

BOLETIM INFORMATIVO TECNOLOGIA EXTRACORPÓREA

FELIZ NATAL E PRÓSPERO ANO NOVO.

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias

Desejamos aproveitar a publicação do último número de 2008 do nosso Boletim para desejar aos visitantes do nosso site os melhores votos de Boas Festas. Que a atmosfera de amor e solidariedade que envolve a todos durante os festejos de Natal se estenda por todo o próximo ano. E que o Ano Novo represente não apenas o progredir do tempo mas o início de um novo tempo de paz, fraternidade, amor, alegria e progresso.

Vamos promover a visita da figura generosa do “bom velhinho” Papai Noel, para alegrar as nossas crianças. Mas vamos, também, lembrar que o aniversariante do dia é Jesus. Não vamos deixar que as tradições impostas pelo comércio para incentivar as vendas se sobreponham ao verdadeiro significado da celebração do Natal.

Quando a família se posta em torno da mesa ou da árvore de Natal, unem-se os corações e um único sentimento de harmonia e paz envolve a todos. Contudo, o símbolo da festa se encontra no cantinho da sala: a reprodução da manjedoura com o rústico berço em que repousa o menino Jesus, cuja vida, apesar de curta e mal compreendida, mudou o mundo para sempre. Hoje, 2008 anos após as suas memoráveis lições, nós ainda titubeamos em estender a mão aos irmãos que nos magoaram, em abrir o coração aos irmãos que não nos compreenderam e a abraçar aos irmãos que nos deram as

costas. Vamos aproveitar esse Natal para o resgate desses valores tão singelos mas que constituem a essência das nossas vidas.

Nós desejamos aos nossos visitantes, aos nossos amigos e aos nossos irmãos, um Natal repleto de Paz, Amor e Felicidade.

Desejamos que todos tenhamos, ao longo do novo ano, a consciência de que os sentimentos menores opacizam a nossa própria alma, enquanto os sentimentos nobres a fazem reluzir e irradiar a sua luz sobre nós mesmos e sobre todos aqueles que nos cercam.

Desejamos que todos tenhamos o discernimento necessário para compreender os objetivos e o alcance dos nossos atos e que tenhamos a coragem necessária para retificar os que podem causar dano aos nossos irmãos de caminhada.

Estamos todos embarcados na grande nave chamada planeta Terra, em uma maravilhosa viagem destinada a permitir que tenhamos a ventura de descobrir quem somos, de onde viemos e para onde vamos.

Que o Novo Ano marque o despertar de uma nova consciência. Mais harmônica, mais equilibrada, mais justa, mais coesa, mais solidária, mais equânime, mais respeitosa, mais coletiva, mais compreensiva e, sobretudo, mais cheia de paz e amor.



PRINCIPAIS ASPECTOS DA CIRCULAÇÃO EXTRA-CORPÓREA DURANTE A GRAVIDEZ.

Maria Helena L. Souza & Decio O. Elias (1)

Aproximadamente 2% a 4% das mulheres em idade fértil apresentam doenças cardíacas. As cardiopatias adquiridas encontradas durante a gravidez são principalmente ocasionadas pela febre reumática e, em menor escala, pela aterosclerose. Ainda que a incidência global da doença reumática esteja em sua curva descendente, nos países menos desenvolvidos, ela ainda corresponde a um elevado percentual das cardiopatias que acompanham as mulheres grávidas. Dentre as doenças causadas pela febre reumática predomina a estenose mitral, seguida de alterações da válvula aórtica. Essas lesões aórticas podem ser focos de endocardite bacteriana ou de dissecções aórticas que complicam alguns quadros de pacientes gestantes. Nos casos em que ocorrem as dissecções aórticas, frequentemente, a patologia subjacente é a síndrome de Marfan. A estenose aórtica é pouco frequente nessas mulheres, em geral jovens, e sem conhecimento da existência de patologias cardíacas anteriores à gravidez.

FATORES DE RISCO

Estudos realizados no Reino Unido mostraram que as doenças cardíacas são as principais causas de morte materna durante a gravidez. Destas pacientes, aproximadamente 25% são portadoras de cardiopatias congênitas. Em um grande estudo prospectivo multicêntrico em que se avaliou o resultado final da gestação em pacientes portadoras de cardiopatias, foi verificado que 13% das pacientes apresentaram eventos cardiovasculares adversos, no curso da gravidez. Os principais fatores capazes de determinar a ocorrência de complicações cardíacas durante a gravidez são a existência de sintomas anteriores à gestação, a evidência de sintomas que colocam a paciente em classes funcionais III ou IV segundo a classificação da NYHA, a presença de cianose, a presença de obstrução à via de saída do ventrículo esquerdo e a disfunção sistólica do ventrículo esquerdo.

As complicações neonatais foram encontradas em 20% dos casos e estavam associadas à baixa capacidade funcional, obstrução ventricular esquerda e ao tabagismo.

