

VEJA NO WEBSITE

- Curso de Atualização em Tecnologia Extracorpórea—2007. Celebrando os 10 anos de Perfusion Line.
- Áudio/Vídeo. Discute temas gerais relativos à prática da CEC.
- Fundamentos da Circulação Extracorpórea—Segunda Edição, 2006.
- Links selecionados—Mais de 1.200 links sobre temas de interesse dos perfusionistas.
- Blog. Atualidades em Circulação Extracorpórea.
- Principais doenças cardiovasculares.
- Técnicas de Perfusão Neonatal. Pocket Book.
- Ultrafiltração Modificada. Descrição da técnica e das variantes dos circuitos utilizados para a UFM. Pocket Book.
- Trasylol na CEC. Protocolo para uso da aprotinina na circulação extracorpórea. Com as recomendações mais recentes devido às complicações associadas ao emprego desse agente antifibrinolítico.
- Perfusão Regional, para o tratamento do câncer das extremidades.
- Anticoagulação adequada para a circulação extracorpórea.
- Alternativas ao emprego da heparina como anticoagulante.

MENSAGEM DOS EDITORES

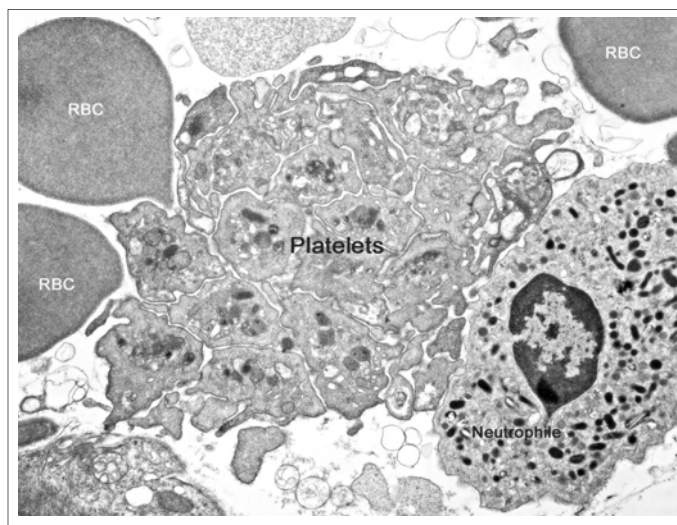
Maria Helena L. Souza & Decio U. Elias

A circulação extracorpórea é um campo de trabalho em que as novidades surgem com grande frequência. Modernamente, um novo recurso para obter hemostasia instantaneamente é a aplicação de um gel de plaquetas preparado a partir de uma amostra de sangue coletado do próprio paciente. A cirurgia de coronárias constitui um amplo território de aplicação do gel de plaquetas. Esse recurso, contudo, se expande à odontologia, cirurgia plástica, feridas crônicas, cirurgia ortopédica e uma série de outras circunstâncias em que a obtenção de hemostasia e a aceleração da cicatrização podem constituir-se em efeitos favoráveis.

A estimulação dos processos naturais de hemostasia e cicatrização por um aglomerado plaquetário contendo diversos fatores de crescimento liberados pelas plaquetas constitui um recurso de inestimável valor, diante de situações imprevisíveis nas salas de operações.

Em linhas gerais, uma amostra de sangue é centrifugado e o plasma coletado, rico em plaquetas, recebe a adição de agentes ativadores, como a trombina e o cálcio.

Este produto pode ser obtido com facilidade na sala de operações, quando pequenos pontos hemorrágicos difusos não podem ser controlados com o emprego dos



métodos habituais de hemostasia. A técnica tem o mérito de reduzir o sangramento e o volume de sangue aspirado e, em consequência, reduzir ou eliminar a necessidade de transfusões de sangue ou de hemoderivados.

Há máquinas especialmente produzidas para o preparo do gel de plaquetas. Essas máquinas, entretanto, não são essenciais à obtenção do gel, uma vez que essa depende exclusivamente da centrifugação de uma amostra do sangue do paciente.

O gel de plaquetas contém uma mistura de fatores de crescimento, leucócitos, citocinas e constitui um importante estímulo para a cicatrização, além das propriedades hemostáticas. Há também um componente antibacteriano importante na prevenção de infecções.

Há ainda, quando aplicado em feridas crônicas, um componente analgésico capaz de aliviar as dores que acompanham as lesões de longa duração.

