

Glauco Adrieno Westphal, Milton Caldeira Filho, Kalinca Daberkow Vieira, Viviane Renata Zaclikevis, Miriam Cristine Machado Bartz, Raquel Wanzuita, Cassiano Teixeira, Cristiano Franke, Fernando Osni Machado, Gilberto Friedman, Joel de Andrade, Jorge Dias de Matos, Delson Morilo Langaro, Eliézer Silva, Gerson Costa, Maria Emília Coelho, Mirela Cristine de Oliveira, Nazah Cherif Mohamed Youssef, Nelson Akamine, Rafael Lisboa de Souza

A presente diretriz é uma iniciativa conjunta da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO) e teve apoio de SC Transplantes - Central de Notificação Captação e Distribuição de Órgãos e Tecidos do Estado de Santa Catarina-CNCDO/SC.

Final da elaboração: Maio de 2011

Conflitos de interesse: Nenhum.

Autor correspondente:

Glauco Adrieno Westphal
Rua Oscar Schneider, 237 - Bairro Atiradores
CEP: 89203-040 – Joinville (SC), Brasil.
Fone: (47) 3423-0303
E-mail: glauco.w@brturbo.com.br

Diretrizes para manutenção de múltiplos órgãos no potencial doador adulto falecido. Parte I. Aspectos gerais e suporte hemodinâmico

Guidelines for potential multiple organ donors (adult). Part I. Overview and hemodynamic support

RESUMO

A desproporção entre a grande demanda por transplantes de órgãos e a baixa realização de transplantes é um grave problema de saúde pública. O reconhecimento da morte encefálica, a adequada abordagem da família e a manutenção clínica do doador

falecido são fundamentais para a diminuição desta desproporção. Neste cenário, o intensivista tem importância central e a aplicação do conjunto de informações disponíveis para manutenção do potencial doador falecido está claramente associada à redução de perdas de doadores e ao aumento da qualidade e da efetivação de transplantes.

INTRODUÇÃO

O transplante de órgãos é, em muitos casos, a única alternativa terapêutica em pacientes portadores de insuficiência funcional terminal de diferentes órgãos essenciais. Nos últimos anos observa-se no Brasil e em outros países uma preocupante desproporção entre a demanda de órgãos para transplante e o número de transplantes efetivados.⁽¹⁻³⁾

Há, neste sentido, uma grande mobilização das autoridades médicas brasileiras para que as discrepâncias entre demanda e oferta de órgãos sejam minimizadas. Verifica-se que muitos dos problemas de oferta estão associados a falhas nos processos de reconhecimento da morte encefálica, de abordagem familiar e de manutenção clínica do doador falecido. Embora pareçam óbvias, as medidas a serem tomadas para manutenção adequada do doador falecido, não se observa em grande parte das unidades de terapia intensiva (UTIs) brasileiras a devida valorização do problema, fato evidenciado pela ausência quase absoluta da sistematização do atendimento ao potencial doador de múltiplos órgãos. Trata-se de algo que suplanta a esfera técnica, uma questão humanitária e de cidadania de todos os atores envolvidos na manutenção do potencial doador falecido, dentre os quais o intensivista deve exercer um papel de liderança. A carência de evidências mais robustas sobre o tema ressalta a importância de orientações formais (ainda que meramente consensuais em muitos aspectos) para que se proporcione o mínimo de homogeneidade na manutenção do potencial doador falecido. A padronização e a celeridade destes procedimentos estão claramente associadas ao aumento do número de órgãos transplantados, à diminuição de perda de doadores por colapso cardiovascular e ao aumento da sobrevivência pós-transplante.⁽²⁾

A presente diretriz é uma iniciativa conjunta da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO) a ser publicada em três partes: 1) Aspectos gerais e suporte hemodinâmico, 2) Intervenções complementares e 3) Recomendações órgão-específicas.

OBJETIVO

Contribuir com as coordenações institucionais de transplantes, de forma a nortear e uniformizar os cuidados prestados ao doador falecido, buscando incrementar quantitativa e qualitativamente o transplante de órgãos com medidas aplicáveis à realidade brasileira.

METODOLOGIA

A partir de ampla pesquisa da literatura realizada pela Comissão de Redação e Planejamento constituída por intensivistas e residentes de terapia intensiva, formularam-se questões preliminares enviadas a todos os autores como ponto de partida para sugestões, substituições, e elaboração de novas perguntas.

As questões formuladas foram revisadas por uma Comissão Executiva e posteriormente encaminhadas aos autores para o desenvolvimento do texto.

As questões elaboradas motivaram a revisão da literatura utilizando-se o conceito PICO, onde: P refere-se à população alvo, I à intervenção, C ao controle ou grupo de comparação e O ao desfecho clínico.

Os artigos encontrados foram analisados criticamente e categorizados conforme grau de recomendação e a força de evidência:

A: Estudos experimentais ou observacionais de maior consistência.

B: Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.

C: Relatos de casos (estudos não controlados).

D: Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

Considerando a escassez de evidências em estudos com doadores falecidos, parte das recomendações foi baseada em analogias com outras realidades clínicas. Por esta razão, considerações fisiológicas, epidemiológicas, e experimentais foram utilizadas.

Os temas foram divididos em sete sub-grupos de discussão: 1) Aspectos gerais, 2) Suporte hemodinâmico, 3) Manejo endócrino-metabólico, 4) Ventilação mecânica e manutenção pulmonar, 5) Manutenção hepática, 6) Manutenção renal e 7) Manutenção do coração. Cada subgrupo dispôs de um coordenador responsável por estimular e nortear a discussão entre os membros via correio eletrônico. Os textos gerados em cada subgrupo foram organizados pela Comissão de Redação e Planejamento, submetidos à revisão da Comissão

Executiva e devolvidos aos subgrupos para revisão. O texto integral foi finalizado e distribuído a todos os membros da Diretriz e discutido em reunião plenária realizada no XIV Congresso Sulbrasileiro de Medicina Intensiva realizado em Joinville em maio de 2011. Os coordenadores apresentaram as recomendações que foram submetidas à discussão. Considerando a baixa força de evidência de boa parte das recomendações, agregou-se a definição do grau de recomendação de acordo com o sistema GRADE (*Grading of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation*). Este sistema classifica a qualidade das recomendações como FORTE (deve ser feito), FRACA (talvez deva ser feito) e NÃO ESPECÍFICA (não há vantagens nem desvantagens). Uma recomendação forte em favor de uma intervenção reflete os efeitos desejáveis e compensam claramente os efeitos indesejáveis. A recomendação fraca em favor de uma intervenção indica que os efeitos desejáveis da adesão provavelmente serão superiores aos indesejáveis, mas o grupo não está confiante sobre isso, quer porque algumas das provas são de baixa qualidade ou porque necessitam de mais estudos sobre o tema. A recomendação não específica considera que os benefícios e desvantagens estão equilibrados, devendo ser avaliada caso a caso. Uma recomendação forte deve ser interpretada como “recomendamos” e uma fraca como “sugerimos”.

Descrição do método de coleta de evidência

A fonte primária de consulta foi a base de dados MEDLINE por meio acesso ao serviço PubMed de Pesquisa Bibliográfica em Publicações Médicas. As buscas foram direcionadas para atender perguntas estruturadas na metodologia P.I.C.O. Pela interface MeSH (*Medical Subject Heading*), inseriu-se os descritores da seguinte forma: (organ donor OR donor management OR brain death AND recommendation OR consensus), (brain-death organ donor AND hypothermia), (organ donor OR donor management OR organ donor maintenance OR brain death AND central venous oxygen saturation OR mixed venous oxygen saturation OR venous oximetry AND outcome), (organ donor OR donor management OR organ donor maintenance OR brain death AND carbon dioxide OR CO₂ gradient OR PCO₂ difference OR central venous-arterial carbon dioxide tension gradient OR mixed venous-arterial), (brain death OR organ donor maintenance OR donor management AND pulmonary artery catheter OR resuscitation), (organ donor OR donor management OR brain death AND hemodynamics OR vasoactive drugs OR fluids), (organ donor OR brain death AND cardiac output OR fluid challenge OR hemodynamic monitoring OR tissue perfusion OR hemodynamic support). As fontes secundárias consultadas foram as bases de dados Cochrane, Ovid e Trip Database.

