

AULA 19

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES NOS PACIENTES EM ECMO

A circulação e a ventilação extracorpóreas do sangue, como ocorre na ECMO, em virtude da sua complexidade, da multiplicidade de componentes mecânicos e das suas interações com o sangue, podem produzir uma grande variedade de alterações no organismo humano. A síndrome da resposta inflamatória sistêmica do organismo (RISO), que constitui uma reação fisiológica de defesa pode, sob determinadas circunstâncias, mostrar-se exacerbada e, por si mesma, desencadear complicações severas capazes de determinar o esgotamento funcional de diversos órgãos. A RISO pode também ser um fator coadjuvante no desenvolvimento de numerosas complicações.

Uma complicação traz consigo a característica da imprevisibilidade. Entretanto, poucas vezes ela surge subitamente, sem sinais indicativos da sua iminente ocorrência. Esse curso é mais característico dos acidentes. Uma complicação é conceituada como um acontecimento ou processo patológico que ocorre durante a evolução de uma doença ou de uma terapia, ligada ou não a ela e capaz de agravar a evolução clínica e, em consequência, o prognóstico do paciente.

Nós vamos tratar das complicações que mais frequentemente ocorrem nos pacientes submetidos à ECMO ou, no seu conceito mais amplo, o ECLS. Independente da natureza ou da severidade das complicações, o principal objetivo da equipe

é restaurar o equilíbrio funcional do organismo, acelerar a convalescença e promover a reintegração do indivíduo às suas atividades habituais.

As avaliações frequentes das funções de todos os sistemas, através da cuidadosa monitoração, são fundamentais para a identificação de complicações já instaladas ou de pequenos desvios que, se não corrigidos, poderão desenvolver complicações severas e de difícil reversão. Um exemplo bastante ilustrativo dessa sequência de eventos é a hipóxia resultante da insuficiência respiratória aguda. Sua evolução pode ser progressiva, pela deterioração da função do tecido pulmonar (membranas alvéolo-capilares), independente dos recursos terapêuticos empregados, até o ponto em que a distribuição de oxigênio aos tecidos torna-se inferior às necessidades metabólicas. Esse ponto é alcançado mais rapidamente pelo tecido cerebral e, desse modo, a hipóxia pode determinar o aparecimento de lesões cerebrais com potencial para, muito rapidamente, evoluir para o estágio avançado de irreversibilidade.

Uma ampla variedade de complicações foi observada dentre os pacientes submetidos à ECMO (ECLS). Estas podem manifestar-se em virtualmente todos os órgãos e sistemas. As complicações durante a ECMO são muito frequentes; a ocorrência de complicações durante os tratamentos com a ECMO é tão comum que em muitas equipes experientes há o consenso de que ECMO e complicações cursam paralelas ou, em outras palavras, a ocorrência de complicações durante a ECMO é a regra e não a exceção.

Um estudo retrospectivo dos registros da ELSO feito com pacientes tratados até Janeiro de 2005, mostrou a ocorrência de 43.193 complicações corresponden-

do à uma média de 1,44 complicações por cada caso tratado. A incidência global de complicações relacionadas aos pacientes é aproximadamente o dobro dos eventos mecânicos relacionados aos circuitos. Apesar dessa alarmante incidência de eventos indesejáveis, os dados de estudos anteriores mostram que o número e a severidade das complicações diminuiu ao longo dos últimos anos.

As principais complicações incluem sangramentos das vias de acesso aos vasos cervicais para a canulação ou dos próprios locais da canulação na artéria carótida ou na veia jugular interna, infartos ou hemorragias intracranianas, hemólise, insuficiência renal que requer hemodiálise ou ultrafiltração, hipertensão, convulsões, distúrbios eletrolíticos, pneumotórax, disfunção cardíaca ou arritmias, hemorragias digestivas e infecções de diversos graus e intensidades (localizadas ou generalizadas).

As complicações mais frequentemente encontradas em 19.701 neonatos tratados com a ECMO foram as seguintes:

Desequilíbrio hídrico necessitando hemofiltração: 2601 (13%)

Hipertensão arterial sistêmica: 2477 (12%)

Hemólise: 2366 (12%)

Convulsões: 2112 (10%)

Infarto cerebral; 1702 (9%)

Hiperbilirrubinemia: 1625 (8,2%)

Insuficiência cardíaca necessitando inotrópicos: 1602 (8%)

Hemorragia no local das canulações: 1218 (6,1%)

Hemorragia da incisão para a canulação: 1209 (6,1%)

Hemorragia cerebral: 1144 (5,8%)

Se nós somarmos os grupos de pacientes pediátricos e de adultos aos neonatos veremos que as hemorragias constituem a complicação mais comumente observada. Considerando apenas as crianças, os principais estudos relatam a ocorrência de hemorragias no local das incisões para as canulações em 47% de 2.934 crianças estudadas.

