evolução, apresentam a síndrome

da angústia respiratória, anteriormente conhecida por denominações variadas, inclusive a de “pulmão de choque”.

As unidades de terapia intensiva neonatal recebem diariamente recém natos portadores de diversos distúrbios respiratórios e circulatórios, todos potencialmente reversíveis, se houver tempo hábil para o seu tratamento farmacológico. em um grande número de casos, a doença pulmonar ou circulatória. Infelizmente, em um grande número de casos, o tecido pulmonar é extensamente infiltrado e perde a capacidade de efetuar as trocas gasosas, como ocorre na “membrana hialina”, hoje mais comumente incluída em uma das formas da doen-

ça respiratória do recém nato, levando as crianças ao óbito.

As unidades de emergência e as unidades especializadas nas diversas áreas da terapia intensiva constituem locais em que a presença de recursos mecânicos para a manutenção das funções vitais é indispensável e de uso rotineiro.

Todos esses fatores são responsáveis pela existência de um número crescente de pacientes que



requerem assistência respiratória ou circulatória total ou parcial com sistemas extracorpóreos que, nestas circunstâncias, representam a única alternativa capaz de permitir uma recuperação completa. Esses sistemas são, no seu conjunto, denominados ECMO, sigla que significa extracorporeal membrane oxygenation. Mais amplamente, a sigla ECLS, que representa extracorporeal

life support, por ser mais abrangente, define melhor o campo de aplicações dessa tecnologia cada vez mais utilizada nos grandes centros internacionais.

A organização internacional ELSO (Extracorporeal Life Support Organization) faz uma série de recomendações relativas ao emprego dessa tecnologia, devido às suas características extremamente particulares e devido ao fato de constituir-se em uma assistência de longa duração e de alto custo. Seu emprego deve, portanto, ser otimizado sem que isso represente improvisações que a experiência tem demonstrado serem desprovidas de qualquer utilidade. Ao longo do corrente ano dedicaremos nossa atenção ao ECMO.

NOVIDADES DA PERFUSÃO PEDIÁTRICA.

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

Motivados pela incapacidade da terapia médica melhorar os sintomas dos portadores de cardiopatias congênitas, os pioneiros da cirurgia cardíaca nas décadas de 1940 e 1950 desenvolveram técnicas capazes de permitir a correção intracardíaca das anomalias congênitas. A primeira cirurgia realizada no coração humano sob visão direta foi realizada pelo Dr. F. John Lewis no dia 2 de setembro de 1952. Essa operação consistiu no fechamento de uma comunicação interatrial e foi realizada com o emprego de hipotermia sistêmica moderada e oclusão das veias cavas superior e inferior, para impedir o retorno de sangue ao coração. Certamente, o fator tempo era crucial, nessa época que antecedeu o emprego da circulação extracorpórea. Apesar disso, Lewis e sua equipe que incluía o cirurgião brasileiro Tauffic, operaram 11 casos semelhantes, com mortalidade de 18% que, para a época e por tratar-se de uma solução inovadora para a cura de doenças para as quais não havia nenhum tipo de tratamento eficaz, pode ser considerada satisfatória.

O sucesso alcançado pela técnica desenvolvida por Lewis, infelizmente não pode ser estendido a outras patologias. Pouco depois, a criação de Gibbon iniciou, não sem enormes dificuldades, o verdadeiro desenvolvimento da cirurgia cardíaca em geral e, particularmente, da correção das cardiopatias congênitas.

Os primeiros anos da cirurgia cardíaca sob visão direta, com o emprego das técnicas de circulação extracorpórea, foram predominantemente dedicados ao desenvolvimento das técnicas cirúrgicas destinadas à correção das malformações cardíacas congênitas. Pouco mais de cinco décadas nos separam dessa fase pioneira. Os dias atuais caracterizam um conjunto de métodos e técnicas destinadas a minimizar ou eliminar complicações que, apesar do grande desenvolvimento tecnológico e do conhecimento da fisiologia, ainda desafiam as equipes de cirurgia cardiovascular pediátrica. Ainda é verdadeira a afirmativa de que quanto mais baixo o peso da criança, tanto maior é o risco de surgirem complicações severas e, não raramente,

fatais.