ASPECTOS GERAIS

Há um intervalo de tempo considerado ótimo para manter viáveis os órgãos do doador falecido? Quais as atitudes consideradas essenciais para manutenção do doador falecido neste período?

Após a realização do diagnóstico de morte encefálica (ME) e obtenção do consentimento para doação de órgãos, todos os esforços devem ser realizados para a efetivação do transplante o mais rápido possível (D).⁽¹⁾ É comum ocorrer a perda de doadores falecidos nos momentos que antecedem a retirada dos órgãos em razão da demora na realização do diagnóstico e do atraso provocado por aspectos administrativos e assistenciais (C).⁽²⁾ Em relação aos aspectos assistenciais, infelizmente poucos potenciais doadores de órgãos são manuseados de forma ótima pela equipe responsável pela manutenção do falecido (C).⁽²⁾

É fundamental instituição rápida e agressiva das medidas de manutenção para garantir a oferta tecidual de oxigênio (DO₂), manter as funções orgânicas de acordo com metas terapêuticas definidas e reverter eventuais disfunções orgânicas. O atraso na restauração da DO₂ está relacionado ao aumento da resposta inflamatória que resulta em prejuízo no aproveitamento de órgãos para transplantes (C)⁽⁴⁾(B).⁽⁵⁾ O período de 12 a 24 horas é considerado adequado para o cumprimento dos aspectos burocráticos e reversão de disfunções orgânicas (D).⁽¹⁾ Neste período são essenciais atitudes rápidas, agressivas e coordenadas para reversão de: disfunção cardiovascular, déficit de oxigenação, eventuais infecções bacterianas, hipotermia, distúrbios hidroeletrólíticos, alterações metabólicas de natureza endócrina, renal ou hepática, distúrbios de coagulação e de qualquer outra alteração orgânica tratável (C).⁽²⁾

A grande variabilidade de medidas terapêuticas adotadas nos diferentes serviços, e até mesmo em um mesmo centro, dificulta a utilização das melhores práticas relacionadas à manutenção do doador falecido. Esta dificuldade resulta na limitação no número de doações e da qualidade dos órgãos transplantados (D).⁽³⁾ Por outro lado, a adoção de políticas uniformes e agressivas de manutenção do potencial doador falecido aumenta o número de potenciais doadores (19%), aumenta o número de doadores reais (82%), reduz a perda de doadores por instabilidade hemodinâmica (87%) e aumenta o número de doações efetivas (71%) (C).⁽²⁾ Da mesma forma, Straznicka et al. demonstraram que o manejo agressivo de doadores de pulmões inicialmente classificados como inaceitáveis resultou em aumento de pulmões disponíveis para transplante com excelente sobrevida após 1 ano (C).⁽⁶⁾

Recomendações

- Manter as funções orgânicas, corrigir disfunções e agili-

zar a retirada de órgãos para transplante no prazo de até 12 a 24 horas a partir do diagnóstico de ME (D).⁽¹⁾ **Recomendação Forte.**

- Prevenir e corrigir, de forma agressiva, coordenada e simultânea, todas as disfunções orgânicas. Estabilizar hemodinamicamente, corrigir o déficit de oxigenação, tratar infecções bacterianas, reverter a hipotermia, monitorizar e corrigir distúrbios metabólicos (em especial a hipernatremia), tratar alterações endócrinas, renais e hepáticas, corrigir distúrbios de coagulação, corrigir qualquer outra alteração orgânica reversível (C).^(2,6) **Recomendação Forte.**

Quais os limites de temperatura corporal a serem mantidos? Como aquecer o paciente?

A regulação da temperatura corporal é condição fundamental para a manutenção dos processos biológicos que mantém o funcionamento adequado do organismo. É mantida pelo hipotálamo através de um fluxo contínuo de informações geradas em receptores térmicos situados no próprio hipotálamo, medula, encéfalo, pele e tecidos profundos. Este sistema tem vias aferentes, centros moduladores e vias eferentes que controlam, quando íntegros, a manutenção da homeostase térmica.

A temperatura central em indivíduos normais varia de 36°C a 37,5°C (B).⁽⁷⁾ Com a ocorrência da ME o hipotálamo deixa de exercer sua função termoreguladora. A consequência é a hipotermia progressiva com tendência à equalização da temperatura corporal e do ambiente.

A monitorização da temperatura é essencial para a detecção precoce da hipotermia (C).⁽⁸⁾ A temperatura central pode ser obtida na artéria pulmonar, no esôfago, na membrana timpânica e na nasofaringe. A temperatura obtida na cavidade oral, axila e reto não são recomendadas.

Com o objetivo de manter a viabilidade dos órgãos a serem transplantados deve-se manter a temperatura superior a 35°C (idealmente entre 36°C e 37,5°C), com o objetivo de evitar efeitos indesejáveis (coagulopatia, instabilidade hemodinâmica e outros) que podem comprometer a viabilidade dos órgãos a serem transplantados (B).⁽⁹⁾

A melhor conduta para manutenção da temperatura é a prevenção da hipotermia com medidas que evitem a perda de calor. O ambiente e o leito devem ser aquecidos, assim como os líquidos infundidos no paciente. Depois de instalada a hipotermia torna-se de difícil reversão (C)^(8,10) devendo-se adotar medidas de reaquecimento como:

- Reaquecimento passivo externo: elevação da temperatura ambiente e o uso de mantas (C).^(9,10)

- Reaquecimento ativo externo: imersão em água aquecida, lâmpadas de calor e mantas de ar quente. O inconveniente deste processo é a vasodilatação periférica que pode

determinar “choque por reaquecimento” e posterior queda da temperatura central (C).⁽⁹⁾

- Reaquecimento ativo interno: infusão de líquidos aquecidos (solução salina aquecida a 43°C em acesso venoso central a 150-200 ml/h), umidificação e aquecimento dos gases no ventilador mecânico (42-46°C), irrigação gástrica e colônica com soluções cristalóides aquecidas. A irrigação vesical, pleural e peritoneal não deve ser realizada em doadores de órgãos (C)^(9,10)(D).⁽¹¹⁾

- Reaquecimento sanguíneo extracorpóreo: hemodiálise e dispositivos de circulação extracorpórea (C).⁽⁹⁾

Recomendações

- Manter a temperatura central > 35°C. Idealmente entre 36°C e 37.5°C (B).⁽⁹⁾ **Recomendação Forte.**

- Verificar temperatura central (D).^(7,9) **Recomendação Forte.**

- Prevenir a hipotermia desde o início do manejo do potencial doador (C):⁽⁸⁾ aquecer o ar ambiente; aquecer gases no ventilador mecânico (42-46°C); usar mantas térmicas; infundir líquidos aquecidos (43°C). **Recomendação Forte.**

- Reverter a hipotermia com todas as medidas acima, irrigação gástrica e colônica c/ soluções aquecidas (C),^(9,10) infusão de cristalóides a 43°C em veia central a 150-200 ml/h. **Recomendação Forte.**

- Não realizar Irrigação vesical e peritoneal em doadores de órgãos (C).^(9,10) **Recomendação Forte.**

Quais os exames laboratoriais a serem realizados, o intervalo de coleta, os limites laboratoriais e a indicação no cenário da captação?