Em resumo, podemos dizer que o gel de plaquetas autólogas é um produto que pode ser obtido em alguns minutos, na sala de operações ou em um outro setor do ambiente hospitalar. Seu potencial na obtenção de hemostasia é bastante conhecido, bem como, suas aplicações na cicatrização de feridas de longa duração. O gel tem indicação em uma variedade de especialidades médicas, odontológicas e veterinárias e tem contribuído para a obtenção da hemostasia em situações complexas, capazes de determinar perdas sanguíneas de longa duração.

O PERFUSIONISTA E A SEGURANÇA NA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA.

Maria Helena L. Souza

A segurança da circulação extracorpórea (CEC) é um tema que preocupa a todos os que trabalham com a cirurgia cardíaca desde os seus primeiros tempos. A CEC é uma tecnologia relativamente nova, que se encontra em plena evolução. Felizmente, os seus fundamentos e muitas das suas principais técnicas já estão bem padronizadas a ponto de facilitar o seu emprego. Apesar disso, a CEC ainda é uma mistura de arte e ciência. Hoje em dia, mais ciência do que arte mas, ainda é uma mistura de ambas, em que uma não pode superar a outra.

A CEC dos primeiros anos era uma verdadeira incursão no desconhecido, quase uma aventura e, dependendo de grande esforço de todos, às vezes funcionava com perfeição, sem acidentes ou complicações, o que era motivo de grandes comemorações. Para nossa alegria, todo o progresso ocorrido com essa tecnologia permitiu realizar a perfusão com muito maior margem de segurança e com excelentes resultados, desde que observados seus princípios fundamentais.

A segurança da circulação extracorpórea depende da atuação harmônica, sincronizada e responsável, de todos os membros da equipe cardiovascular, principalmente do cirurgião, do anestesista e do perfusionista. Entretanto, não há nenhuma dúvida de que cabe ao perfusionista a maior parcela da responsabilidade sobre o bom andamento da perfusão. Em virtude disso, vamos discutir o papel do perfusionista na segurança da circulação extracorpórea. Vamos abordar os principais aspectos que fortalecem a segurança dos procedimentos de circulação extracorpórea, focalizando a nossa atenção sobre cada um deles para que o seu conjunto reforce em nós a idéia de que a segurança sempre pode ser aumentada.

A segurança de qualquer procedimento de CEC depende de ampla comunicação entre todos os membros envolvidos na cirurgia e, principalmente, da comunicação entre o perfusionista e o cirurgião e o anestesista.

A responsabilidade dos procedimentos de cirurgia cardíaca, nos dias atuais, é compartilhada. As doutrinas jurídicas evoluem com a sociedade, apesar de serem muito mais lentas. No entanto, já não vigora a doutrina do capitão do navio, em que o cirurgião era o comandante da operação e o único responsável pela atuação de todos os membros da sua equipe. Nos acertos e nos erros. Nos dias atuais, ainda que o cirurgião seja o comandante da sala de operações, e não poderia ser de outra forma, a segurança do procedimento anestésico é da responsabilidade direta do anestesista enquanto a segurança da circulação extracorpórea é da responsabilidade direta e intransferível do perfusionista. Nesse novo contexto, o perfusionista desempenha um papel de grande importância e de grande responsabilidade, porque repousa em suas mãos a vida do paciente durante o procedimento cirúrgico e também repousa sobre os seus ombros o ônus de qualquer incidente (ou acidente) que, porventura, venha a ocorrer.

O uso criterioso de alguns dispositivos contribui para aumentar a segurança dos procedimentos desde que o perfusionista não confie apenas nos aparelhos e relaxe a observação atenta e crítica dos parâmetros de monitorização.

A aviação tem oferecido os melhores sistemas de controle de procedimentos e sua segurança. Algumas dessas técnicas usadas na aviação foram adaptadas à perfusão e, sem dúvida, quando usadas, conferem maior segurança aos procedimentos.

A equipe de cirurgia cardiovascular é numerosa e multidisciplinar. Entretanto, o trio de profissionais, cujo trabalho determina diretamente o resultado das operações cardiovasculares é constituído pelo cirurgião, pelo anestesista e pelo perfusionista. É essencial a ampla comunicação entre esses 3 profissionais, antes, durante e após a CEC, para assegurar o melhor resultado possível. Dos três profissionais que realizam uma operação cardíaca, por diversas razões, o perfusionista é o que tem as maiores chances de produzir ou induzir injúria grave ao paciente. É uma grande ilusão imaginar que

o cirurgião, ao mesmo tempo, faz a operação e supervisiona as atividades de outros profissionais, de cujo desempenho depende a vida do paciente.

