

BOLETIM INFORMATIVO TECNOLOGIA EXTRACORPÓREA

VENTILAÇÃO PULMONAR DURANTE A C.E.C.

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

A circulação extracorpórea (CEC) induz uma resposta inflamatória complexa e apenas parcialmente conhecida, capaz de produzir efeitos secundários e complicações de difícil reversão, que influenciam negativamente os índices de morbidade e de mortalidade dos procedimentos de cirurgia cardíaca. Essa é uma das principais causas da procura permanente por métodos menos invasivos, capazes de oferecer resultados semelhantes com riscos menores.

A ativação dos leucócitos polimorfonucleares, a ativação dos diversos sistemas proteicos e o sequestro pulmonar de neutrófilos com a simultânea liberação de enzimas proteolíticas podem constituir uma das causas da injúria pulmonar que acompanha a CEC.

Com o objetivo de estudar os efeitos da falta de ventilação pulmonar durante a CEC, Calvin e colaboradores [1], da Universidade de Hong Kong, avaliaram 50 pacientes submetidos à revascularização do miocárdio, de modo prospectivo, usando a produção de citocinas pró-inflamatórias como os principais indicadores para comparação.

Os pacientes eram semelhantes e as técnicas de anestesia e de perfusão empregadas não variaram. Nenhum paciente recebeu corticoesteroides antes, durante ou após a operação. Antes e após a CEC os pacientes foram ventilados com FiO_2 de 50%. O volume tidal foi de 5-7 ml/kg peso e a frequência respiratória empregada foi de 10-12 rpm. As variações feitas tinham o objetivo de manter a PCO_2 entre 35-40 mmHg. Metade dos pacientes

foi submetido à CEC com repouso pulmonar, enquanto que na outra metade, os pacientes continuaram a ser ventilados pelo anestesista durante a perfusão.

O grupo de pacientes que recebeu ventilação durante a CEC produziu menores níveis de citocinas pró-inflamatórias e maiores níveis da citocina anti-inflamatória IL-10. Além disso, os níveis de inibidores das enzimas proteolíticas também foram menores no grupo de pacientes ventilados durante a CEC.

Os resultados desse estudo indicam que a isquemia e a reperfusão dos pulmões durante a CEC, podem ser fatores contributivos do desenvolvimento da resposta infla-

matória sistêmica do organismo, que acompanha a cirurgia cardíaca.

Apesar das diferenças dos níveis bioquímicos das citocinas, os autores não conseguiram determinar diferenças apreciáveis no estado e na evolução clínica dos pacientes, provavelmente devido à pequena amostragem estudada.

Houve tendência ao desenvolvimento de um número menor de complicações pulmonares, como atelectasias e pneumonias, dentre os pacientes ventilados durante a CEC. Entretanto, não houve significado estatístico nos dados coletados.

Ref.: Calvin SH et cols. Ventilation during CPB: Impact on cytokine response and cardiopulmonary function. *Ann Thorac Surg* 85:154-162, 2008.



AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES NOS DIAS ATUAIS.

Decio O. Elias & Maria Helena L. Souza

As doenças cardiovasculares constituem os problemas de saúde mais graves nos países desenvolvidos. Nos Estados Unidos da América do Norte, a American Heart Association revelou que no anos de 2002, 62 milhões de norte-americanos (32 milhões de mulheres e 30 milhões de homens), constituindo mais de um caso em cada cinco pessoas, tiveram uma doença cardiovascular, incluindo-se nesses dados a hipertensão arterial. A população atual dos Estados Unidos é de 304 milhões de habitantes e a população mundial é estimada em aproximadamente 6.700.000.000 (seis bilhões e setecentos milhões de habitantes). A prevalência das doenças cardiovasculares aumenta progressivamente com o envelhecimento da população, de 5% aos 20 anos de idade para 75% nos indivíduos com mais de 75 anos.

As internações hospitalares para casos de doenças cardiovasculares aumentam constantemente e, nos dias atuais, alcançam a cifra de seis milhões anuais. Apesar dos inúmeros progressos na prevenção primária e secundária da cardiopatia coronária, a cada ano, cerca de 6,5 milhões de americanos apresentam angina de peito e mais de 1 milhão de indivíduos apresenta um episódio de infarto do miocárdio.