Os testes de laboratório incluem tipagem sanguínea, hemograma, eletrólitos, função renal e hepática, amilase, enzimas cardíacas, gasometria arterial, lactato, coagulograma e sorologias (D).⁽¹²⁾ Culturas de sangue e urina devem ser realizadas em todos os potenciais doadores (C).⁽¹³⁾

Anormalidades nos níveis de sódio, potássio, magnésio, cálcio e fósforo podem ser resultado de grandes perdas urinárias. Esses íons têm muitos papéis na fisiologia celular, portanto, as alterações das concentrações séricas devem ser vigorosamente tratadas. O monitoramento durante a correção destes íons deve ser realizado com dosagens seriadas a cada 6 horas (D).^(14,15)

A severidade da instabilidade hemodinâmica e do distúrbio hidro-eletrolítico definirá a frequência da realização de gasometrias e lactato (D).⁽¹⁶⁾ O monitoramento do hemograma e coagulograma deve ser realizado a cada 6 horas devido ao potencial de coagulopatia (D).⁽¹⁾ A indicação e o intervalo da realização de muitos exames bioquímicos são órgão-específicos. No caso do potencial doador de coração, enzimas car-

díacas (CKMB e/ou troponina) devem ser solicitadas e repetidas a cada 24 horas (D).⁽¹²⁾ Em doadores de fígado deve-se aferir os níveis de aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), bilirrubinas (BT) e tempo atividade da protrombina (TAP) pelo menos a cada 24h (D).⁽¹²⁾ Em doadores de rins, creatinina e uréia devem ser mensuradas a cada 24 horas (D).⁽¹⁾ A hiperamilasemia ou hiperglicemia isoladas não são contra-indicações para a doação de pâncreas, exceto na presença de trauma pancreático direto, pancreatite ou história de diabetes no doador (C).⁽¹⁷⁾

Recomendações

- Realizar dosagens bioquímicas periódicas tendo como objetivo a normalização dos parâmetros fisiológicos para todos os exames laboratoriais (D).⁽¹⁶⁾ **Recomendação Forte.**

- Repetir dosagens de eletrólitos, e gasometria no mínimo a cada 6 horas (D).^(14,15) **Recomendação Forte.**

- Coletar demais exames conforme as particularidades dos órgãos a serem transplantados (D):^(12,14,15) CKMB e/ou troponina a cada 24 horas (doador de coração) (D)⁽¹²⁾ - Recomendação Fraca - AST, ALT, TAP, BT pelo menos a cada 24 horas (doador de fígado) - **Recomendação Fraca** - (D),⁽¹²⁾ Dosar uréia, creatinina a cada 24 horas (doador de rins) (D).⁽¹⁾

Recomendação Forte.

- Realizar duas hemoculturas e cultura de urina em todos os potenciais doadores na abertura de protocolo de ME (C),⁽¹³⁾ e repassar os resultados para as equipes transplantadoras. **Recomendação Forte.**

- Solicitar TAP, TTPa e fibrinogênio apenas quando houver sangramento.⁽¹²⁾ **Recomendação Forte.**

SUPORTE HEMODINÂMICO

A medida da PAM deve ser invasiva?

Instabilidade hemodinâmica é o principal desafio no tratamento do potencial doador, sendo a hipotensão um problema comum que leva a diminuição da perfusão dos diversos órgãos (D).^(18,19) A aferição da pressão arterial não-invasiva é imprecisa em situações de choque (B).⁽²⁰⁻²²⁾ Há diferença significativa entre o método não-invasivo e a medida direta, principalmente quando existe aumento da resistência vascular sistêmica (D).⁽²³⁾ Pressão arterial invasiva é um método seguro e essencial para guiar a terapia hemodinâmica (B)⁽²⁴⁾ (D),⁽²⁵⁾ sendo recomendado por diversas sociedades e organizações internacionais para manutenção do potencial doador (D).^(1,18,26,27) Além disso, o acesso arterial facilita a coleta seriada de amostras sanguíneas para realização de gasometrias arteriais e permite a utilização de parâmetros dinâmicos de fluido-responsividade como a variação respiratória da pressão de pulso arterial (ΔPp).

Recomendação

- Monitorizar a pressão arterial de forma invasiva em todos potenciais doadores falecidos (D).⁽²³⁾ **Recomendação Forte.**

A hipertensão arterial relacionada à hipertensão intracraniana (tempestade simpática) deve ser tratada? Quais os limites pressóricos a serem tolerados? Quais os fármacos de escolha?

Durante a evolução para a ME ocorrem diversas alterações fisiológicas como resposta à perda das funções do tronco cerebral. Uma das alterações mais significativas é a instabilidade hemodinâmica que ocorre em duas fases (D).^(28,29) A fase inicial relacionada à hiperatividade adrenérgica é percebida clinicamente por taquicardia, hipertensão, aumento da resistência vascular sistêmica e aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio. Há caracteristicamente um aumento mais acentuado da pressão sistólica que da diastólica (C).⁽³⁰⁾ Esta fase, denominada “tempestade simpática”, dura aproximadamente 20 a 30 minutos e é seguida de hipotensão (D).^(12,16,28,29,31,32)

Apesar da alta resistência vascular sistêmica durante a tempestade simpática estar associada à hipoperfusão de órgãos intra-abdominais (D),^(1,12,33) isquemia miocárdica e arritmias (D),^(12,34,35) alguns especialistas preferem a conduta conservadora (sem administração de hipotensores) devido à maior propensão à hipotensão após estabelecida a ME (D).⁽³⁶⁾ Entretanto, havendo a manutenção da pressão arterial média (PAM) acima de 95 mmHg ou da pressão arterial sistólica (PAS) acima de 160 mmHg por mais de 30 minutos, há risco de hipoperfusão dos órgãos intra-abdominais e efeitos deletérios na função do órgão transplantado (D).⁽³⁷⁾ Nestes casos, o tratamento medicamentoso endovenoso deve ser instituído (D).⁽³⁶⁾ Nitroprussiato de sódio e esmolol são os fármacos preferenciais por serem efetivos, facilmente tituláveis e apresentarem curto tempo de ação (D).^(1,36)

Recomendações

- A HAS relacionada à tempestade simpática deve ser tratada (D).⁽³⁶⁾ **Recomendação Forte.**

- Iniciar tratamento farmacológico quando houver hipertensão (PAS > 180 mm Hg e PAD > 120 mm Hg ou PAM > 95 mm Hg) sustentada (30 minutos ou mais, ou lesão de órgão alvo atribuível à hipertensão) (D).^(1,36) **Recomendação Forte.**

- Os fármacos sugeridos são: nitroprussiato de sódio ou β-bloqueadores de curta duração (esmolol) (D).^(1,36) **Recomendação Forte.**

Qual a meta pressórica mínima a ser alcançada no potencial doador falecido?

O esgotamento dos estoques de catecolaminas que se

segue à explosão simpática inicial resulta em vasodilatação e hipotensão (D).^(28,29) Além disso, há possibilidade de hipovolemia secundária à diurese osmótica provocada por hiperglicemia ou administração de manitol, expansão volêmica incompleta ou diabetes insipidus. A coexistência de disfunção ventricular como causa de hipotensão deve ser considerada, podendo ser fruto de contusão miocárdica, distúrbios eletrolíticos, hipertensão pulmonar e depressão miocárdica neurogênica. Assim, a vasodilatação, a hipovolemia e a depressão miocárdica podem ser causas da hipotensão, o problema mais freqüentemente observado no potencial doador falecido. A hipoperfusão que dela resulta é também a principal causa da perda destes doadores, bem como do comprometimento dos órgãos transplantados. Não há evidências sobre o melhor nível de PA a ser alcançado nos potenciais doadores de múltiplos órgãos. Há, no entanto, recomendações sobre o objetivo pressórico a ser atingido que variam de 60 mm Hg a 80 mm Hg de PAM e 90 mm Hg a 100 mm Hg de PAS (D).^(1,23,25,27) (B).⁽⁵⁾ Por outro lado, a normalização da PAM não é garantia da restauração do fluxo tecidual, e sua análise deve estar sempre acompanhada da aferição de marcadores da perfusão tissular (D).⁽²³⁾

Recomendação

- Manter a pressão arterial média acima de 65 mm Hg ou pressão arterial sistólica acima de 90 mm Hg (D).^(1,23,25,27) (B).⁽⁵⁾

Recomendação Forte.**Quais as medidas terapêuticas a serem utilizadas para alcançar a meta pressórica mínima?**

A hipovolemia é a principal causa da instabilidade hemodinâmica no potencial doador e a reposição volêmica agressiva é a primeira medida ser utilizada. O desafio é saber quando ela é suficiente ou se ainda é necessária. A reposição insuficiente implica na perfusão tecidual inadequada, ativação inflamatória sistêmica, disfunção orgânica e menor qualidade dos órgãos para transplante (B).⁽⁵⁾ Por outro lado, a administração desnecessária de líquidos pode ocasionar edema agudo de pulmão e comprometer a viabilidade pulmonar para transplante (C).⁽⁶⁾ (D).⁽³⁸⁾ Deste modo, tanto a insuficiência quanto o excesso de líquidos podem prejudicar o aproveitamento de órgãos e a sobrevida pós-transplante. Contar com métodos de monitorização que permitam reconhecer o déficit volêmico com precisão e agilidade é fundamental para minimizar danos teciduais relacionados ao hipofluxo e, por outro lado, evitar a sobrecarga de líquidos iatrogênica (B).⁽⁵⁾ (C).⁽⁶⁾ (D).⁽³⁸⁾