COMPLICAÇÕES HEMORRÁGICAS

As hemorragias que ocorrem nos pacientes tratados pela ECMO são, na sua maioria, decorrentes da necessidade de heparinização sistêmica. Pequenas hemorragias são muito comuns nas incisões usadas para as canulações e para contornar essa complicação é recomendável o uso liberal do eletrocautério durante as disseções para as canulações bem como retardar a administração da heparina até que o isolamento dos vasos esteja completo e o cirurgião esteja pronto para inserir as cânulas. Isso apenas deve ser feito quando a ferida operatória estiver completamente exangue, desde que o estado do paciente permita esse retardo, cuja finalidade é reduzir as perdas sanguíneas.

É preciso avaliar a importância do sangramento em relação ao paciente. Qualquer hemorragia superior a 10 ml/hora em um neonato pode ser um indicador da iminência do deslocamento de uma cânula. O local do sangramento deve, portanto, ser revisto imediatamente.

Hemorragias importantes que não tem relação com o local das canulações podem representar riscos significativos e devem ser agressivamente identificadas e tratadas. A queda da hemoglobina, taquicardia, hipotensão ou elevação da PO₂ na ECMO veno-arterial sugere a presença de hemorragia aguda. Estes dados já indicaram hemorragias intracranianas, digestivas, intratorácicas, intraabdominais e retroperitoniais durante os tratamentos com a ECMO.

As hemorragias devem receber o tratamento dirigido à região em que o sangramento ocorre e, como medidas gerais, o TCA deve ser reduzido para a faixa de 180 – 200 segundos e as plaquetas devem ser mantidas acima de 125.000/ml mediante transfusões de concentrado de plaquetas, se necessário. Plasma fresco pode ser transfundido, para elevar as concentrações dos fatores da coagulação. As perdas sanguíneas devem ser repostas e os locais de sangramento devem ser convenientemente avaliados e sempre que possível, drenados. Esperar pelo tamponamento consequente ao acúmulo de sangue raramente é útil. A conduta terapêutica deve ser rápida e dirigida à interrupção da hemorragia. Em determinadas circunstâncias, como nos casos de hemorragia intracerebral continuada é preciso interromper a ECMO e neutralizar a heparina sistêmica para normalizar a atividade do sistema de coagulação ou atuar de acordo com a orientação do neurocirurgião.

Alguns centros de ECMO procuraram obter melhores resultados nos pacientes propensos a hemorragias usando circuitos construídos com tubos heparinizados ou revestidos com produtos supostamente não trombogênicos, como por exemplo o PMEA (poli-2-metoxietilacrilato). Esses recursos permitiriam o uso de mínimas doses de heparina ou até mesmo poderiam ser utilizados sem heparinização sistêmica. Esses circuitos parecem proporcionar um menor grau de ativação dos sistemas proteicos e celulares. Entretanto, os resultados obtidos até o presente não

demonstram qualquer nítida superioridade em relação aos sistemas convencionais. Do mesmo modo, algumas substâncias antifibrinolíticas como a aprotinina ou o ácido épsilon-aminocapróico foram experimentadas durante a ECMO em pacientes com hemorragias ativas ou com propensão ao desenvolvimento de hemorragias sem que houvesse nítida melhora ou vantagem nos estudos comparativos. Novos estudos são necessários para reproduzir na ECMO os bons resultados que a aprotinina e o ácido tranexâmico apresentam como inibidores da fibrinólise na circulação extracorpórea convencional.

COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS

A hemorragia intracerebral é a complicação mais devastadora da ECMO em pacientes pediátricos. Essa complicação ocorre em 6% dos neonatos submetidos a ECMO e em aproximadamente 5% dos pacientes pediátricos submetidos ao mesmo tratamento. Esses dados foram coletados durante a avaliação de 22.635 tratamentos.