Cerca de 4,8 milhões de norte-americanos apresentam insuficiência cardíaca congestiva e a cada ano surgem mais de meio milhão de novos casos. As internações hospitalares por insuficiência cardíaca aumentaram de 400.000 para 950.000 pacientes por anos, nos últimos 20 anos. Mais de 1,4 milhões de pacientes são submetidos ao cateterismo cardíaco a cada ano e cerca de 1,2 milhões são submetidos à revascularização do miocárdio, por intervenção percutânea (angioplastias e stents) ou cirúrgica (pontes aorto-coronárias). Sabe-se que aproximadamente 1 milhão de norte-americanos portadores de cardiopatias congênitas estão vivos e que, a cada ano, nascem 40.000 bebês com cardiopatias congênitas. Calcula-se que o custo anual total com as doenças cardiovasculares é de aproximadamente 280 bilhões de dólares (170 bilhões em custos diretos e 110 bilhões em custos indiretos devido à inatividade por perda de produtividade).

Os índices de óbitos ajustados pela idade no caso das cardiopatias coronárias diminuiu 66% desde 1965, quando alcançaram o ponto máximo. Entretanto, as doenças cardiovasculares continuam sendo a maior causa de óbitos e causam 40% das mortes (quase um milhão de óbitos) todo ano. Em média,

25% dos óbitos ocorrem subitamente.

Nos países desenvolvidos, os índices de óbitos por doenças cardiovasculares alcançaram seus níveis mais altos nas nações da antiga União Soviética e se encontram em níveis intermediários entre os Estados Unidos e a Europa. O Japão tem índices mais baixos. A prevalência de doenças cardiovasculares, em particular, das coronariopatias, aumentou significativamente na China, na Índia, Paquistão e no Oriente Médio, à medida que as doenças nutricionais e infecciosas foram controladas. Estima-se que para o ano 2020, as doenças cardiovasculares constituirão a principal causa de morte a nível mundial.

Esses dados permitem pressupor um crescimento contínuo das necessidades de cirurgia cardíaca, cardiologia invasiva e especialidades afins, continuamente, ao longo das próximas duas décadas. Não há razões para que alguns grupos de profissionais, como os perfusionistas por exemplo, manifestem preocupações em relação ao mercado de trabalho durante as próximas décadas.

As dificuldades que os perfusionistas enfrentam, em alguns países, especialmente no mundo em desenvolvimento, prendem-se à organização profissional, ao comando das suas associações profissionais, ao reconhecimento da profissão e à independência gerencial das sociedades representativas e da atividade profissional individual ou em grupos.

O mercado de trabalho, as relações com os agentes empregadores e com outros membros participantes das equipes multidisciplinares (forma de trabalho habitual dos perfusionistas), dependem essencialmente da forma pela qual as categorias profissionais cuidam dos temas de interesse coletivo. Há numerosos exemplos de profissões que conquistaram o seu espaço às custas de trabalho inteligente e associativo de seus membros, enquanto outras fragmentam-se e seguem à reboque dos interesses dominantes.

O único caminho conhecido para o progresso de qualquer coletividade é a união em torno dos interesses comuns. Isso ocorre na política, na religião, nas artes, nos esportes e nas profissões. A união em torno de idéias progressistas é o caminho natural para o desenvolvimento e o rompimento de amarras que impedem o crescimento.

Uma mesma armadura metálica pode servir de escudo protetor e, ao mesmo tempo, pode impedir o crescimento. Tudo depende de como ela é usada.

EFEITOS CARDIOVASCULARES DA COCAÍNA.

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

As pessoas que adquirem o vício de usar drogas não buscam mecanismos de auto-destruição. Ao contrário, por razões as mais diversas, muitos indivíduos, a maioria jovens, buscam nas drogas um mecanismo de correção das suas próprias imperfeições ou inaptações ao meio em que vivem. As consequências desastrosas são a criação de um ciclo vicioso desencadeado pelo uso das drogas. Para muitos indivíduos, as drogas de abuso parecem constituir um recurso capaz de aliviar ou reverter dores ou dificuldades físicas ou emocionais. Essas drogas permitem uma fuga temporária da realidade que incomoda os seus usuários. Se um indivíduo experimenta o uso do álcool ou de cocaína durante momentos dolorosos ou desconfortáveis da vida e a droga aparentemente alivia os seus sofrimentos, esse indivíduo sente-se melhor. E, pelo fato de que a droga aparentemente "parece resolver os seus problemas ou as suas dificuldades", a droga torna-se um valioso aliado do indivíduo. Essas pessoas acreditam ter encontrado nas drogas uma cura para os sentimentos indesejáveis ou para os problemas que elas não conseguem resolver de outro modo. Essas circunstâncias fazem com que determinadas pessoas tenham a tendência a repetir o uso de drogas, para que possam alcançar um estado de aparente "bem estar". O uso continuado e a consequente sensação de que as dificuldades foram superadas podem fazer com que a droga passe a ser considerada como um adjunto imperioso na vida dos indivíduos.