Uma recente revisão da literatura mostrou que as complicações que ocorrem em pacientes portadoras de cardiopatias congênitas operadas durante a gravidez são, frequentemente, de natureza cardíaca. Além disso, há frequentes complicações com os neonatos. A

presença de obstruções à via de saída do ventrículo direito, disfunção ventricular sistólica e insuficiência pulmonar estão associadas a maior mortalidade fetal. Uma recente avaliação de 2.491 mulheres grávidas portadoras de cardiopatias revelou a ocorrência de complicações significativas em aproximadamente 11% das mulheres. As complicações obstétricas foram igualmente significativas, exceto para a ocorrência de alterações relacionadas à hipertensão arterial e aos eventos tromboembólicos. Nas pacientes portadoras de cardiopatias congênitas complexas, ocorreram partos prematuros em uma faixa de 22% a 65% e os neonatos costumam ser menores que os neonatos correspondentes à mesma idade gestacional.

ALTERAÇÕES CARDIOVASCULARES MATERNAS DURANTE A GRAVIDEZ

Em presença de doença cardíaca materna, as alterações circulatórias da gravidez podem resultar em descompensação e em morte da mãe ou do feto. A gravidez produz alterações no sistema cardiovascular que tem profundas implicações relacionadas à cirurgia cardíaca. O débito cardíaco aumenta acentuadamente em torno do final do primeiro trimestre e esse aumento é seguido de aumento mais gradual que atinge 30% a 40% acima do débito basal, ao final do terceiro trimestre da gravidez. O aumento do débito cardíaco se deve ao aumento do volume de ejeção e da frequência cardíaca das pacientes, com a finalidade de atender às necessidades metabólicas do feto em desenvolvimento. Na maioria das pacientes, essa situação hiperdinâmica resulta na produção de sopros sistólicos. Sopros diastólicos podem ser normais mas, apesar disso, devem ser investigados. Nas fases tardias da gravidez, a compressão da veia cava inferior pelo útero grávido na posição de decúbito dorsal pode reduzir o retorno venoso e, em consequência, o débito cardíaco.

As resistências vasculares, pulmonar e sistêmica caem, devido aos efeitos das prostaglandinas circulantes e outros hormônios. Além disso a baixa resistência da circulação placentária contribui para a redução da resistência vascular sistêmica. Estes fatores contribuem para a redução da pressão arterial durante a primeira metade da gravidez. Contudo, a pressão arterial tende a elevar-se, na segunda metade da gestação.

A volemia das pacientes aumenta, com o aumento concomitante dos volumes de plasma e de hemácias. O volume plasmático se expande em torno de 40% ao final da gravidez, enquanto a massa de glóbulos vermelhos aumenta em cerca de 20%. Esses aumentos relativos, ao menos em parte, são responsáveis pela chamada “anemia fisiológica” que, habitualmente, acompanha o estado gravídico. A viscosidade do sangue também diminui com o aumento proporcional do plasma em relação aos glóbulos vermelhos.

A tabela 1 ilustra os riscos de morbidade e mortalidade materna que resultam da presença de determinados tipos de cardiopatias durante a gravidez.

Tabela 1.

Baixo Risco	Risco Moderado	Risco Elevado
Lesões mais frequentemente tratadas	Ventrículo único	NYHA* classe funcional ≥ III
Shunt esquerda-direita não complicado	Ventrículo direito sistêmico	História de cardiomiopatia peri-parto.
Estenose pulmonar	Coarctação não tratada	Hipertensão pulmonar
Regurgitação pulmonar	Lesões cianóticas não corrigidas	Síndrome de Marfan com diâmetro aórtico > 4 cm
Regurgitação mitral, prolapso de válvula mitral	Estenose mitral, estenose aórtica, disfunção do ventrículo esquerdo	

* NYHA = New York Heart Association

A capacidade de transportar oxigênio da hemoglobina aumenta, devido ao desvio da curva de dissociação para a direita.

A gravidez induz um estado pro-coagulante com uma elevação dos níveis de fibrinogênio ao dobro do normal e elevação dos níveis dos fatores da coagulação V, VII, VIII, IX e X. Essa elevação dos fatores da coagulação traz a vantagem de ajudar a hemostasia e reduzir as perdas sanguíneas durante o parto. Esse estado do sangue proporciona as melhores condições para a liberação do oxigênio para a mãe e para o feto.

RESPOSTA MATERNA À CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

Devemos lembrar o fato de que a circulação da mulher grávida já sofre inúmeras alterações, em consequência do estado gestacional e que, a adição dos efeitos da circulação extracorpórea representa uma sobrecarga hemodinâmica capaz de afetar adversamente a paciente. A circulação extracorpórea acrescenta desvios que produzem um estado hemodinâmico não fisiológico, ampliado pelas alterações simultâneas ocorridas nos componentes celulares e proteicos do sangue.

A hemodiluição e as alterações da coagulação, a ativação do complemento, a liberação de substâncias vasoativas pelos leucócitos e, particularmente, a embolia aérea e a hipotensão, durante a circulação extracorpórea, somam efeitos deletérios significativos. Entretanto, estes efeitos são relativamente bem tolerados pela mãe, de modo que a mortalidade materna associ-

ada à circulação extracorpórea em mulheres grávidas é semelhante à mortalidade dos mesmos procedimentos realizados em mulheres que não estão grávidas.