ESTADO ATUAL DA PERFUSÃO PEDIÁTRICA

Os perfusionistas experientes com a circulação extracorpórea pediátrica são desafiados diariamente pelas características da população a que servem. Não é raro que, pela manhã encontrem um prematuro com 1Kg de peso e, em seguida, tenham que preparar a perfusão para um adolescente cujo peso é 40 vezes maior. Esses extremos demonstram a necessidade imperiosa de profundos conhecimentos que o perfusionista pediátrico encontra diariamente, não apenas da fisiologia do organismo humano nas diversas etapas do seu desenvolvimento, mas também de uma ampla variedade de equipamentos, aparelhos e dispositivos, descartáveis ou não, para atender a todas as situações com que pode ser defrontado.

Uma das tendências mais acentuadas do momento atual está voltada para a redução do volume de prime necessário para a perfusão. A idéia de que uma transfusão de sangue, ainda que compatível, representa um transplante de tecidos, com todas as suas implicações, apenas recentemente alcançou o repositório de preocupações das equipes cirúrgicas especializadas no tratamento de cardiopatias congênitas. É sabido que o uso de sangue de doadores se acompanha de complicações próprias, capazes de potencializar os efeitos deletérios próprios da circulação extracorpórea. A utilização de sangue ou de seus derivados, apesar de todos os esforços, ainda é uma necessidade inevitável na perfusão pediátrica corrente, embora alguns grupos internacionais tenham conseguido construir circuitos capazes de acomodar volumes inferiores a 200ml.

A experiência com a cirurgia e a perfusão de neonatos e lactentes, cujos genitores são professantes da religião Testemunhas de Jeová, mostra que circuitos extremamente miniaturizados, com capacidade de 160-180ml podem ser usados com sucesso, sem produzir hemodiluição severa, capaz de prejudicar o transporte e a oferta de oxigênio aos tecidos. A anemia normovolêmica é bem tolerada por essas crianças e não contribui, em condições normais,

para um aumento da morbidade ou da mortalidade das operações. É possível que essa experiência, ao longo do tempo, sirva de modelo para a circulação extracorpórea neonatal independente de considerações de natureza religiosa. Esse circuito tem sido empregado com sucesso em operações de Jatene, com a retirada do filtro arterial, para contenção do volume de prime. Recentemente, a empresa Sorin, subsidiária da empresa italiana Dideco, desenvolveu um filtro arterial para neonatos com volume de prime de apenas 16ml.

Algumas equipes têm utilizado uma estratégia especial para a criação de circuitos de baixo prime com o emprego de tubos de diâmetros inferiores a 3/16". Dentre esses, os mais usados são os tubos de 1/8", que acomodam metade do volume usado com os tubos de 3/16". Os tubos mais finos são usados na linha arterial e nos aspiradores por alguns autores, enquanto outros os utilizam nas linhas arterial e venosa, com o emprego de pressão negativa para potencializar a drenagem venosa.

Alguns grupos europeus estenderam os benefícios da cirurgia cardíaca normotérmica à circulação extracorpórea pediátrica. Esses grupos têm observado uma acentuada redução na severidade da resposta inflamatória sistêmica que acompanha a circulação extracorpórea, além de melhores débito cardíaco e diurese, imediatamente após a cirurgia. Essa tendência ganha adeptos e se generaliza lenta, mas continuamente. Uma das grandes vantagens da cirurgia normotérmica em neonatos e lactentes é a simplificação do manuseio do equilíbrio ácido-base, porque não há necessidade do emprego de CO₂ para a estratégia pH-Stat nem preocupações com a redução ou o excesso do fluxo sanguíneo cerebral. As crianças recuperam mais rapidamente e o período de internação na terapia intensiva é mais curto.

A perfusão normotérmica com o uso combinado da cardioplegia sanguínea morna ganha, progressivamente, um maior número de adeptos e, muito provavelmente, deverá tornar-se a modalidade de circulação extracorpórea preferida para as crianças de baixo peso, inclusive os neonatos. Um dos principais artífices dessa radical renovação de conceitos é Durandy. Segundo informação pessoal, diversos serviços europeus já contam com mais de 10.000 procedimentos de circulação extracorpórea em neonatos e lactentes com o emprego de normotermia e sangue a-

crescido de potássio para a proteção miocárdica, com resultados alentadores.