Numa segunda fase, as doses capazes de produzir o estado de equilíbrio ou de "bem estar" são maiores e, logo em seguida, o indivíduo apenas consegue sentir-se bem com o uso da droga. O uso continuado de drogas como a cocaína, por exemplo, torna o indivíduo inteiramente dependente da droga para sentir-se estável ou confortável, segundo sua própria avali-

ação que, na maioria das vezes, é distorcida pelos efeitos da droga. Na ânsia de obter mais e mais sensações de bem estar e de euforia, os indivíduos usam doses cada vez maiores da droga ou associam o uso de mais de uma droga, pretendendo desse modo, alcançar estágios sensitivos cada vez maiores, sem a percepção de que o grau de dependência da droga já não permite a correta avaliação dos riscos envolvidos com o seu uso, inclusive o aparecimento de efeitos colaterais devido à elevação progressiva das doses utilizadas. É a situação habitualmente denominada "overdose", que muito frequentemente, produz efeitos colaterais graves e potencialmente fatais.

Com o transcorrer do tempo, a avaliação da pessoa sobre a possibilidade de abandonar o uso da droga fica comprometida e, em seguida, a pessoa percebe

a necessidade do uso constante da droga para poder fazer qualquer coisa corretamente, por mais insignificantes que sejam as suas atividades diárias. Este é o momento em que o indivíduo cria um círculo vicioso extremamente perigoso, porque requer a droga para a manutenção das atividades cotidianas em doses cada vez maiores. Nessa fase, o organismo já

está totalmente adaptado à presença da droga e emite os sinais da sua falta, através de sintomas variados, como sensações de angústia, nervosismo, perda da capacidade de concentração e relaxamento com os cuidados de higiene pessoal, entre outros. A falta da droga no organismo assume tamanha importância que o indivíduo torna-se capaz de fazer qualquer coisa para usá-la. Nessa fase, o indivíduo busca a droga para obter a sensação de equilíbrio emocional e por temor aos efeitos indesejáveis que a falta da droga desperta. A manutenção da adaptação do organismo à droga passa a requerer doses cada vez maiores, para produzir os mesmos efeitos. Nessa etapa surgem os acidentes mais comuns com os u-



suários das drogas de abuso. O indivíduo está transformado em presa do vício e comporta-se como tal, sem qualquer compromisso com o ambiente familiar, doméstico ou social em que vive.

A compulsão para o uso das drogas assume cada vez maior importância na vida do indivíduo. O vício desencadeia não apenas a compulsão ao uso da droga, mas também uma vasta variedade de alterações do comportamento, capazes de interferir com o relacionamento familiar, no trabalho e na comunidade. Além disso, o uso compulsivo das drogas pode predispor os indivíduos ao aparecimento de outras doenças que podem assumir extrema gravidade, devido aos efeitos tóxicos da droga que reduzem a eficiência dos mecanismos de defesa orgânica.

Quando um indivíduo inala cocaína, recebe uma dose da droga equivalente a 25 a 150 mg. Em um intervalo de poucos segundos a alguns minutos os efeitos principais da cocaína surgem, tais como: sensação de euforia, excitação psicomotora, redução da fome, sentimento de "poder" e outros. Dentro de 20-30 minutos pode ocorrer uma forte crise de depressão, capaz de fazer com que o indivíduo busque mais droga para manter as sensações anteriores.

A eliminação da droga causa depressão, ansiedade e paranóia, seguidas de um período de exaustão que pode levar ao sono prolongado. O somatório de várias doses de cocaína pode produzir tonteados, dores de cabeça, ansiedade, insônia, depressão e alucinações.