O Dr. John Tinker, quando presidiu a Sociedade de Anestesiologistas Cardiovasculares, percorreu alguns dos melhores centros de cirurgia cardiovascular dos Estados Unidos e do Canadá, com a intenção de observar as técnicas e o grau de padronização dos procedimentos anestésicos e de perfusão. Dentre numerosas curiosidades, o visitante pode observar situações que classificou de alarmantes. Em uma de suas visitas notou que o perfusionista retirava volume do paciente, para manter a pressão arterial média pouco abaixo de 70 mmHg, em preparação para a saída de perfusão. Ao ver que a pressão arterial caía, o anestesista injetava uma dose de vasoconstritor. Imediatamente, o perfusionista reduziu o fluxo arterial, para manter a pressão nos níveis que considerava adequados. Prontamente, novas doses de vasopressores eram administradas pelo anestesista, para manter a pressão arterial nos níveis de sua preferência. Enquanto isso, um cirurgião atônito observava um coração vazio e com batimentos frágeis, sem entender exatamente o que estava acontecendo. Não havia qualquer indício de animosidade entre o anestesista e o perfusionista. Simplesmente, a equipe não tinha o hábito de exercer a comunicação, embora seus membros, cirurgião, anestesista e perfusionista, cuidassem do mesmo paciente.

A falta de comunicação entre os membros das equipes de cirurgia cardiovascular não foi uma observação rara, nas visitas de Tinker. Apesar dos protocolos e das rotinas adotadas para os diversos procedimentos em cirurgia cardíaca, em especial para a perfusão, a comunicação dentre os membros da equipe é essencial para que as operações sejam realizadas com os menores riscos possíveis.

As equipes que trabalham em conjunto e com ampla comunicação entre os seus membros, tem resultados melhores que as equipes em que cada um dos membros trabalha isoladamente. Falhas grosseiras, como a saída de perfusão sem que o anestesista reinicie a ventilação dos pulmões dos pacientes, são produto da falta de comunicação e devem servir de alerta para a renovação dos métodos de trabalho de qualquer equipe. A falta de ampla e irrestrita comunicação entre os membros da equipe, com frequência, é um pre-

cursor de tragédias.

Infelizmente, o rigoroso cuidado exigido na formação do cirurgião e do anestesista não é aplicado à formação do perfusionista. Cirurgião e anestesista cursam uma faculdade de medicina, fazem pós-graduação ou residência, fazem cursos de especialização, visitam serviços no exterior para aprender novas técnicas e tem uma carreira profissional com degraus progressivos. Do perfusionista se exige pouco ou quase nada. Certos serviços treinam um auxiliar de enfermagem por 2 ou 3 meses e entregam a ele uma responsabilidade que, na maioria das vezes, ele mal conhece. Esses casos, que não são raros, costumam fazer duas vítimas: o paciente e o "perfusionista".

Portanto, de um modo geral, o perfusionista constitui o elo mais fraco da corrente. Sempre que "estressada" a corrente deverá romper no elo correspondente ao perfusionista, essencialmente devido ao insuficiente preparo científico.

Ligar e desligar botões já não basta para a perfusão dos dias de hoje. Um perfusionista com muita prática e pouca informação científica pode ser suficiente para a maioria dos procedimentos realizados em pacientes adultos, mas não será capaz de conduzir com sucesso os procedimentos mais elaborados e que fazem a diferença entre os bons serviços e os serviços apenas medianos.

Ao discutir a segurança na circulação extracorpórea, é importante fazer, pelo menos uma curta revisão do conceito de segurança. Para nós, segurança representa um conjunto de processos, dispositivos e medidas de precaução que asseguram o sucesso dos procedimentos de circulação extracorpórea.

Se desejarmos usar uma fórmula matemática para definir segurança, podemos dizer que segurança é o inverso do risco. Ou, em outras palavras, quanto maiores os riscos menor a segurança e, do mesmo modo, quanto maior a segurança, menores serão os riscos.

A participação do perfusionista na segurança da CEC não pode ser subestimada. O perfusionista desempenha um papel primordial na segurança dos procedimentos de CEC, seja por sua ação direta, seja pela função dos equipamentos ou aparelhos sob o seu controle. A segurança da CEC pode ser comprometida por várias causas ligadas ao perfusionista.