Avaliando as complicações neurológicas observadas no grupo de 19.701 neonatos verificamos que 1702 (9%) apresentaram infartos cerebrais, enquanto 1144 (6%) apresentaram hemorragias intracerebrais. Esses dados mostram que as complicações cerebrais isquêmicas e hemorrágicas ocorrem em aproximadamente 15% dos neonatos submetidos à ECMO. No grupo de neonatos com infarto cerebral a mortalidade foi de 45% e no grupo de neonatos que apresentou hemorragias intracerebrais a mortalidade foi de 54%.

Como regra geral, o aparecimento de uma nova hemorragia intracerebral ou o

aumento de uma hemorragia pré-existente constitui uma indicação para interromper o suporte pela ECMO.

Os fatores que contribuem para a ocorrência de hemorragia cerebral nos neonatos em ECMO são a hipóxia, a hipercapnia, acidose, isquemia, hipotensão, septicemia, coagulopatias, trombocitopenia, hipertensão venosa, convulsões e infusão rápida de soluções venosas hipertônicas ou colóides. Há outros fatores da ECMO que podem contribuir para o desenvolvimento dessas complicações, como por exemplo as ligaduras da artéria carótida e da veia jugular interna.

Os prematuros com idade gestacional inferior a 37 semanas são muito mais propensos a apresentar hemorragias intracerebrais. Há dados da ELSO que permitem afirmar que a idade gestacional é o melhor indicador da propensão ao desenvolvimento de hemorragias intracerebrais em neonatos heparinizados e em ECMO.

Os pacientes em ECMO veno-venosa apresentam uma taxa de complicações cerebrais mais baixa que os pacientes em ECMO veno-arterial. A incidência de convulsões é de 6% e a sobrevida é de 89% nos pacientes tratados com a ECMO venovenosa. Na ECMO veno-arterial as convulsões ocorrem em 13% dos pacientes e a sobrevida é de 61%.

COMPLICAÇÕES HEMATOLÓGICAS

A trombocitopenia é a complicação hematológica mais observada e pode ser considerada uma acompanhante compulsória dos procedimentos de ECMO, devido

à ativação e agregação das plaquetas que ocorrem ao contato com o circuito não endotelializado. As plaquetas ativadas são seqüestradas nos pulmões, fígado e baço. A trombocitopenia decorre da coexistência de uma série de fatores adicionais tais como a redução da produção de plaquetas, aumento do consumo, seqüestro por agregação e diluição. A hipóxia é um importante fator inibidor da produção de plaquetas e, portanto, os pacientes candidatos aos tratamentos com a ECMO já apresentam dificuldades relacionadas à reposição de plaquetas.

A hemólise é outra complicação hematológica digna de registro porque, quando intensa pode requerer a substituição de todo o circuito da ECMO e pode, nas mesmas circunstâncias, propiciar o desenvolvimento de insuficiência renal aguda. Quando a capacidade de remover hemoglobina livre do plasma pelo sistema retículo-endotelial e pela haptoglobina é superada, os níveis plasmáticos se elevam e superam o limiar renal. A hemoglobina então surge na urina, tornando-a vermelha ou vinhosa, conforme as quantidades existentes, conforme ilustra a figura 19.1.

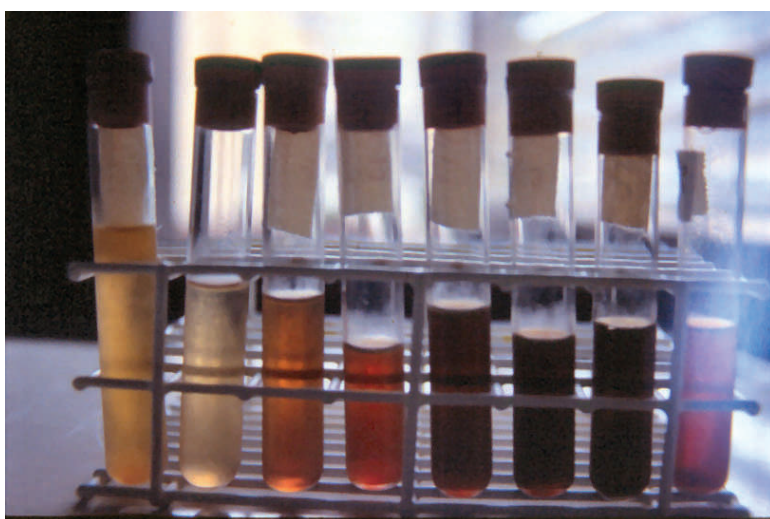


Figura 19.1. Ilustra diversos graus de hemoglobinúria ocorrida em um curso prolongado de assistência circulatória.