O suporte vasopressor e inotrópico deve ser baseado na lógica fisiológica, pois não há estudos definitivos nesta área. Caso a pressão arterial (PA) mínima não seja alcançada ou mantida

depois da adequada expansão volêmica, deve-se iniciar drogas vasopressoras ou inotrópicas. A infusão destes fármacos sem a restauração volêmica pode resultar em arritmias, piora da hipotensão (no caso da dobutamina), ou vasoconstrição exagerada seguida de isquemia de múltiplos órgãos (D).^(1,23,38,39)

Recomendações

- Infundir de 20 a 30 ml/kg de cristalóide (aquecido a 43°C) em 30 minutos. É a primeira medida a ser tomada para controle da pressão arterial (D).^(38,39) **Recomendação Forte.**

- Basear infusões subseqüentes de volume em parâmetros metabólicos de oxigenação (D)⁽²³⁾ e na avaliação da responsividade a volume (B).⁽⁵⁾ **Recomendação Forte.**

- Infundir drogas vasopressoras ou inotrópicas preferencialmente após infusão de 20 a 30 ml/kg (D).⁽²³⁾ **Recomendação Forte.**

- Iniciar vasopressor antes de completar a expansão volêmica se PAM < 40 mm Hg ou PAS < 70 mm Hg.^(23,38,39)

Recomendação Forte.

O uso de parâmetros para avaliar a adequação da reposição volêmica (PVC, POAP, variáveis dinâmicas) têm utilidade durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos?

A ressuscitação volêmica agressiva é medida essencial na manutenção do doador falecido. Entretanto, quando há disfunção cardíaca ou se o paciente está eurolêmico (D),⁽¹⁶⁾ a infusão de líquidos pode resultar em sobrecarga hídrica e prejudicar a qualidade de órgãos como o pulmão (C).^(6,40) Além disso, a simples adição de vasopressores sem expansão volêmica adequada pode prejudicar a perfusão tecidual e a qualidade dos órgãos transplantados. Portanto, quando há hipotensão e/ou hipoperfusão, deve-se avaliar adequadamente a capacidade cardiovascular em assimilar alíquotas adicionais de volume com base na análise da responsividade cardiovascular a volume.

Recomendações de consenso definem que a pressão venosa central (PVC) deve ser monitorizada em todo doador falecido. Por outro lado, um estudo que envolveu 805 doadores falecidos observou-se que a PVC, entre outros parâmetros, não influenciou a efetividade dos órgãos transplantados (C).⁽⁴¹⁾ Uma meta-análise recente que analisou vários estudos em populações distintas de pacientes graves concluiu que valores entre 8 e 12 mmHg de PVC/POAP não são capazes de discriminar indivíduos responsivos dos não responsivos (sensibilidade e especificidade ~ 50%) (B).⁽⁴²⁾ Por outro lado, há recomendações de consenso de que valores baixos de PVC/POAP (< 4 mm Hg) autorizam a infusão volêmica mediante cuidadosa monitorização da PVC em indivíduos instáveis (D).⁽²³⁾ A variação da PVC ou POAP após infusão de 500 a 1000 ml de cristalóide em 15 a 30 minutos é mais confiável

que medidas isoladas. A infusão volêmica deve ser interrompida se houver elevação ≥ 2 mm Hg (C).^(23,42-44)

Métodos dinâmicos como a variação respiratória da pressão de pulso arterial (ΔPp) permitem avaliar a responsividade cardiovascular de forma confiável (sensibilidade e especificidade ~ 95%) durante a ventilação mecânica e na ausência de arritmias cardíacas (C).⁽⁴⁵⁾ Potenciais doadores falecidos responsivos a volume ($\Delta Pp > 13\%$) apresentam níveis maiores de IL-6 e de TNF-alfa quando comparados aos não responsivos ($\Delta Pp < 13\%$). Esta inflamação implica em diminuição do aproveitamento de órgãos entre os indivíduos responsivos ($1,8 \pm 0,9$ vs $3,7 \pm 2,5$; $p = 0,034$). Os resultados sugerem que a expansão volêmica orientada por parâmetros de maior acurácia podem colaborar com a melhor efetividade do enxerto (B).⁽⁵⁾ A variação da pletismografia de pulso ($\Delta Pplet$) é uma alternativa ágil e não invasiva à ΔPp , consistindo na análise da variação da amplitude do traçado pletismográfico da oximetria de pulso (B).⁽⁴⁶⁻⁵¹⁾

Recomendações

- Usar, preferencialmente, parâmetros dinâmicos para avaliar a responsividade a volume (B).⁽⁵⁾ **Recomendação Forte.**

- Infundir volume 500 a 1000 ml sempre que houver sinais de hipofluxo e PVC < 4 mm Hg (D).⁽²³⁾ Não utilizar a PVC como medida isolada para orientar reposição volêmica (D).⁽⁴²⁾ **Recomendação Forte.**

- Interromper a infusão se irresponsivo a volume (com base em parâmetros dinâmicos ou se variação da PVC for > 2 mm Hg) após a infusão de 500 a 1000 ml de cristalóide (D).⁽⁴⁴⁾ **Recomendação Forte.**

Qual(is) o(s) agente(s) vasopressores e inotrópicos a serem utilizados durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos? Há agentes preferenciais? Há doses máximas?

Noradrenalina ou epinefrina ou dopamina podem ser utilizadas e devem ser ajustadas para manter a PA alvo e o fluxo tecidual global visando a viabilização da doação de diferentes órgãos. Não há dose máxima ou catecolamina de escolha (B).⁽⁵²⁻⁵⁴⁾ Entretanto existem preocupações com o uso de catecolaminas como a noradrenalina e, principalmente, com a terapia beta-agonista (dopamina e dobutamina) em doses altas em potenciais doadores de coração, pois parecem diminuir as chances de sucesso do transplante deste órgão em particular (B).⁽⁵³⁻⁵⁸⁾ A terapia beta-agonista deve ser particularmente considerada em casos de baixo fluxo cardíaco e hipoperfusão secundária (B).⁽⁵⁹⁾ Não há estudos randomizados que definam a escolha dos vasopressores em doadores de órgãos.

A vasopressina é um hormônio que pode ser usado tanto no suporte vasopressor como no manejo da diabetes insi-

pidus. Os doadores de órgãos que necessitam vasopressores estão freqüentemente depletados de vasopressina.⁽⁶⁰⁾ Em alguns casos o uso de vasopressina pode garantir a estabilidade pressórica e proporcionar a descontinuação das catecolaminas (B).⁽⁶¹⁻⁶³⁾ Um teste de reposição hormonal pode ser feito a qualquer momento no doador de órgão com instabilidade hemodinâmica. A reposição hormonal pode incluir além da vasopressina, hormônios tireoideanos e corticosteróides.⁽⁵⁹⁾

Recomendações

- Iniciar catecolaminas vasopressoras (noradrenalina, adrenalina ou dopamina) para manter a PAM > 65 mm Hg ou a PAS > 90 mm Hg (D).⁽²³⁾ Não há limite de dose (C).⁽⁵²⁻⁵⁴⁾

Recomendação Forte.

- Usar vasopressina sempre que houver indicação de vasopressores (bolus de 1-U seguido da infusão contínua de 0,5 a 2,4 U/h). Descontinuar gradativamente a infusão de catecolaminas se houver estabilização da PA com a infusão da vasopressina (B).⁽⁶¹⁻⁶³⁾ **Recomendação Forte.**

- Iniciar dobutamina se houver comprometimento da contratilidade cardíaca (evidências clínicas de disfunção ventricular ou FE < 40% ou IC < 2,5 L/ min/m²) com sinais de hipoperfusão. A terapia beta-agonista em altas doses (> 10 ug/kg/min) pode comprometer o sucesso do transplante cardíaco, mas não o contraindica (D).⁽⁵⁹⁾ **Recomendação Forte.**

A saturação venosa central (SvcO₂) deve ser utilizada como meta durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos?