A falha humana do perfusionista pode ser representada por várias situações que se iniciam pela insuficiente formação teórica e prática. Outra causa comum de falha humana é o desconhecimento das características dos aparelhos que a equipe escolhe para o trabalho. O perfusionista deve conhecer detalhadamente todos os aparelhos com que trabalha, deve ler as especificações de uso indicadas pelos fabricantes e procurar obter dos aparelhos apenas aquilo para o qual o dispositivo foi produzido. O uso inadequado dos aparelhos constitui outra falha humana capaz de aumentar os riscos dos procedimentos de perfusão.

A desatenção ao transcourir do procedimento, seja por negligência seja por exaustão causada por uma carga excessiva de trabalho pode estar na raiz de eventos indesejáveis de extrema gravidade.

Para exemplificar o ponto máximo da negligência, eu tive a oportunidade de conhecer um serviço em que uma perfusionista lia romances enquanto a outra fazia "palavras cruzadas", durante a perfusão de pacientes adultos. Ambas usavam grandes volumes de perfusato. O oxigenador "cheio" era o único dispositivo de segurança de ambas. Como o cirurgião chefe conhecia o fato e, em absoluto, não se incomodava com ele, em minha opinião estamos diante de uma rara exceção que pode ser chamada de "negligência coletiva". Felizmente trata-se de um caso isolado.

A monitorização consciente, como sabemos, consiste na observação de parâmetros e na interpretação do significado das suas variações; não basta simplesmente olhar o monitor. Alterações significativas requerem correção imediata. Na perfusão, as variações do equilíbrio ácido-base são produzidas com grande rapidez e o perfusionista deve saber interpretar os resultados da gasometria arterial e venosa e, principalmente, deve saber reverter as alterações que, nem sempre precisam medicação. Os controles do fluxo da perfusão e dos fluxos e composição dos gases permitem a correção da grande maioria dos distúrbios do equilíbrio ácido-base que ocorrem durante a perfusão.

A manutenção preventiva do equipamento permanente, como as bombas, os monitores e os próprios dispositivos de segurança, mantém os equipamentos em boas condições de uso e, desse modo, previne uma série de eventos indesejáveis. A reposição periódica das peças desgastadas e a substi-

tuição dos equipamentos ao alcançar 90% da vida útil prevista é outra medida de grande alcance e capaz de assegurar o perfeito funcionamento dos equipamentos importantes.

O uso apropriado dos dispositivos de segurança que, em nosso meio, ainda não estão amplamente disponíveis aumenta consideravelmente a segurança da perfusão. A sua falta, ao contrário, deixa a observação atenta do perfusionista sem um poderoso mecanismo de "backup".

Qualquer discussão sobre segurança deve incluir uma avaliação dos acidentes e dos incidentes mais frequentemente encontrados na prática da CEC. Vamos utilizar os dados publicados por Mejak e Stammers em 2000. Os autores relataram os dados coletados em 797 hospitais correspondendo a um total de 671.290 procedimentos realizados num período de 2 anos. Foram anotados 4882 incidentes, correspondendo à ocorrência de 1 incidente a cada 138 perfusões.

Os incidentes que resultaram em injúria severa ou em óbito ocorreram 1 vez em cada 1.482 perfusões. Esse número significa que houve progressos desde a década de 80, quando ocorria 1 injúria severa ou óbito a cada 1.000 perfusões. A dissecação aórtica à partir da ponta da cânula arterial ocorreu 293 vezes e apresentou mortalidade de 14%. A injúria severa resultou em acidente vascular cerebral ou em outra complicação capaz de prolongar a internação na UTI; as reações à protamina necessitaram re-heparinização e volta à CEC. Certas ocorrências menos frequentes, apresentaram extrema gravidade, como a embolia aérea massiva (23 ocorrências e 6 óbitos) e 11 transfusões incompatíveis com 2 óbitos. Dentre 273 falhas dos oxigenadores ocorreram apenas 2 injúrias severas e foi necessário trocar o aparelho 144 vezes. Esses dados ilustram o excelente nível de treinamento dos perfusionistas americanos que participaram da amostragem da pesquisa.