Precisamos estar preparados para as modificações que, segundo os pesquisadores dos grandes centros, trazem um número de vantagens capazes de melhorar os resultados cirúrgicos, tanto em relação à morbidade quanto em relação à mortalidade e aos custos hospitalares, preocupação permanente dos administradores, devido à inflação dos preços dos insumos hospitalares, quase sempre superior à inflação média calculada.

A ultrafiltração modificada, embora não seja um complemento novo, pode ser responsável por uma significativa parte na redução da intensidade da resposta inflamatória sistêmica que acompanha a perfusão, especialmente em neonatos e lactentes. A remoção de água do espaço intersticial, pela ultrafiltração modificada, reduz acentuadamente a necessidade de vasopressores e de ventilação mecânica no período pós-operatório e deve ser utilizada em associação com qualquer modalidade de perfusão, em crianças de baixo peso.

Finalmente, devemos estar atentos para as razões essenciais que levam às mudanças.

Em um estudo comparativo realizado por Pouard e colaboradores [1], as crianças submetidas à cirurgia normotérmica com cardioplegia normotérmica foram extubadas mais rapidamente (30 horas versus 70 horas para o grupo controle operado com hipotermia) e tiveram alta da unidade de terapia intensiva em média, após metade do período necessário ao grupo controle.

Outros estudos ilustram diferenças no consumo de oxigênio pelo tecido cerebral e, mais importante, ao contrário do que ocorre com os neonatos operados com hipotermia, não houve episódios de convulsões, alterações do eletroencefalograma ou qualquer outra complicação de natureza neurológica.

Ao que tudo indica, a normotermia na cirurgia cardíaca de neonatos assume um papel de grande relevância, para a correção das cardiopatias congênitas.

REFERÊNCIA

1. Pouard P, Ek F, Haydar A, et al. Normothermic cardiopulmonary bypass and myocardial protection for neonatal arterial switch operation. *Euro J Cardiothorac Surg* 30:695-699,2006.

EFEITOS DAS SUPERFÍCIES NÃO ENDOTELIAIS NA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

As superfícies estranhas, não revestidas por endotélio ou endocárdio, dois circuitos utilizados na circulação extracorpórea constituem fatores capazes de induzir uma potente ativação das plaquetas e dois neutrófilos. A ativação plaquetária é uma causa freqüente de complicações e óbitos relacionados ao emprego da circulação extracorpórea. A ativação plaquetária é sempre encontrada na raiz do sangramento excessivo, na origem da ativação da resposta inflamatória sistêmica e na produção de complicações respiratórias que podem ser bastante severas.

A albumina e, em especial, os circuitos industrialmente revestidos por heparina têm sido objeto de estudos em relação à redução da atividade deletéria das superfícies internas dos circuitos da circulação extracorpórea. Algumas outras substâncias surgem como capazes de suprimir eficazmente a resposta inflamatória, mas os seus efeitos diretos na capacidade de ativação plaquetária e neutrofílica ainda não são completamente conhecidos.

Como os custos constituem um fator de grande relevância na adoção dos circuitos completamente revestidos (ponta a ponta) para a prática diária, torna-se importante a busca de alternativas viáveis capazes de minimizar os efeitos indesejáveis a custos compatíveis com os recursos disponíveis para essa modalidade de tratamento cirúrgico. Desse modo, uma intervenção simples, que consistiria na simples mistura de uma substância ao prime dos circuitos convencionais poderia ser extremamente atraente. A albumina é frequentemente, utilizada para revestir enxertos vasculares com a finalidade de minimizar a ativação das plaquetas em sua superfície. A albumina, nesses casos reduz o número de plaquetas que aderem aos enxertos e também reduz a intensidade da sua ativação. Alguns estudos preliminares têm mostrado que além da albumina, a aprotinina, o propofol e as lipoproteínas de alta densidade (HDL) podem minimizar a ativação das plaquetas e dos neutrófilos e dessa forma contribuir para a redução da morbidade associada ao uso da circulação extracorpórea sem aumentar significativamente os custos do procedi-

mento.

A aprotinina, apesar dos riscos que apresenta, tem a propriedade de reduzir a ativação plaquetária durante a circulação extracorpórea.

As lipoproteínas de alta densidade normalmente existentes no sangue aderem às superfícies internas dos oxigenadores e dos tubos formando um revestimento protetor uniforme.

