

## AULA 2

### INDICAÇÕES E USOS DA ECMO.

O estabelecimento de um programa de ECMO/ECLS, ou seja, um programa capaz de ministrar assistência respiratória e/ou circulatória prolongadas com a utilização de oxigenadores de membranas e bombas propulsoras mecânicas deve obedecer a determinados padrões de organização, protocolos e prática que, de um modo geral, têm sua origem nas salas de operações em que se realizam os procedimentos da circulação extracorpórea convencional. Entretanto, apesar de semelhantes, os dois procedimentos diferem fundamentalmente nas indicações, na aparelhagem utilizada, nas necessidades da anticoagulação, na condução e na monitorização. A monitorização contínua não se restringe aos pacientes; ao contrário, ela deve, necessariamente, estender-se aos aparelhos e aos dispositivos em uso.

Os procedimentos de ECMO não podem ser descritos simplificada e como uma circulação extracorpórea realizada à beira do leito ou na unidade de terapia intensiva. Embora as raízes da ECMO tenham origem na circulação extracorpórea, é essencial que cada instituição estabeleça os seus programas de assistência cardiopulmonar extracorpórea com as características ditadas pela multidisciplinaridade que representa e pelo espaço disponível, além da quantidade e da qualidade dos recursos humanos e materiais existentes em cada instituição.

Como regra geral, nos países em desenvolvimento, como é o caso dos países da América Latina, os primeiros serviços organizados para a realização de procedimentos de alta complexidade são ligados às grandes universidades. Após a consolidação do emprego da nova tecnologia, e mais timidamente, ocorre a expansão

da oferta desses serviços na rede assistencial privada que, em grande parte, é dependente direta da cobertura financeira de responsabilidade das empresas seguradoras de saúde. Estas últimas, por sua vez, atuam intensamente no sentido de retardar a implementação das novas tecnologias objetivando simplesmente a contenção dos seus custos para preservar as margens de lucro praticadas, sem preocupação visível com as necessidades dos pacientes cujos tratamentos devem custear, conforme determinam os termos contratuais. É de esperar-se, portanto, que a curto e médio prazo, um número substancial de pacientes, candidatos aos tratamentos com a ECMO em qualquer das suas variantes, tenha necessidade de ser representado judicialmente para obter, através desse mecanismo, o pagamento das despesas hospitalares e de honorários profissionais resultantes da aplicação dessa tecnologia. Ao longo desse processo, os hospitais públicos de excelência estabelecem seus programas específicos e, desse modo, as novas tecnologias terminam por disseminar-se da forma necessária, para atender às demandas da população.

## **PARALELOS DA ECMO**

Embora algumas descrições comparativas permitam supor que a ECMO constitui um procedimento de circulação extracorpórea realizado em um leito de terapia intensiva, é necessário repetir que nada pode ser mais afastado da realidade. Superficialmente, as afirmações dessa natureza podem levar à interpretação de que a ECMO é simplesmente uma perfusão cirúrgica realizada por um período mais prolongado. É indiscutível que as técnicas de suporte cardiopulmonar prolongado têm suas origens na circulação extracorpórea. Entretanto, é temerário afirmar-se que a competência na realização dos procedimentos de CEC em uma determinada instituição implica na capacidade de realizar os procedimentos de ECMO com o mesmo grau de sucesso.

Os métodos de assistência cardiopulmonar extracorpórea prolongada (ECMO / ECLS) constituem um conjunto de técnicas destinadas a substituir parcial ou totalmente as funções de trocas gasosas dos pulmões ou as funções de bombeamento do coração em franca fase de falência funcional. Por outro lado, a circulação extracorpórea convencional é uma técnica destinada a isolar o coração e os pulmões da circulação, durante a realização de um procedimento cirúrgico sobre o coração ou, menos frequentemente, sobre outros órgãos, inclusive o cérebro. O coração e os pulmões não são desviados durante a ECMO. A sustentação da vida é obtida pelo bombeamento de sangue adequadamente oxigenado para manter o metabolismo celular durante o suporte pela ECMO. Esse suporte tem como objetivo essencial a manutenção de um ambiente fisiologicamente normal, com adequada oferta de oxigênio, glicose e outros elementos essenciais, enquanto oferece apoio (trabalho sem carga) ao coração ou aos pulmões em falência (realizando as trocas gasosas). Em situações extremas, contudo, ou seja, quando a falência funcional é extrema, a ECMO é encarregada de praticamente 100% das funções habitualmente desempenhadas pelos pulmões ou pelo coração.