Saturação venosa de oxigênio, mista (SvO₂) ou central (SvcO₂), reflete o balanço entre oferta e consumo de oxigênio e tem correlação direta com o débito cardíaco (DC) (C).⁽⁶⁴⁾ Tanto valores baixos quanto elevados estão associados a maior mortalidade quando presentes à admissão na UTI.⁽⁶⁵⁾

Em pacientes com morte encefálica, a saturação venosa aferida no bulbo jugular (reflete o metabolismo cerebral de oxigênio) está elevada, contribuindo para a elevação da SvcO₂ (medida na veia cava superior ou átrio direito) (C).⁽⁶⁶⁾ Não há estudos utilizando SvcO₂ como meta durante ressuscitação hemodinâmica, nem tampouco estudos observacionais avaliando se níveis anormais teriam alguma associação com melhores condições dos órgãos a serem utilizados para transplante. Há apenas uma menção na literatura (D),⁽⁶⁷⁾ em que os autores afirmam que não há estudos que comprovem que valores seriam considerados “normais” nesta situação, em virtude do potencial impacto da diminuição de consumo de oxigênio cerebral. Assim, até que estes valores sejam identificados, não se poderia recomendar ScvO₂ para se avaliar oxigenação tecidual ou indicar como meta de ressuscitação.

Em pacientes sépticos, como já explicitado na recomen-

dação anterior, a restauração da ScvO₂ para níveis próximos da normalidade tem sido associada com melhor prognóstico. Nestes mesmos pacientes, depuração do lactato teria impacto benéfico semelhante. Destaca-se que esta restauração deve ser feita dentro das primeiras horas do insulto séptico.

Recomendações

- Não há *cutoff* estabelecido para SvcO₂ no doador falecido (D).⁽⁶⁷⁾ Valores baixos da SvcO₂ (< 70%) podem indicar hipofluxo, nestes casos pode ser usado evolutivamente como método adicional para fins de acompanhamento da ressuscitação hemodinâmica (D).⁽⁶⁷⁾ **Recomendação Fraca.**

- Instituir precocemente as medidas de adequação hemodinâmica guiadas por meta, independentemente da meta utilizada. O tempo de intervenção, mais do que as metas em si, condiciona o desfecho (D).⁽⁶⁸⁾ **Recomendação Forte.**

O lactato deve ser utilizado como meta durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos?

A ressuscitação guiada por metas é importante para a manutenção funcional de órgãos. Trata-se da obtenção de objetivos hemodinâmicos para melhorar a entrega de oxigênio aos tecidos antes que a disfunção de múltiplos órgãos se desenvolva (A).^(69,70) O lactato sanguíneo (venoso ou arterial) correlaciona-se com a recuperação hemodinâmica de pacientes graves. Contudo, os poucos estudos que avaliam o uso do lactato sanguíneo como uma meta de ressuscitação de pacientes críticos não deixa clara a sua utilidade. Várias observações mostram que a depuração do lactato sanguíneo está associada ao sucesso da ressuscitação hemodinâmica em pacientes com sepse ou trauma (B).^(64-66,71) Dois estudos avaliaram a utilidade da depuração do lactato no sangue como uma meta de ressuscitação e em pacientes sépticos (B).^(72,73) O primeiro comparou a ressuscitação guiada pela saturação venosa com o lactato sanguíneo e os mesmos foram equivalentes para os desfechos avaliados. O segundo comparou a ressuscitação guiada pelo lactato com uma estratégia padrão. A análise ajustada dos dados mostrou que houve diminuição da mortalidade associada ao uso mais intenso de fluídos e de nitroglicerina. Contudo, para cuidar de doadores de órgãos, nos quais o metabolismo energético pode estar alterado não existem estudos avaliando o lactato sanguíneo para o manejo hemodinâmico dos mesmos.

Recomendação

- Não utilizar a normalização do lactato como objetivo terapêutico. Valores acima de 2 mmol/dl podem indicar hipofluxo e por isso o acompanhamento evolutivo pode ser usado como parâmetro metabólico adicional (D).⁽¹⁾ **Recomendação Fraca.**

O gradiente veno-arterial de CO₂ deve ser utilizado como meta durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos?

Por uma questão fisiológica derivada do princípio de Fick, o gradiente veno-arterial central ou misto de CO₂ tem comportamento oposto ao débito cardíaco e outros parâmetros que refletem a perfusão sangüínea global, mas a razão de proporcionalidade não é conhecida (D)⁽⁷⁴⁾(B)⁽⁷⁵⁾. O comportamento temporal da hemodinâmica e a tensão tecidual de CO₂ (intramuscular) foi descrita na morte encefálica, mas não existem estudos prospectivos mostrando intervenções guiadas e o sucesso na captação de órgãos (B)⁽⁷⁶⁾. Na manutenção do doador falecido, não há estudos que definam a relevância do gradiente veno-arterial central ou misto de CO₂. O gradiente (bulbo)jugular-arterial de CO₂, que também é veno-arterial, tem importância no diagnóstico de hipofluxo cerebral e morte encefálica exclusivamente (B)⁽⁷⁷⁾(D)⁽⁷⁴⁾.

Recomendação

- Não utilizar o gradiente veno-arterial de CO₂ como objetivo terapêutico no potencial doador falecido, embora o acompanhamento evolutivo possa ser usado como parâmetro metabólico adicional (D)⁽⁶⁷⁾ **Recomendação Forte.**

Quando indicar a ecocardiografia durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos?

A monitorização hemodinâmica inicial sugerida inclui a linha arterial, avaliação da fluidez e da perfusão tissular. No entanto, após a expansão volêmica inicial podem restar dúvidas sobre a real função miocárdica e tolerância à infusão volêmica suplementar. A infusão adicional e inadvertida de líquidos pode resultar em hipervolemia que prejudica a viabilidade dos pulmões para transplante. Por outro lado, a infusão empírica de inotrópicos pode ser desastrosa por agravar a hipotensão nos indivíduos ainda hipovolêmicos ou precipitar arritmias cardíacas (D)^(16,78).

Em pacientes muitos instáveis a despeito da expansão volêmica inicial e com necessidade crescente de droga vasoativa, a monitorização hemodinâmica baseada em parâmetros mínimos pode não ser suficiente (D)^(16,27,75,79)(B)⁽⁷⁶⁾.

Embora o uso seriado da ecocardiografia para direcionar a terapia hemodinâmica em pacientes instáveis ainda não esteja bem definida (C)⁽⁷⁹⁾(D)⁽¹⁾ trata-se de um método simples, rápido e não invasivo de monitorização hemodinâmica que permite a avaliação seqüencial das intervenções farmacológicas na busca da correção das alterações circulatórias no potencial doador (C)⁽⁷⁹⁾. Há estudos demonstrando a boa concordância do débito cardíaco aferido pela ecocardiografia com a técnica de termodiluição, além de proporcionar análise

de fluidez baseada na variação respiratória do diâmetro da veia cava (D)^(80,81).

Recomendação

- Indicar ecocardiografia sempre que houver falência da ressuscitação hemodinâmica inicial (volume, vasopressor, inotrópico) guiada pela monitorização hemodinâmica básica (D)^(1,27) **Recomendação Fraca.**

Quando há indicação para o uso do cateter da artéria pulmonar durante a ressuscitação hemodinâmica do potencial doador de órgãos? Quais os objetivos a serem alcançados?

O uso de monitorização hemodinâmica com o cateter de artéria pulmonar está indicado quando houver falência na ressuscitação hemodinâmica inicial (D)⁽⁸²⁾. A maioria dos estudos clínicos e consensos sobre manutenção de doador falecido utilizam ou indicam o emprego de cateteres de artéria pulmonar apesar de poucos estudos específicos. Dependendo do órgão a ser transplantado existem recomendações de emprego de cateter pulmonar fundamentadas no tipo de falência orgânica a ser prevenida ou tratada, mas não existem estudos prognósticos nestas circunstâncias (D)⁽²⁶⁾.

O emprego rotineiro precoce do cateter de artéria pulmonar, quando a monitorização ecocardiográfica mostra disfunção ventricular (fração de ejeção abaixo do normal) ou quando não se consegue atingir metas pré-definidas de parâmetros hemodinâmicos (PAM > 65 mm Hg ou PAS > 90 mm Hg, frequência cardíaca entre 100 e 120 bpm), melhora os índices de captação de órgãos de 12% a 30% (B)^(83,84). Os objetivos terapêuticos utilizados como meta em todos os trabalhos são valores próximos dos normais (B)^(83,84).