O propofol é um agente anestésico amplamente utilizado em cirurgia cardíaca e possui a propriedade de aderir aos tubos de tygon dos circuitos extracorpóreos, além de possuir um efeito antiinflamatório bastante intenso e favorável à redução da intensidade da resposta inflamatória sistêmica do organismo.

Esperamos que novos estudos contribuam para identificar a real utilidade dessas drogas, isoladamente ou em associações, para que possamos dispor de recursos capazes de inibir a ativação plaquetária e neutrofílica que constituem agentes importantes na produção de complicações severas nas operações que utilizam a circulação extracorpórea.

REF. Fontaine E, Warwick R, Sastry P, et al. Effect of foreign surface pacification with albumin, aprotinin, propofol, and high-density lipoprotein. JECT 41;3-9,2009.

PACIENTES ADULTOS COM CARDIOPATIAS CONGÊNITAS

O crescente número de pacientes adultos portadores de cardiopatias congênitas e a melhor sobrevivência de pacientes portadores de cardiopatias complexas até a idade adulta aumentaram a necessidade de programas capazes de oferecer tratamento adequado a esse tipo de pacientes. Uma das maiores controvérsias nesse nebuloso território de adultos portadores de cardiopatias congênitas constitui a identificação de duas importantes variáveis:

1.0 paciente adulto portador de cardiopatia congênita deve ser operado no serviço de cirurgia cardíaca de adultos ou no serviço de cirurgia cardíaca pediátrica?

2.0 cirurgião (e a equipe) que deve operar um adulto portador de cardiopatia congênita deve ser um cirurgião de adultos ou um cirurgião pediátrico?

É bastante claro que há vantagens e desvantagens em ambos os sistemas propostos. Os benefícios óbvios do sistema pediátrico é a familiaridade com a fisiopatologia da doença cardíaca de todos os membros da equipe cirúrgica e a consequente vantagem que isso representa. Os benefícios do sistema de cuidados de pacientes adultos são relacionados ao conforto físico e emocional além da participação ativa de serviços auxiliares e consultores especializados. Operar um adulto em um hospital infantil frequentemente cria situações inusitadas e socialmente desconfortáveis. Mais importante ainda é o fato de que a população adulta com cardiopatias congênitas habitualmente apresenta histórias clinicamente longas e complexas que requerem, não raramente, a participação de consultores especializados. Via de regra, os programas de cirurgia de adultos nem sempre são adequadamente equipados para lidar com as múltiplas e complexas facetas dos adultos portadores de cardiopatias congênitas. De modo semelhante, não se deve esperar de um serviço de cirurgia cardíaca pediátrica o treinamento e a experiência necessários ao manuseio de adultos recém operados.

Para clarear essa interessante controvérsia, Kogon e colaboradores [1] revisaram sua experiência com a realização de 303 operações cardíacas realizadas em pacientes com idade superior a 18 anos, no período compreendido entre 2000 e 2007. A idade média dos pacientes à época da cirurgia foi de 31 ± 13 anos. Cento e trinta e

quatro pacientes eram do sexo masculino. Cento e quarenta e sete pacientes eram portadores de cardiopatias complexas. Quarenta e cinco por cento dos pacientes apresentavam doenças clínicas associadas.

Centos e oitenta e cinco operações foram realizadas no hospital de pacientes adultos e cento e dezoito operações foram realizadas no hospital pediátrico. Ao longo do tempo decidimos transferir o tratamento cirúrgico dos adultos portadores de cardiopatias congênitas para o hospital de adultos.

Houve 14 óbitos dentre os 303 pacientes (4,6%). Quando os pacientes foram operados no hospital de adultos a mortalidade foi de 4,3%; dentre os pacientes operados no hospital pediátrico, a mortalidade foi semelhante (5,1%). Entretanto, dentre os pacientes operados pelas equipes de cirurgia de adultos, a mortalidade foi de 15,2%, enquanto que, dentre os pacientes operados pelas equipes de cirurgia pediátrica, a mortalidade foi de 2,7%.

Os dados acima ilustram o fato de que as cardiopatias congênitas devem ser operadas por equipes experientes com o seu manuseio, inclusive quando estas cardiopatias são identificadas em pacientes adultos. Por outro lado, o serviço de cirurgia cardíaca de adultos dispõe de melhores recursos para o manuseio de pacientes adultos submetidos à cirurgia cardíaca.