RESPOSTA UTERINA À CEC MATERNA

As contrações uterinas sustentadas, durante a cirurgia cardíaca e a circulação extracorpórea constituem, segundo a maioria dos autores, a causa mais importante de óbito fetal. As contrações uterinas de longa duração reduzem o fluxo sanguíneo uterino e a perfusão das vilosidades. Isso resulta em insuficiência feto-placentária e subsequente hipóxia fetal. A circulação extracorpórea tem outros efeitos potencialmente de-

letérios sobre o útero gravídico. Durante as fases de resfriamento e de reaquecimento ocorre um aumento das contrações uterinas. Essa observação é confirmada pelo fato de que a mortalidade fetal é notavelmente mais elevada quando a cirurgia cardíaca materna é feita sob hipotermia, ao invés de normotermia.

gria cardíaca materna é feita sob hipotermia, ao invés de normotermia.

A excitabilidade do músculo uterino é, provavelmente, acentuada pela diluição dos hormônios protetores principalmente pela diluição da progesterona. A administração de progesterona no pós-operatório contribui com sucesso para eliminar o desencadeamento do parto prematuro. O uso de terapia tocolítica, capaz de eliminar as contrações uterinas, foi defendido por muitos autores que relataram bons resultados. Contudo, estudos recentes sugerem que não há benefícios na terapia tocolítica, especialmente pela administração de agonistas beta. Além disso, estas substâncias tem a desvantagem de aumentar as necessidades de oxigênio do miocárdio e o trabalho miocárdico que, devido ao estado gravídico, já se encontra comprometido.

RESPOSTA FETO-PLACENTÁRIA À CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

Estudos experimentais de circulação extracorpórea em fetos tem contribuído para o melhor entendimento da resposta feto-placentária e podem determinar um aperfeiçoamento dos protocolos para a perfusão em pacientes grávidas. Estes estudos demonstram que a perfusão standard, com fluxo não pulsátil, rapidamente desencadeia uma resposta caracterizada por disfunção placentária severa, dominada por uma forte reação vasoconstritora. O emprego de vasodilatadores

tem sido útil para suplantar essa reação com elevação da resistência vascular placentária e melhorar o fluxo sanguíneo da placenta e minimizar a acidose.

O fluxo pulsátil impede a queda da perfusão placentária e limita a elevação da resistência vascular da placenta, observada com o fluxo não pulsátil. O fluxo pulsátil preserva a síntese de óxido nítrico pelo endotélio e reduz a ativação do sistema renina-angiotensina fetal, o que mantém o fluxo sanguíneo feto-placentário em níveis adequados.

Estudos com a placenta humana em condições fisiológicas revelam que um sistema renina-angiotensina fetal ativo pode modular a perfusão placentária in vivo. Se a disfunção endotelial é a causa ou o efeito da atividade exacerbada do sistema renina-angiotensina ainda precisa ser demonstrado.

Os níveis de lactato durante o fluxo pulsátil permanecem estáveis, enquanto a CEC não pulsátil determina a elevação progressiva daqueles níveis. A placenta desempenha um papel importante na regulação dos níveis de lactato em condições de hipóxia e, desse modo, protege o feto contra as variações indesejáveis do lactato. Entretanto, a redução da perfusão placentária impede a adequada regulação do lactato na circulação fetal.

A mortalidade fetal durante a cirurgia cardíaca em pacientes gestantes oscila entre 16% e 33%, dependendo da severidade das cardiopatias presentes. A cirurgia no terceiro trimestre da gravidez e o emprego de hipotermia são fatores conhecidos como capazes de aumentar a mortalidade fetal.

A monitorização da atividade cardíaca fetal usualmente mostra que, logo no início da perfusão, surge bradicardia fetal, na maioria dos casos. Alternativamente, pode ocorrer taquicardia acompanhada por um aumento da pressão arterial materna. A bradicardia fetal habitualmente se recupera pelo aumento do fluxo da perfusão. O mecanismo dessa resposta bradicárdica ainda é controverso, embora a bradicardia severa e persistente seja um claro indicador de sofrimento fetal.

REF. Patel A e cols. Cardiac Surgery during Pregnancy. Tex Heart Inst 35:307-12, 2008.

O presente texto foi adaptado da excelente revisão acima referenciada, da autoria de Patel e colaboradores.



PERFUSION LINE

Temos a satisfação de informar que o Boletim de Notícias (Tecnologia Extracorpórea), durante o ano de 2009 será publicado a cada dois meses. Os seis números anuais conterão um maior número de páginas e matérias. O Boletim será uma publicação mais ampla e abrangente, capaz de interessar aos perfusionistas e demais profissionais interessados na Tecnologia Extracorpórea, como tem ocorrido durante os últimos anos.

Visite: <http://perfline.com>