Um pequeno grupo de dispositivos pode aumentar substancialmente a segurança dos procedimentos. Alguns destes dispositivos são amplamente usados desde os anos setenta e constituem importantes recursos que devem estar sempre ao lado dos perfusionistas, para uso em qualquer situação de emergência.

Os dispositivos de segurança devem ser bem conhecidos para evitar interpretações equivocadas que podem ser simplesmente desastrosas. A propósito disso, podemos citar um

caso ocorrido nos Estados Unidos em que, durante a CEC o perfusionista também recebeu ordens para operar o balão intra-aórtico. Ao soar um alarme o perfusionista dirigiu-se ao balão, pensando que havia algum problema com o mesmo. Entretanto, o alarme sonoro do balão era muito semelhante ao alarme sonoro do detector de nível do oxigenador que foi o que realmente disparou. Ocorreu bombeamento de grande quantidade de ar pela linha arterial e, em consequência dessa embolia gasosa, o paciente faleceu.

A CEC evoluiu de um procedimento empírico e rudimentar para uma disciplina que, como muitas outras, mistura arte e ciência e adquiriu vida própria ao migrar da sala de cirurgia cardíaca para outros setores dos hospitais. Esse progresso foi acompanhado por mecanismos destinados a aumentar os níveis de segurança a ponto de poder ser empregada com grande margem de sucesso em neonatos e em situações de extrema urgência, como suporte da vida, nos procedimentos de assistência ventilatória e circulatória de longa duração.

A segurança é responsabilidade de todos os profissionais envolvidos nos procedimentos mas, sem dúvida, a maior parcela de responsabilidade da CEC repousa sobre os ombros do perfusionista que, em última análise é o condutor ou, melhor comparando, é o piloto da aeronave que transporta a vida do paciente. Entretanto, as falhas ou a desatenção dos demais membros da equipe podem comprometer a segurança, especialmente quando a comunicação é falha ou inexistente.

A propósito disso, em minha experiência pessoal, eu fui convidada a ministrar uma perfusão em um serviço recém inaugurado, para um cirurgião com quem eu não estava habituada a trabalhar. Após os preparos iniciais, eu fui quase intimada a iniciar a perfusão de uma criança em quem eu não conseguia palpar o pulso na linha arterial, após a conexão das linhas com as cânulas da aorta e das veias cavas. Minha recusa para iniciar a perfusão sem sentir o pulso arterial chegou a transtornar o cirurgião que, após muita discussão, decidiu-se a rever a canulação. Sem nenhuma surpresa, verificou-se que a linha venosa havia sido conectada erradamente à cânula arterial. Nesse caso, em particular, a comunicação com o cirurgião era difícil, porque seus níveis de vaidade eram maiores que os seus níveis de responsabilidade

e todos no hospital tinham a mesma dificuldade.

O treinamento periódico para lidar com as principais situações de emergência durante a perfusão é uma medida altamente recomendável. Os perfusionistas devem simular os acidentes possíveis e as soluções existentes para cada uma dessas situações e treinar a sua execução no menor tempo possível. São exemplos dessas situações, a quebra de uma das bombas (bomba arterial), a perda de função de um oxigenador, vasamentos de sangue para a água do permutador de calor ou da água para o permutador de calor, interrupção do fornecimento de gás da rede do hospital e falta de energia elétrica na sala de operações. Acidentes que possam depender de condições locais também devem ser avaliados e suas soluções estabelecidas. Idealmente um protocolo escrito com as condutas a serem adotadas pode ser a melhor alternativa para orientar a repetição das etapas que conduzem à solução dos problemas com o menor risco possível. Cerca de 97% dos serviços de perfusão americanos recomendam esses treinamentos. Cerca de 17% os considerem obrigatórios enquanto os demais deixam a decisão à critério dos perfusionistas.

É bastante comum, em termos de segurança, que as atividades que lidam com a vida humana, incluindo-se a perfusão, copiem os sistemas de segurança utilizados pela aviação. Esses sistemas incluem poderosos protocolos e rotinas de trabalho que impedem que qualquer etapa importante do procedimento deixe de ser realizada. Assim surgiram as checklists, que são traduzidas como listas de checagem mas, chamadas pelo nome original em inglês em qualquer parte do mundo. As checklists permitem o correto preparo e verificação de todo o sistema da CEC antes do início da perfusão. A ficha de perfusão, que documenta cada etapa do procedimento e as reações do paciente, do mesmo modo, ajuda a manter uma rotina específica de trabalho e constituem-se em outro instrumento importante capaz de conferir maior segurança.