REF. Kogon BE, Plattner C, Leong T, et al. Adult Congenital Heart Surgery: Adult or Pediatric Facility? Adult or Pediatric Surgeon? *Ann Thorac Surg* 87:833-40,2009.

ANOMALIAS DA ARTÉRIA RADIAL E PROCEDIMENTOS CARDIOLÓGICOS INVASIVOS

Os grandes progressos realizados pela cardiologia invasiva trouxeram significativos benefícios aos pacientes. O cateterismo cardíaco realizado através da punção da artéria radial representa uma modificação dos procedimentos ditos "standard" devida à construção de equipamentos mais sofisticados e de menor calibre. Com o intuito de estabelecer a incidência de falhas ou complicações do cateterismo pela artéria radial, o Dr. T Lo, da Universidade de Staffordshire, no Reino Unido, estudou um grupo de 1533 pacientes.

O procedimento realizado através do cateterismo da artéria radial é excelente porque permite que haja uma dramática redução no número e na severidade das complicações, além de permitir que o paciente possa deambular imediatamente após o procedimento.

A incidência de falhas técnicas com a via de acesso radial varia de 1 a 5% dos casos e as causas costumam ser dificuldade na punção da artéria, espasmo arterial ou variações anatômicas.

Dentre os pacientes estudados pelo Dr. Lo, foram observadas anomalias arteriais em 212 (13,8%) casos e essas anomalias foram mais frequentes nas mulheres (36% vs 28,9%). A anomalia mais comum foi a bifurcação alta da origem da artéria radial. Outras anomalias menos significativas também foram descritas. A incidência de casos em que o cateterismo não foi possível foi de apenas 3,2%.

Segundo o estudo, é recomendável realizar uma arteriografia radial, imediatamente após a punção para determinar a anatomia encontrada, antes de inserir o catéter para o estudo angiográfico.

Constitui um grande avanço a realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos invasivos mediante a cateterização da artéria radial, desde que as condições anatômicas sejam favoráveis. Os riscos e complicações do procedimento são de menor magnitude e, o paciente pode caminhar mais rapidamente que quando o acesso é feito pela artéria femoral. O acesso pela artéria umeral sujeita o paciente a complicações mais sérias que incluem a formação de pseudoaneurismas e isquemia da mão, o que não ocorre quando o estudo da artéria radial mostra a formação clássica do arco palmar que continua irrigando a mão em caso de oclusão da artéria radial.

PLASMA RICO EM PLAQUETAS (GEL DE PLAQUETAS)

Tradicionalmente, as plaquetas são usadas para corrigir as trombocitopenias ou as disfunções plaquetárias. É conhecido o importante e essencial papel desempenhado pelas plaquetas na reparação dos tecidos danificados porque eles contêm fatores de crescimento plaquetários que são liberados pelas plaquetas ativadas. Os fatores de crescimento das plaquetas iniciam e modulam a reparação dos tecidos ósseos e dos demais tecidos do organismo. Um fator plaquetário desempenha um papel fundamental nos processos de cura ou reparação dos tecidos: é o fator de crescimento derivado das plaquetas que existe como duas cadeias moleculares. Também são importantes no processo de reparação dos tecidos a transformação do fator de crescimento beta, o fator de crescimento vascular endotelial e o fator de crescimento semelhante à insulina.

A concentração de plaquetas em uma pequena porção de plasma constitui um elemento de extraordinário valor terapêutico (e hemostático). O plasma rico em plaquetas, adicionado a pequenas quantidades de trombina constitui um gel capaz de prover hemostasia local imediata e capaz de acelerar em muito a regeneração dos tecidos danificados por injúria acidental ou programada, como a que ocorre nos procedimentos cirúrgicos.

O uso do gel de plaquetas vem sendo estendido a uma variedade de aplicações em que a hemostasia local e, particularmente, a cicatrização mais rápida dos tecidos com menores riscos de infecção é desejável. Dentre as áreas que mais têm utilizado o gel de plaquetas, destacam-se a odontologia, cirurgia ortopédica, cirurgia plástica e a cirurgia cardíaca, dentre outras.