A cocaína também pode produzir efeitos cardiovasculares significativos, capazes de produzir a morte do usuário. Uma overdose de cocaína pode, com grande frequência, ser fatal. Há grandes aumentos da pressão arterial, capazes de produzir hemorragias intracerebrais, dificuldades respiratórias e arritmias cardíacas. A vasoconstrição coronariana pode ser causa de infarto do miocárdio e de insuficiência cardíaca severa.

Um estudo realizado na Austrália [1] indica que o uso de cocaína tem aumentado substancialmente dentre a população com idade acima de 14 anos. No ano de 1991, 3% dos australianos com mais de 14 anos de idade faziam uso de cocaína. Em 1998, esse percentual aumentou para 4,5%. A cocaína respondeu por 10% dos óbitos produzidos pelo uso de drogas ilícitas. O infarto agudo do miocárdio é a causa de óbito mais frequentemente relatada, dentre os usuários de cocaína. Em 1998, as drogas ilícitas causaram mais de 1.000 óbitos na Austrália e corresponderam a 7% de todas as internações hospitalares.

As unidades de emergência dos grandes centros

urbanos, cada vez mais, recebem pacientes jovens, apresentando infarto do miocárdio e/ou insuficiência cardíaca, cardiomiopatia dilatada, miocardites ou arritmias, produzidos por overdose ou por uso contínuo e prolongado de cocaína. Há relatos de tentativas de suporte circulatório para a sustentação vital desses pacientes, até que as condições hemodinâmicas possam ser estabilizadas, pela eliminação da droga. Os perfusionistas dos grandes centros internacionais, especialmente nos Estados Unidos e na Europa, estão ampliando seu campo de ação até as unidades de emergência, para a instalação de circulação extracorpórea convencional, mediante a canulação periférica dos vasos, com a finalidade de oferecer suporte circulatório e respiratório. Certas unidades, na atualidade, preparam equipes capazes de instituir o ECMO em condições de emergência, com o objetivo de recuperar esses pacientes jovens usuários de drogas de abuso, principalmente a cocaína.

O infarto do miocárdio e a insuficiência cardíaca decorrente dos infartos extensos, quando produzidos pelo uso ou abuso de cocaína são resistentes à terapia habitual e costumam ser fatais. Por essa razão, buscam-se medidas invasivas para o suporte cardiopulmonar desses pacientes que são usadas em associação ou em substituição à terapia farmacológica que, em grande número de vezes, mostra-se absolutamente ineficaz.

Desde 1980 mais de 100 casos de infarto agudo do miocárdio produzido por cocaína foram publicados, todos em pacientes jovens e não portadores de doença coronariana [2]. Acredita-se que a cocaína tenha a propriedade de ativar as plaquetas, aumentar a agregação plaquetária e potencializar a produção de tromboxano. A liberação do conteúdo dos grânulos alfa das plaquetas (fator 4 e tromboglobulina) seria o elemento crucial na formação de trombos intracoronários. Embora esses dados ainda careçam de confirmação, através de outros estudos, é indiscutível a relação entre o uso abusivo de cocaína e a produção de alterações cardiovasculares significativas, especialmente o infarto agudo do miocárdio.

Ref.:

1. Vasica G. Cocaine use and cardiovascular complications. Clinical Update. The Doctor's Health MJA 177:260-262,2002.
2. Lange RA, Hillis LD. Cardiovascular complications of cocaine use. N Engl J nssidtibadstateinfospeller 345:351-357,2001.

NÍVEIS DE LACTATO NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA EM CRIANÇAS E SUA CORRELAÇÃO COM A MORTALIDADE.

Com o objetivo de avaliar o papel da dosagem dos níveis sequenciais de lactato sérico na determinação dos resultados cirúrgicos em crianças submetidas à correção de cardiopatias congênitas com circulação extracorpórea, foram estudadas 129 crianças operadas em um hospital de cuidados terciários.

Os pacientes foram separados pela severidade da doença, utilizando-se o método de Ajuste dos Riscos para a Cirurgia dos Defeitos Congênitos. Os níveis de lactato foram obtidos na internação na Unidade de Terapia Intensiva e, em seguida, foram obtidos a intervalos até que alcançassem níveis inferiores a 2 mmol/L.