Diante de um quadro moderado de hemólise a conduta recomendada é alcalinizar a urina e manter o débito urinário acima de 3 ml/kg/hora pela administração de líquidos, furosemida e/ou

manitol.

INSUFICIÊNCIA RENAL

A oligúria é uma eventualidade bastante comum, especialmente durante as primeiras 24-48 horas após o início da ECMO. É recomendável uma avaliação dos rins pelo ultrassom para eliminar a presença de anomalias que possam ser responsáveis pela insuficiência renal refratária aos diuréticos habitualmente usados. A ultrafiltração contínua é um recurso amplamente usado durante a ECMO nos casos de insuficiência renal. A inserção do hemofiltro (ultrafiltro) no circuito da ECMO é simples e o procedimento permite a remoção do excesso de água enquanto as proteínas e os componentes celulares são mantidos em circulação. A hemodiálise pode ser preferida à ultrafiltração e as indicações para esse último procedimento são as indicações classicamente adotadas, como a hipervolemia, hipercalcemia, acidose e uremia. A hiperpotassemia e a hipervolemia são facilmente corrigidas pela ultrafiltração. A uremia, entretanto, é de manuseio mais difícil devido à hemólise crônica e a hemorragias digestivas ocultas.

COMPLICAÇÕES CARDÍACAS E PULMONARES

A hipertensão arterial sistêmica é uma complicação comum e potencialmente séria. Em média, na série de neonatos coletada pela ELSO, a incidência de hipertensão arterial foi de 12%. Entretanto, há relatos de séries de pacientes em que 93% dos neonatos submetidos à ECMO apresentaram pressões sistólicas superiores a 90 mmHg. Cerca de 44% das crianças hipertensas desenvolveram hemorragias intracerebrais detectáveis e 27% desenvolveram hemorragias intracerebrais

cl clinicamente significativas. A adoção de um protocolo de manuseio associando a hidralazina, nitroglicerina e captopril reduziu a incidência de hemorragias intracranianas clinicamente importantes de 50% para apenas 9%.

Se adotarmos o valor de 100 mmHg mantidos por mais de 4 horas consecutivas como o limite para definir a hipertensão arterial sistêmica em neonatos submetidos à ECMO, teremos uma incidência de aproximadamente 60% dos casos.

De um modo geral, a administração venosa de hidralazina na dose de 0,1 mg/kg é suficiente para controlar a hipertensão arterial sistêmica quando o valor da pressão sistólica supera os 90 mmHg.

Durante a ECMO veno-arterial com fluxos máximos em torno de 120 ml/kg/min, não é comum a detecção de disfunção cardíaca. Entretanto, o início da ECMO em lactentes pode revelar algum grau de depressão da contratilidade miocárdica, particularmente em crianças com hipóxia severa. Esse quadro costuma reverter dentro das primeiras 48 horas de suporte. A hipóxia é a principal causa dessa disfunção contrátil e não uma forma de insuficiência cardíaca primária.

A presença de um shunt da direita para a esquerda através do "ductus arteriosus" (persistência do canal arterial) é observada frequentemente, quando o quadro de hipóxia está associado à persistência da hipertensão arterial pulmonar, o padrão fetal de circulação pulmonar. Eventualmente a utilização de antagonistas das prostaglandinas, como a indometacina, deve ser considerada, com o objetivo de promover o fechamento farmacológico do ductus arteriosus e evitar o shunt que um ductus de grande calibre pode produzir.

Em resumo podemos afirmar que, durante os tratamentos com a ECMO, é preciso uma vigilância especial em relação ao aparecimento de complicações ligadas à anticoagulação sistêmica em um paciente portador de patologia pulmonar e/ou cardíaca severa.

As complicações não hemorrágicas relacionadas aos pacientes em ECMO, em sua maioria não diferem substancialmente das complicações observadas nos neonatos tratados em ambiente de terapia intensiva em função de instabilidade cardiopulmonar severa, com ou sem o emprego de dispositivos mecânicos.

A maior experiência das equipes de terapia intensiva permite que a monitorização sirva de indicador da iminência do desenvolvimento de complicações e contribua para que as mesmas sejam abortadas ou, pelo menos, precocemente tratadas.