Um estudo recente mostra o aumento de 26,7% no aproveitamento de captação para transplante cardíaco quando uso de cateter de artéria pulmonar foi acrescentado à manutenção de doador falecido. Neste estudo as metas foram: pressão arterial sistólica > 90mmHg; pressão de oclusão ≤ 15mmHg; índice cardíaco ≥ 2,5 L/min/m² (B)⁽⁸⁵⁾. Em nenhum estudo que estabelece metas para a manutenção do doador falecido fica evidenciado como proceder para atingir estas metas: fluidos, drogas vasoativas, hormônios ou procedimentos.

Recomendações

- Monitorizar precocemente com CAP quando houver disfunção ventricular (FE < 40%) à ecocardiografia ou não se conseguir normalizar a hemodinâmica guiada pela monitorização básica (PAM, FC, diurese) (B)⁽⁸³⁻⁸⁵⁾ **Recomendação Forte.**

- Atingir as seguintes metas: PAS > 90 mmHg ou PAM > 65 mmHg e índice cardíaco ≥ 2,5 L/min/m² (B)⁽⁸⁵⁾ **Recomendação Forte.**

Como prevenir as arritmias cardíacas no doador falecido? Como tratar?

Arritmias cardíacas são frequentes no potencial doador de órgãos falecido, representando um grande desafio ao médico intensivista (D).^(25,26,86) Podem cursar com redução do débito cardíaco e instabilidade hemodinâmica. A etiologia das arritmias é multifatorial e entre as causas mais frequentes estão: hipovolemia, hipotensão, hipotermia, administração de catecolaminas, contusão miocárdica, alterações ácido-básicas e hidroeletrólíticas. Todos os tipos de arritmias são encontradas, desde taquiarritmias supraventriculares e ventriculares, até distúrbios de condução com bradiarritmias (D).^(12,36) Estão relacionadas à isquemia do tronco cerebral e hiperatividade simpática (tempestade simpática), cursando com necrose do sistema de condução e injúria miocárdica (D).^(18,86) Outros fatores causais consistem em distúrbios metabólicos e hidroeletrólíticos, comuns na situação de morte encefálica, como hiperpotassemia e hipomagnesemia. Contribui também, o uso de drogas simpaticomiméticas, necessárias à manutenção hemodinâmica do potencial doador (D).^(12,26) A prevenção e terapia inicial devem consistir na correção dos fatores causais reversíveis assinalados acima (D).⁽²⁶⁾ O tratamento específico deve seguir as recomendações, elaboradas pelas sociedades de cardiologia, para o tratamento das arritmias cardíacas (D).^(1,12,18,36) Assim, taquiarritmias que causam instabilidade hemodinâmica devem ser tratadas com cardioversão elétrica sincronizada (B).⁽⁸⁷⁻⁸⁹⁾ Quando não há comprometimento hemodinâmico, para o tratamento das taquiarritmias ventriculares recomenda-se o uso de amiodarona, procainamida ou lidocaína (C).⁽⁸⁷⁾ Tratando-se de taquiarritmias supraventriculares recomenda-se adenosina, verapamil, diltiazem ou amiodarona (A).^(88,89) As bradiarritmias, na morte encefálica, são resistentes ao uso de atropina devido a ausência da atividade vagal, e recomenda-se o uso de adrenalina, dopamina ou isoproterenol (D).^(18,90,91) Quando persistentes e associadas à hipotensão ou baixo débito devem ser tratadas com marca-passo transcutâneo seguido da instalação de marca-passo transvenoso (D).⁽⁹⁰⁾ O consentimento familiar para a realização de todos os procedimentos necessários para a manutenção da viabilidade e retirada dos órgãos deve sempre ser obtida *a priori*. Alguns autores sugerem que as famílias devam ser informadas da possível necessidade de realização de reanimação cardiopulmonar, sendo necessário obter o consentimento (C).⁽⁹¹⁾

Recomendações

- Prevenir e tratar arritmias cardíacas com a correção de fatores causais reversíveis, como distúrbios eletrolíticos e ácido-básicos, hipovolemia, hipotensão, hipotermia, admi-

nistração excessiva/inadequada de catecolaminas (D).⁽²⁶⁾ **Recomendação Forte.**

- Tratar a parada cardiopulmonar (PCR) e taquiarritmias conforme orientações da *American Heart Association* (D).^(26,86) **Recomendação Forte.**

- Não utilizar atropina para tratamento das bradiarritmias. **Recomendação Forte (D).**^(18,90,91)

- Tratar bradiarritmias (sem instabilidade hemodinâmica) com adrenalina (2-10 µg/min), ou dopamina (5-10 µg/kg/min), ou Isoproterenol (2-10 µg/kg/min) (D).^(18,90,91) **Recomendação Forte.**

- Tratar bradiarritmias (com baixo débito ou hipotensão) com instalação de marca-passo transcutâneo provisório seguido de marca-passo transvenoso (D).⁽⁹⁰⁾ **Recomendação Forte.**

Após a ocorrência de parada cardíaca no potencial doador falecido, quando deve ser considerada a transferência ao centro cirúrgico para remoção dos órgãos viáveis? Na indisponibilidade de centro cirúrgico ou equipe cirúrgica, há alguma alternativa para manutenção da perfusão dos órgãos?

Havendo consentimento familiar prévio, deve ser considerada a imediata remoção para o centro cirúrgico, com manutenção das compressões torácicas ("massagem cardíaca"). As compressões torácicas realizadas com auxílio de um compressor automático podem facilitar o traslado do paciente. As alternativas para manutenção da viabilidade dos órgãos são duas. A inserção de um cateter de duplo balão por artéria femoral durante realização de ressuscitação cardiopulmonar (RCP) é uma alternativa para preservação dos rins. Este cateter permite retirar o sangue e infundir solução de preservação em ambos os rins. A segunda alternativa consiste na realização de by-pass fêmoro-femoral seguida de indução de hipotermia e oxigenação de membrana (D).⁽⁹²⁾

Recomendações

- Iniciar imediatamente as manobras de RCP e o transporte ao centro cirúrgico para a remoção dos órgãos viáveis (D).⁽⁹²⁾ **Recomendação Forte.**

- Considerar instalação de cateter duplo-balão, para preservação renal, ou o início de circulação extracorpórea por acesso femoral, caso haja impossibilidade de remoção ao centro cirúrgico ou indisponibilidade de equipe de remoção (D).⁽⁹²⁾ **Recomendação Fraca.**

Há indicação de heparinização em altas doses (500U/Kg) durante a ressuscitação cardíaca? E que momento está indicada?

A administração de altas doses de heparina no doador de

órgãos em parada cardíaca tem sido recomendada nos momentos iniciais das manobras de RCP (D).^(91,92)

Recomendação

- Administrar 500 UI/kg de heparina sódica nas fases iniciais da RCP, sempre que for considerada a retirada e/ou perfusão imediata dos órgãos (D).^(91,92) **Recomendação Forte.**

ABSTRACT

There is a relative shortage of appropriate organs available for transplantation. The appropriate diagnosis of brain death, a suitable family approach and the maintenance of the deceased donor are fundamental in addressing this issue. The intensive care physician plays a key role in the maintenance of the deceased donor, thereby reducing losses and increasing the number of successful transplants.