Devemos lembrar que o paciente e o perfusionista estão "ligados" um ao outro por uma via de mão dupla: a linha arterial e a linha venosa. O paciente envia as suas "mensagens" ao perfusionista através da linha venosa, enquanto o perfusionista "responde" às mensagens do paciente através da linha arterial. Toda a injúria da perfusão é indu-

zida ou produzida no sangue.

O correto controle da oxigenação e do equilíbrio ácido-base, a manutenção dos níveis de glicose, do potássio e outros eletrólitos são elementos essenciais à redução das alterações da fisiologia do organismo do paciente e, portanto, uma perfusão adequadamente conduzida, constitui um elemento essencial na segurança da circulação extracorpórea.

Em conclusão, podemos afirmar que a atenção, a vigilância e a antecipação aos eventos indesejáveis são essenciais à segurança dos procedimentos de CEC. O perfusionista deve conhecer bem todos os equipamentos e materiais que usa e, principalmente, deve conhecer as indicações, o uso correto e os limites de cada aparelho, conforme as recomendações dos fabricantes. Além disso, o perfusionista deve investir em sua formação profissional e no seu aperfeiçoamento contínuo, para a prática da sua atividade que, ao mesmo tempo é uma arte e uma ciência. Participar de reuniões científicas, congressos, cursos, estudar, organizar a sua experiência, escrever e apresentar ou publicar trabalhos são elementos que diferenciam um profissional e o colocam à frente das melhores oportunidades disponíveis. Como diz um antigo ditado, "quem acorda mais cedo tem mais chances de achar o dinheiro perdido". O perfusionista deve acordar cada vez mais cedo e investir em si mesmo, enquanto a nossa sociedade, ao mesmo tempo deve criar um sistema capaz de oferecer educação continuada, além de outros mecanismos educacionais.

Para manter níveis adequados de segurança na CEC, o perfusionista deve fazer uso criterioso e consciente dos melhores monitores e os mais eficientes dispositivos de segurança.

Entretanto, poucos dispositivos são mais eficazes do que a ampla comunicação entre os membros da equipe, desde o planejamento, execução e término da perfusão. A administração de drogas, as manobras capazes de reduzir o retorno venoso, o clampeamento e desclampeamento da aorta ou das linhas da perfusão devem todos ser comunicados ao perfusionista. Alterações da volemia, da pressão arterial e de outros parâmetros, igualmente devem ser informados a todos. A cirurgia cardíaca é um trabalho de equipe e quando isso não ocorre, os resultados são máus. Isso é um fato, demonstrado pela experiência e difícil de ser contestado.

Em resumo, podemos dizer que o perfusionista pode contribuir para aumentar a segurança dos procedimentos de circulação extracorpórea,

1. utilizando os melhores equipamentos e tecnologias disponíveis,
2. usando melhores monitores e dispositivos de segurança,
3. revendo e divulgando as suas estatísticas de acidentes e soluções,
4. identificando os riscos de acidentes na sua prática diária,
5. usando checklists, rotinas e protocolos de trabalho e

Lutando para que a formação profissional seja feita em cursos universitários em substituição ao treinamento em serviço que apesar de predominante em nosso meio é de qualidade inferior, para o preparo do perfusionista que a cirurgia cardíaca e a medicina moderna precisam.



TECNOLOGIA EXTRACORPÓREA 2007
VI CURSO DE ATUALIZAÇÃO ONLINE
INÍCIO: 7 DE AGOSTO DE 2007
CENTRO DE ESTUDOS DELTA RIO
PERFUSION LINE
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
EM
TECNOLOGIA EXTRACORPÓREA.
NÚMERO LIMITADO DE VAGAS.
TAXA DE INSCRIÇÃO: R\$ 50,00

O curso de atualização em tecnologia extracorpórea consta de um ciclo de 12 palestras (R\$ 4,12 / palestra) ministradas online.

As palestras poderão ser assistidas em computador, nos dias e nos horários da preferência de cada participante.

Apenas os participantes regularmente inscritos receberão a senha de acesso exclusivo, que permitirá assistir às aulas ou fazer o download das aulas para o computador. Serão fornecidos certificados de participação aos interessados regularmente inscritos.

As inscrições poderão ser feitas mediante o preenchimento de ficha no site, na seguinte página:

<http://perfline.com/cat2007>