Há no mercado internacional máquinas especialmente construídas para preparar o plasma rico em plaquetas à partir de amostras de sangue do próprio paciente que vai receber o gel (gel de plaquetas autólogas). A centrifugação de um volume de plasma (50 ml aproximadamente) produz um concentrado de plaquetas suficiente para o uso habitual do gel.

Em nosso meio, o emprego do gel de plaquetas é restrito a alguns poucos centros que usam tecnologia de ponta na sua prática terapêutica rotineira. Os resultados do emprego do gel de plaquetas são muito bons e a técnica tende a ser usada cada vez mais frequentemente.

ASSISTÊNCIA RESPIRATÓRIA EXTRACORPÓREA. (ECMO)

A assistência respiratória mecânica, com o emprego dos ventiladores artificiais, nem sempre é capaz de recuperar pacientes com patologias respiratórias. À medida que o comprometimento do tecido pulmonar progride, as trocas gasosas deixam de ser efetivamente realizadas e os pacientes, apesar da ventilação mecânica máxima, tornam-se hipóxicos e incapazes de eliminar o dióxido de carbono. Nessas circunstâncias, a morte sobrevém rapidamente.

O uso de oxigenadores de membranas de silicone e, mais modernamente, de oxigenadores de membranas capilares especiais, permite a correta oxigenação do sangue e a remoção do CO₂ enquanto os pulmões podem ser colocados em repouso funcional e atravessam a fase aguda da sua patologia. Esse procedimento se aplica apenas aos casos em que a patologia pulmonar é potencialmente reversível (pneumonias por aspiração, síndromes de insuficiência respiratória aguda do neonato e dos adultos) afogamentos, envenenamentos, etc.). As trocas gasosas podem ser realizadas nos oxigenadores enquanto a recuperação pulmonar se processa. Há casos de pacientes mantidos nessa modalidade de assistência respiratória extracorpórea por períodos superiores a 30 dias, embora o habitual seja 1 a 2 semanas.

Essa modalidade de assistência respiratória é denominada ECMO. Casos em que há insuficiência cardíaca associada ou isoladamente, podem igualmente ser beneficiados por essa modalidade de tratamento. Nesses casos a sigla ECLS representa melhor o procedimento.

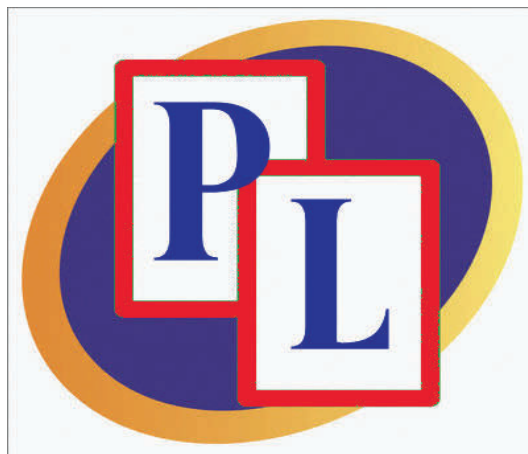
Independente de siglas, contudo, o importante é saber que essa tecnologia é de grande complexidade, multidisciplinar e requer uma equipe particularmente treinada para a sua realização.

Com o intuito de contribuir para o conhecimento da tecnologia, estamos preparando um curso sobre o tema, a ser iniciado ainda no corrente ano, capaz de interessar a cirurgiões, perfusionistas, intensivistas, pediatras, pneumologistas, enfermeiros, fisioterapeutas, hematologistas e outros especialistas que compõem a equipe central ou o corpo de consultores dos serviços que realizam os procedimentos inerentes a essa tecnologia.

Esperamos oferecer um conjunto de informações teóricas e práticas capazes de permitir a formação de centros de ECMO em nosso país e nos países vizinhos, de acordo com as recomendações da ELSO (Extracorporeal Life Support Organization).



PERFUSION LINE—ECMO 2000



PERFUSION LINE

Visite Perfusion line e fique em dia com as novas conquistas da circulação extracorpórea. Veja os artigos, cursos, palestras, livros e uma série de recursos áudio-visuais que contém os dados essenciais ao aperfeiçoamento da prática da perfusão.

Durante o corrente ano de 2008, novas seções foram criadas, em substituição às seções existentes. Além disso, todos os artigos e cursos serão revistos e atualizados, para conter o material que você necessita.

Visite: <http://perfline.com>