REFERÊNCIAS

- Shemie SD, Ross H, Pagliarello J, Baker AJ, Greig PD, Brand T, Cockfield S, Keshavjee S, Nickerson P, Rao V, Guest C, Young K, Doig C; Pediatric Recommendations Group. Organ donor management in Canada: recommendations of the forum on Medical Management to Optimize Donor Organ Potential. *CMAJ*. 2006;174(6):S13-32.
- Salim A, Velmahos GC, Brown C, Belzberg H, Demetriades D. Aggressive organ donor management significantly increases the number of organs available for transplantation. *J Trauma*. 2005;58(5):991-4.
- Powner D. Aggressive donor care--to what end? *J Intensive Care Med*. 2008;23(6):409-11.
- Murugan R, Venkataraman R, Wahed AS, Elder M, Hergenroeder G, Carter M, Madden N, Powner D, Kellum JA; HIDonOR Study Investigators. Increased plasma interleukin-6 in donors is associated with lower recipient hospital-free survival after cadaveric organ transplantation. *Crit Care Med*. 2008;36(6):1810-6.
- Murugan R, Venkataraman R, Wahed AS, Elder M, Carter M, Madden NJ, Kellum JA; HIDonOR Study Investigators. Preload responsiveness is associated with increased interleukin-6 and lower organ yield from brain-dead donors. *Crit Care Med*. 2009;37(8):2387-93.
- Straznicka M, Follette DM, Eisner MD, Roberts PF, Menza RL, Babcock WD. Aggressive management of lung donors classified as unacceptable: excellent recipient survival one year after transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;124(2):250-8.
- Helms AK, Torbey MT, Haccin-Bey L, Chyba C, Varelas PN. Standardized protocols increase organ and tissue donation rates in the neurocritical care unit. *Neurology*. 2004;63(10):1955-7.
- Ford RM, Sakaria SS, Subramanian RM. Critical care management of patients before liver transplantation. *Transplant Rev (Orlando)*. 2010;24(4):190-206. Review.
- Keegan MT, Wood KE, Coursin DB. An update on ICU management of the potential organ donor. In: Vincent JL, editor. *Year Book of Intensive Care and Emergency Medicine*. Berlin: Springer-Verlag; 2010. p. 547-59.
- Irwin RS, Rippe JM. *Irwin and Rippe's intensive care medicine*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Silva GAM. Reanimação cardiopulmonar em hipotermia profunda. In: Cavalcanti IL, Cantinho FAF, Assad A, editores. *Medicina perioperatória*. Rio de Janeiro: Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro; 2006. p. 1269-77.
- Rech TH, Rodrigues Filho EM. Manuseio do potencial doador de múltiplos órgãos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(2):197-204.
- Grossi PA, Fishman JA; AST Infectious Disease Community of Practice. Donor-derived infections in solid organ transplant recipients. *Am J Transplant*. 2009; 9 Suppl 4:S19-26.
- Power DJ, Kellum JA. Maintaining acid-base balance in organ donors. *Prog Transplant*. 2000;10(2):98-103; quiz 104-5. Review.
- Powner DJ, Kellum JA, Darby JM. Abnormalities in fluids, electrolytes, and metabolism of organ donors. *Prog Transplant*. 2000;10(2):88-94; quiz 95-6.
- Ramos HC, Lopez R. Critical care management of the brain-dead organ donor. *Curr Opin Organ Transplant*. 2002;7(1):70-5.
- Hesse UJ, Sutherland DE. Influence of serum amylase and plasma glucose levels in pancreas cadaver donors on graft function in recipients. *Diabetes*. 1989;38 Suppl 1:1-3.
- Dictus C, Vienenkoetter B, Esmaeilzadeh M, Unterberg A, Ahmadi R. Critical care management of potential organ donors: our current standard. *Clin Transplant*. 2009;23 Suppl 21:2-9.
- Rabanal Llevot JM, Quesada Suescun A. Invasive blood pressure arterial monitoring in brain death organ donor. *Crit Care Med*. 1990;18(12):1493.
- Cohn JN. Blood pressure measurement in shock. Mechanism of inaccuracy in auscultatory and palpatory methods. *JAMA*. 1967;199(13):118-22.
- Hager H, Mandadi G, Pulley D, Eagon JC, Mascha E, Nutter B, Kurz A. A comparison of noninvasive blood pressure measurement on the wrist with invasive arterial blood pressure monitoring in patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg*. 2009;19(6):717-24.
- Araghi A, Bander JJ, Guzman JA. Arterial blood pressure monitoring in overweight critically ill patients: invasive or noninvasive? *Crit Care*. 2006;10(2):R64.
- Antonelli M, Levy M, Andrews PJ, Chastre J, Hudson LD,

- Manthous C, et al. Hemodynamic monitoring in shock and implications for management. International Consensus Conference, Paris, France, 27-28 April 2006. *Intensive Care Med.* 2007;33(4):575-90.
24. Khalil T, Leteurtre S, Fonteyne C, Sadik A, Biarent D, Leclerc F. Safety and usefulness of invasive arterial blood pressure monitoring in purpura fulminans resuscitation. *Med Sci Monit.* 2007;13(4):CR182-6.
 25. Smith M. Physiologic changes during brain stem death--lessons for management of the organ donor. *J Heart Lung Transplant.* 2004;23(9 Suppl):S217-22.
 26. Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D'Alessandro AM, Coursin DB. Care of the potential organ donor. *N Engl J Med.* 2004;351(26):2730-9.
 27. Frontera JA, Kalb T. How I manage the adult potential organ donor: donation after neurological death (part 1). *Neurocrit Care.* 2010;12(1):103-10.
 28. Arbour R. Clinical management of the organ donor. *AACN Clin Issues.* 2005;16(4):551-80; quiz 600-1.
 29. Van der Hoeven JAB, Ploeg RJ. Effects of brain death on organ donor viability. *Curr Opin Organ Transplant.* 2001;6(1):75-82.
 30. Robertson CS, Clifton GL, Taylor AA, Grossman RG. Treatment of hypertension associated with a head injury. *J Neurosurg.* 1983;59(3):455-60.
 31. Kutsogiannis DJ, Pagliarello G, Doig C, Ross H, Shemie SD. Medical management to optimize donor organ potential: review of the literature. *Can J Anaesth.* 2006;53(8):820-30.
 32. Wood KE, McCartney J. Management of the potential organ donor. *Transplant Rev.* 2007;21(4):204-18.
 33. Chamorro C, Falcón JA, Michelena JC. Controversial points in organ donor management. *Transplant Proc.* 2009;41(8):3473-5.
 34. Wilhelm MJ, Pratschke J, Laskowski IA, Paz DM, Tilney NL. Brain death and its impact on the donor heart--lessons from animal models. *J Heart Lung Transplant.* 2000;19(5):414-8.
 35. Chen EP, Bittner HB, Kendall SW, Van Trigt P. Hormonal and hemodynamic changes in a validated animal model of brain death. *Crit Care Med.* 1996;24(8):1352-9.
 36. Powner DJ, Darby JM, Kellum JA. Proposed treatment guidelines for donor care. *Prog Transplant.* 2003;14(1):16-26; quiz 27-8.
 37. Herijgers P, Leunens V, Tjandra-Maga TB, Mubagwa K, Flameng W. Changes in organ perfusion after brain death in the rat and its relation to circulating catecholamines. *Transplantation.* 1996;62(3):330-5.
 38. Kucewicz E, Wojarski J, Zeglen S, Saucha W, Maciejewski T, Pacholewicz J, et al. [The protocol for multi organ donor management]. *Anestezjol Intens Ter.* 2009;41(4): 246-52. Polish.
 39. Mascia LI, Mastromauro I, Viberti S, Vincenzi M, Zanello M. Management to optimize organ procurement in brain death donors. *Minerva Anestesiol.* 2009;75(3):125-33.
 40. Mascia L, Bosma K, Pasero D, Galli T, Cortese G, Donadio P, Bosco R. Ventilatory and hemodynamic management of potential organ donors: an observational survey. *Crit Care Med.* 2006;34(2):321-7; quiz 328.
 41. Franklin GA, Santos AP, Smith JW, Glbraith S, Halbrecht BG, Garisson RN. Optimization of donor management goals yields increased organ use. *Am Surg.* 2010;76(6):587-94
 42. Marik PE, Baram M, Vahid B. Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares. *Chest.* 2008;134(1):172-8.
 43. Di Bartolomeo S, Bertolissi M, Nardi G, De Monte A. [Circulatory instability in potential donor organ patients in a state of brain death. Investigation of predictive factors]. *Minerva Anestesiol.* 1997;63(6):171-6. Italian.
 44. Vincent JL, Weil MH. Fluid challenge revisited. *Crit Care Med.* 2006;34(5):1333-7.
 45. Michard F, Teboul JL. Predicting fluid responsiveness in ICU patients: a critical analysis of the evidence. *Chest.* 2002;121(6):2000-8.
 46. Poli de Figueiredo LF, Silva E, Rocha e Silva M, Westphal GA, Caldeira Filho M. Pulse oximetry wave respiratory variations for the assessment of volume status in patients under mechanical ventilation: 350. *Crit Care Med.* 2004;32(12):A96.
 47. Cannesson M, Besnard C, Durand PG, Bohé J, Jacques D. Relation between respiratory variations in pulse oximetry plethysmographic waveform amplitude and arterial pulse pressure in ventilated patients. *Crit Care.* 2005;9(5):R562-8.
 48. Natalini G, Rosano A, Franceschetti ME, Facchetti P, Bernardini A. Variations in arterial blood pressure and photoplethysmography during mechanical ventilation. *Anesth Analg.* 2006;103(5):1182-8.
 49. Natalini G, Rosano A, Taranto M, Faggian B, Vittorielli E, Bernardini A. Arterial versus plethysmographic dynamic indices to test responsiveness for testing fluid administration in hypotensive patients: a clinical trial. *Anesth Analg.* 2006;103(6):1478-84.
 50. Feissel M, Teboul JL, Merlani P, Badie J, Faller JP, Bendjelid K. Plethysmographic dynamic indices predict fluid responsiveness in septic ventilated patients. *Intensive Care Med.* 2007;33(6):993-9.
 51. Westphal GA, Silva E, Gonçalves AR, Caldeira Filho M, Poli-de-Figueiredo LF. Pulse oximetry wave variation as a noninvasive tool to assess volume status in cardiac surgery. *Clinics (Sao Paulo).* 2009;64(4):337-43.
 52. Schnuelle P, Lorenz D, Mueller A, Tiede M, Van Der Woude FJ. Donor catecholamine use reduces acute allograft rejection and improves graft survival after cadaveric renal transplantation. *Kidney Int.* 1999;56(2):738-46.
 53. Schnuelle P, Berger S, de Boer J, Persijn G, van der Woude FJ. Effects of catecholamine application to brain-dead donors on graft survival in solid organ transplantation. *Transplantation.* 2001;72(3):455-63.
 54. Whelche J, Diethelm A, Phillips M. The effect of high dose