O tempo em que os níveis de lactato permaneceram acima de 2 mmol/L foi denominado “tempo de lactato” e foi determinado para cada paciente.

A avaliação dos pacientes foi feita em relação à mortalidade, dias de ventilação mecânica e tempo de internação hospitalar. Houve seis óbitos na série, cinco dos quais ocorreram em neonatos. Os pacientes que não sobreviveram tiveram concentrações de lactato iniciais mais elevadas e o “tempo de lactato” foi maior. A avaliação dos pacientes através de estudos estatísticos mostrou que o tempo de lactato superior a 48 horas apresentou grande correlação com os índices de mortalidade. Valores iniciais de lactato acima de 6 mmol/L que caíam rapidamente não foram preditivos de óbitos ou de complicações.

Em conclusão, o “tempo de lactato”, ou seja, a duração dos níveis elevados de lactato no sangue foi o fator mais importante na detecção do risco de óbito. A concentração inicial de lactato e os níveis mais elevados de lactato não foram sugestivos de maiores riscos. Além disso, o tempo de lactato apresentou boa correlação com o número de dias dos pacientes sob ventilação mecânica e com o tempo de internação hospitalar, nos pacientes que sobreviveram ao procedimento.

Os resultados obtidos na presente série de pacientes ilustram a importância de prevenir a elevação dos níveis de lactato durante a circulação extracorpórea, pela monitorização metabólica e pela iniciativa de evitar a produção de acidose metabólica.

A proteção do miocárdio também desempenha um papel fundamental, porque o baixo débito cardíaco prolongado é o fator essencial da manutenção de níveis elevados de lactato no sangue periférico, no período pós-operatório imediato e, em consequência, na mortalidade, especialmente em neonatos.

Ref. Kalyanaraman M et cols. Serial blood lactate levels as a predictor of mortality in children after cardiopulmonary bypass surgery. *Pediatr Crit Care Med* 9:285-8, 2008.

ATIVIDADE COGNITIVA APÓS CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM CEC. ESTUDO EVOLUTIVO.

Uma das principais preocupações das equipes cirúrgicas que optam pelos procedimentos de revascularização do miocárdio com o auxílio da circulação extracorpórea consiste no desenvolvimento de alterações da esfera neuropsiquiátrica, especialmente no domínio cognitivo, após a cirurgia.

Com o objetivo de esclarecer os principais aspectos relativos ao aparecimento de alterações cognitivas após a revascularização cirúrgica do miocárdio, Selnes e colaboradores estudaram prospectivamente um grupo de 152 pacientes operados e compararam a sua evolução com um grupo semelhante de 92 pacientes portadores de doença coronariana e que não foram operados.

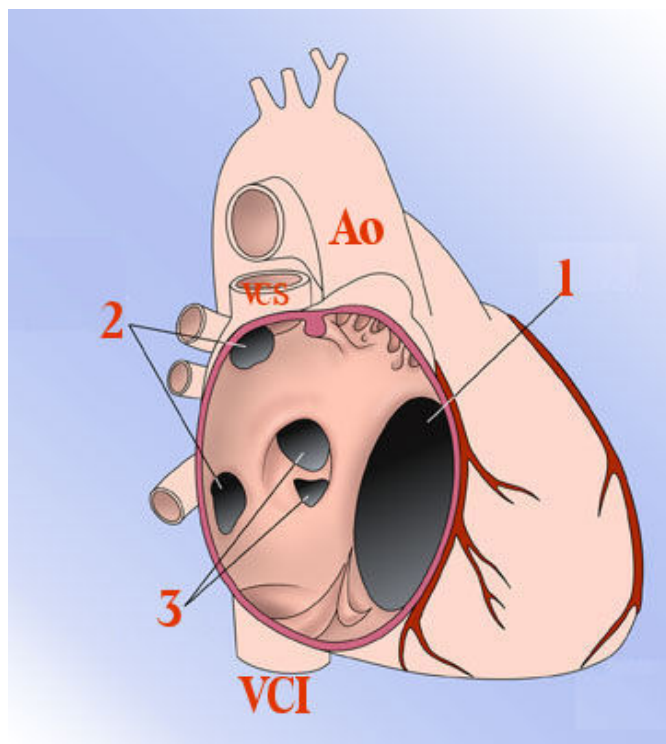
Os autores observaram um leve declínio do domínio das atividades cognitivas nos dois grupos de pacientes estudados. Apesar de sensibilidade superior a 80%, os testes aplicados, não detectaram diferenças estatisticamente significativas entre os pacientes dos dois grupos de portadores de aterosclerose coronariana. As alterações cognitivas apresentadas pelos pacientes submetidos à revascularização cirúrgica foram semelhantes às alterações apresentadas pelos pacientes em que optou-se pelo tratamento médico. Os pacientes foram estudados e comparados em períodos que variaram de 12 a 72 meses.