### **INDICAÇÕES PARA A ECMO NEONATAL**

Os pacientes selecionados para o suporte respiratório prolongado pela ECMO devem ser portadores de processos patológicos potencialmente reversíveis. De uma maneira geral, considera-se que os neonatos em insuficiência respiratória aguda, sem resposta ao manuseio com respiradores mecânicos e agentes farmacológicos, cuja recuperação pode ocorrer dentro de um período de tempo razoável (alguns dias a três semanas) são eventuais candidatos ao emprego da ECMO.

Na grande maioria dos pacientes selecionados para a assistência respiratória

extracorpórea, as chances de sobrevivência sem essa modalidade de suporte são inferiores a 20%. Os principais critérios para incluir um recém-nascido em um programa de suporte respiratório prolongado estão relacionados abaixo:

1. O peso ao nascimento deve ser superior a 2 Kg;
2. A idade gestacional deve ser superior a 34 semanas;
3. O recém-nato deve ter sido submetido a um tratamento com ventilação mecânica por um período igual ou inferior a 10-14 dias;
4. O recém-nato deve apresentar um índice de oxigenação superior a 35;
5. O recém-nato não deve apresentar doenças não pulmonares graves, como anomalias cromossômicas, insuficiência hepática ou renal;
6. O recém-nato não deve apresentar hemorragia cerebral detectada ao exame ultrassonográfico;
7. Não devem coexistir alterações hemorrágicas ou discrasias sanguíneas.

À medida que os serviços acumulam experiência com a adoção desses critérios mais restritos, como os estabelecidos acima, alguns pacientes com maior comprometimento funcional podem ser admitidos no programa de tratamento. As contra-indicações absolutas, entretanto, devem ser respeitadas, para manter os recursos disponíveis apenas para quem pode ser beneficiado por eles.

## **ÍNDICE DE OXIGENAÇÃO**

O índice de oxigenação é uma medida da severidade da hipóxia e corresponde à pressão média das vias respiratórias multiplicada pela FiO<sub>2</sub> (concentração de oxigênio no gás instilado no respirador) e dividida pela PaO<sub>2</sub> (pressão ou tensão parcial de oxigênio no sangue arterial). O índice de oxigenação é obtido multiplicando-se o valor encontrado por 100. Esse índice é o indicador mais comumente

usado para avaliar a severidade da insuficiência respiratória em recém-nascidos. Em um estudo realizado na Inglaterra, dentre os neonatos que foram tratados sem o suporte do ECMO, quando o IO (índice de oxigenação) alcançou 40, a mortalidade foi de 61%. O índice de oxigenação é um excelente indicador para avaliar a conveniência de iniciar o tratamento com a ECMO.

Alguns novos procedimentos elaborados na última década, como a ventilação oscilatória de alta frequência, a administração exógena de surfactante e a inalação de óxido nítrico, contribuíram para reduzir o número de recém-nascidos encaminhados para tratamento com a ECMO. Entretanto, quando essas novas terapias não contribuem para melhorar a função respiratória das crianças, o emprego do ECMO requer um conjunto maior de recursos para obter-se a resposta desejada. Há pesquisadores que admitem que com a introdução de novos recursos para a assistência respiratória, a indicação para o emprego da ECMO fortemente baseada no índice de oxigenação pode não ser adequada. Esses pesquisadores recomendam utilizar o risco de injúria traumática dos pulmões produzido pelo uso prolongado dos respiradores mecânicos como um indicador mais preciso. Entretanto, como essa avaliação depende da experiência individual, o índice de oxigenação continua sendo o indicador mais preciso e mais utilizado com o objetivo de padronizar os critérios de admissão ao tratamento pela ECMO nos quadros de insuficiência respiratória aguda neonatal.