Os autores concluíram que há um declínio nas atividades do domínio cognitivo nos pacientes submetidos à revascularização cirúrgica mas o grau de declínio não difere do declínio cognitivo apresentado pelos pacientes com aterosclerose coronariana e que não foram submetidos a tratamento cirúrgico. Desse modo, firma-se o conceito de que as alterações cognitivas que surgem e progridem no período pós-operatório dos pacientes submetidos à revascularização do miocárdio com o emprego da circulação extracorpórea não se devem à essa tecnologia.

Embora o número de pacientes estudados seja pequeno para que as conclusões possam ser tomadas como absolutas, os dados coletados por essa interessante experiência sugerem que estudos prospectivos de maiores grupos de pacientes estratificados por faixa etária, poderão acrescentar informações importantes, capazes de influenciar na decisão sobre o uso da circulação extracorpórea nos procedimentos de revascularização do miocárdio. As próprias técnicas de CEC utilizadas poderão sofrer adaptações, se os estudos futuros determinarem que essa tecnologia efetivamente não tem efeitos deletérios sobre as atividades da esfera cognitiva dos pacientes no período pós-operatório imediato e de médio ou longo prazos.

Ref. Selnes AO, Grega MA, Bailey NM, et cols. Cognition 6 years after surgical or medical therapy for coronary artery disease. *Ann Neurol* 14:581-590, 2008.

TIPOS DE COMUNICAÇÃO INTERATRIAL (CIA)

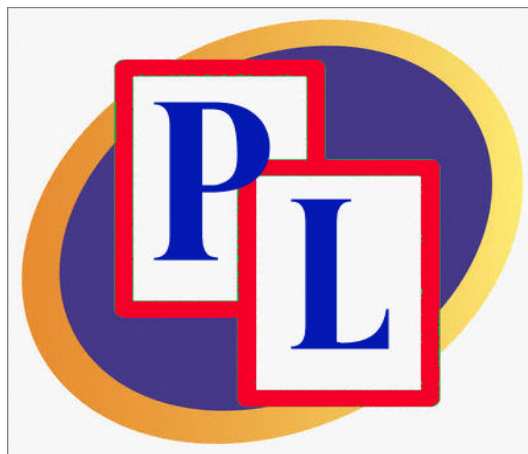


A figura acima representa um coração em que a parede anterior do átrio direito foi removida para mostrar toda a extensão do septo interatrial. Ao representa a aorta ascendente; VCS e VCI representam, respectivamente, as veias cava superior e inferior.

Os números 1, 2 e 3 representam os diferentes tipos de comunicações entre os átrios direito e esquerdo. O número 1 representa a CIA baixa, que ocorre na porção inferior do septo interatrial, imediatamente acima da válvula átrio-ventricular. Esse tipo de CIA é conhecido como “ostium primum” por estar localizado na porção do septo denominada “septum primum” e pertence ao grupo de lesões denominado defeitos átrio-ventriculares. A CIA tipo ostium primum se acompanha de uma fenda no folheto anterior da válvula mitral que permite regurgitação do sangue do ventrículo esquerdo para os átrios esquerdo e direito.

O número 2 representa as duas variantes da CIA tipo seio venoso (sinus venosus). Essa comunicação tem localização lateral, sobre os orifícios das veias pulmonares (no átrio esquerdo) e permitem o “shunt” do sangue dessas veias pulmonares diretamente para o átrio direito. A forma mais comum desse tipo de CIA ocorre na junção do átrio direito com a veia cava superior.

O número 3 representa a CIA mais comum: o tipo “ostium secundum”, localizada na porção central do septo interatrial. O orifício menor, representa o “forame oval patente”, uma estrutura fetal que, em 20-25% dos indivíduos pode permanecer aberta ou patente na vida adulta.



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>