As doenças mais frequentemente encontradas entre os recém-nascidos submetidos à ECMO são a aspiração de mecônio, a persistência de hipertensão pulmonar fetal, a hérnia diafragmática congênita (que comprime o pulmão e a sua expansão) e a síndrome da angústia respiratória do recém-nascido. Ocasionalmente, outras patologias produzem insuficiência respiratória aguda de evolução severa, sem resposta às medidas habituais de tratamento. Os critérios para a inclusão ou

a exclusão de um recém-nascido nos programas de tratamento pela ECMO podem variar de acordo com a experiência das equipes e a disponibilidade de recursos humanos e tecnológicos.

## **ECMO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS**

Os pacientes com idade superior a 30 dias são incluídos com as demais crianças no grupo de pacientes relativamente heterogêneo denominado “pacientes pediátricos”.

As crianças, de um modo geral, são extremamente suscetíveis ao desenvolvimento de insuficiência respiratória severa, secundária a pneumonias virais e bacterianas, politraumatismos e pneumonias por aspiração, dentre outras.

Pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos cardíacos que mantêm débito cardíaco inadequado imediatamente após a cirurgia e não podem ser desconectados da circulação extracorpórea convencional constituem um subgrupo peculiar que requer assistência cardiopulmonar extracorpórea prolongada para aumentar as chances de sobrevivência.

Os procedimentos de ECMO nos lactentes aproximam-se dos procedimentos estabelecidos para os neonatos, enquanto que as crianças maiores são beneficiadas pelas técnicas habitualmente utilizadas para os pacientes adultos.

As técnicas mais apropriadas para o suporte cardiopulmonar extracorpóreo prolongado (ECMO / ECLS) em cada grupo etário serão examinadas com detalhes nos módulos intermediário e avançado.

## **ECMO EM PACIENTES ADULTOS**

Em adultos, a principal indicação para o emprego da assistência respiratória prolongada pelo uso de oxigenadores de membranas é a síndrome da angústia respiratória (SARA). A insuficiência respiratória do adulto pode ser causada por uma variedade de doenças, desde pneumonias por vírus até a síndrome da resposta inflamatória sistêmica do organismo. O principal aspecto a ser considerado na decisão de instalar um sistema de ECMO é o potencial de reversão da patologia causadora da insuficiência respiratória. Acidentes automobilísticos, politraumatismos, pneumonias extensas, pulmão de choque e septicemias estão entre as causas que com maior frequência produzem a insuficiência respiratória aguda dos pacientes nos ambientes de terapia intensiva. Nessa população surgem os casos resistentes à terapia habitual e que, por essa razão, tornam-se potenciais candidatos ao emprego da ECMO.

Nos países mais desenvolvidos, especialmente nos Estados Unidos da América do Norte, na Austrália e na Nova Zelândia, em alguns países europeus como França, Inglaterra e Alemanha, há uma forte mobilização em busca dos melhores protocolos de assistência respiratória extracorpórea com oxigenadores de membranas para fazer face ao próximo surto de influenza A (vírus H1N1) – a gripe suína – que produz quadros de pneumonias extensas e insuficiência respiratória aguda e fatal.

Os resultados da ECMO em pacientes adultos são inferiores aos resultados do procedimento em neonatos. A sobrevida média em adultos é de aproximadamente 35 a 45%, enquanto nos neonatos a sobrevida supera os 80%, quando as indicações clássicas são respeitadas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A ECMO é um procedimento de elevado custo que requer a participação de uma grande equipe multidisciplinar extremamente motivada e determinada a aproveitar a experiência obtida com o manuseio de cada caso para aperfeiçoar os cuidados ministrados aos casos subsequentes, em um proveitoso e interminável programa de educação continuada. Os melhores resultados são obtidos quando o atendimento é regionalizado, ou seja, um único centro concentra todos os recursos humanos e materiais necessários à realização do procedimento e serve à população de uma determinada região geográfica. É frequente que, nos grandes centros populacionais, as maiores instituições hospitalares mantenham em atividade um único centro capaz de realizar esses procedimentos. Os custos e a quantidade de recursos humanos e materiais necessários não justificam a pulverização de atendimentos dessa natureza.