- dopamine in cadaveric donor management on delayed graft function and graft survival following renal transplantation. *Transplant Proc.* 1986;18:523-7.
55. Schneider A, Toledo-Pereyra LH, Zeichner WD, Allaben R, Whitten J. Effect of dopamine and pitressin on kidneys procured and harvested for transplantation. *Transplantation.* 1983;36(1):110-1.
 56. Marshall R, Ahsan N, Dhillon S, Holman M, Yang HC. Adverse effect of donor vasopressor support on immediate and one-year kidney allograft function. *Surgery.* 1996;120(4):663-5; discussion 666.
 57. Wahlers T, Cremer J, Fieguth HG, Dammenhayn L, Albes J, Schäfers HJ, et al. Donor heart-related variables and early mortality after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 1991;10(1 Pt 1):22-7.
 58. Young JB, Hauptman PJ, Nafel DC, Ewald G, Aaronson K, Dec GW, et al. Determinants of early graft failure following cardiac transplantation, a 10-year, multi-institutional, multivariable analysis. *J Heart Lung Transplant.* 2001;20(2):212.
 59. Hunt SA, Baldwin J, Baumgartner W, Bricker JT, Costanzo MR, Miller L, et al. Cardiovascular management of a potential heart donor: a statement from the Transplantation Committee of the American College of Cardiology. *Crit Care Med.* 1996;24(9):1599-601.
 60. Chen JM, Cullinane S, Spanier TB, Artrip JH, John R, Edwards NM, et al. Vasopressin deficiency and pressor hypersensitivity in hemodynamically unstable organ donors. *Circulation.* 1999;100(19 Suppl):II244-6.
 61. Kinoshita Y, Yahata K, Yoshioka T, Onishi S, Sugimoto T. Long-term renal preservation after brain death maintained with vasopressin and epinephrine. *Transpl Int.* 1990;3(1):15-8.
 62. Pennefather SH, Bullock RE, Mantle D, Dark JH. Use of low dose arginine vasopressin to support brain-dead organ donors. *Transplantation.* 1995;59(1):58-62.
 63. Yoshioka T, Sugimoto H, Uenishi M, Sakamoto T, Sadamitsu D, Sakano T, Sugimoto T. Prolonged hemodynamic maintenance by the combined administration of vasopressin and epinephrine in brain death: a clinical study. *Neurosurgery.* 1986;18(5):565-7.
 64. Calvete JO, Schonhorst L, Moura DM, Friedman G. Acid-base disarrangement and gastric intramucosal acidosis predict outcome from major trauma. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2008;54(2):116-21.
 65. Friedman G, Berlot G, Kahn RJ, Vincent JL. Combined measurements of blood lactate concentrations and gastric intramucosal pH in patients with severe sepsis. *Crit Care Med.* 1995;23(7):1184-93.
 66. Meregalli A, Oliveira RP, Friedman G. Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamically stable, high-risk, surgical patients. *Crit Care.* 2004;8(2):R60-5.
 67. Powner DJ, Doshi PB. Central venous oxygen saturation monitoring: role in adult donor care? *Prog Transplant.* 2010;20(4):401-5; quiz 406.
 68. Jones AE, Brown MD, Trzeciak S, Shapiro NI, Garrett JS, Heffner AC, Kline JA; Emergency Medicine Shock Research Network investigators. The effect of a quantitative resuscitation strategy on mortality in patients with sepsis: a meta-analysis. *Critical Care Med.* 2008;36(10):2734-9. Review.
 69. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, Peterson E, Tomlanovich M; Early Goal-Directed Therapy Collaborative Group. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1368-77.
 70. Kern JW, Shoemaker WC. Meta-analysis of hemodynamic optimization in high-risk patients. *Crit Care Med.* 2002;30(8):1686-92.
 71. Nguyen HB, Rivers EP, Knoblich BP, Jacobsen G, Muzzin A, Ressler JA, Tomlanovich MC. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med.* 2004;32(8):1637-42.
 72. Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, Arnold RC, Claremont HA, Kline JA; Emergency Medicine Shock Research Network (EMShockNet) Investigators. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2010;303(8):739-46.
 73. Jansen TC, van Bommel J, Schoonderbeek FJ, Sleeswijk Visser SJ, van der Klooster JM, Lima AP, Willemsen SP, Bakker J; LACTATE study group. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(6):752-61.
 74. Lamia B, Monnet X, Teboul JL. Meaning of arterio-venous PCO2 difference in circulatory shock. *Minerva Anesthesiol.* 2006;72(6):597-604.
 75. Yazigi A, Abou-Zeid H, Haddad F, Madi-Jebara S, Hayek G, Jabbour K. Correlation between central venous-arterial carbon dioxide tension gradient and oxygen delivery changes following fluid therapy. *J Anesthesiol Clin Res.* 2010;1(3):110.
 76. Belzberg H, Shoemaker WC, Wo CC, Nicholls TP, Dang AB, Zelman V, et al. Hemodynamic and oxygen transport patterns after head trauma and brain death: implications for management of the organ donor. *J Trauma.* 2007;63(5):1032-42.
 77. Cuschieri J, Rivers EP, Donnino MW, Katilius M, Jacobsen G, Nguyen HB, et al. Central venous-arterial carbon dioxide difference as an indicator of cardiac index. *Intensive Care Med.* 2005;31(6):818-22.
 78. Tuttle-Newhall JE, Collins BH, Kuo PC, Schoeder R. Organ donation and treatment of the multi-organ donor. *Curr Probl Surg.* 2003;40(5):266-310.
 79. Venkateswaran RV, Townend JN, Wilson IC, Mascaro JG, Bonser RS, Steeds RP. Echocardiography in the potential heart donor. *Transplantation.* 2010;89(7):894-901.
 80. Beaulieu Y. Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill. *Crit Care Med.* 2007;35(5 Suppl):S235-49.
 81. Beaulieu Y, Marik PE. Bedside ultrasonography in the ICU: part 1. *Chest.* 2005;128(2):881-95. Review.

82. Chatterjee K. The Swan-Ganz catheters: past, present, and future. A viewpoint. *Circulation*. 2009;119(1):147-52. Erratum in *Circulation*. 2009;119(21):e548.
83. Wheeldon DR, Potter CD, Oduro A, Wallwork J, Large SR. Transforming the “unacceptable” donor: outcomes from the adoption of a standardized donor management technique. *J Heart Lung Transplant*. 1995;14(4):734-42.
84. Potter CD, Wheeldon DR, Wallwork J. Functional assessment and management of heart donors: a rationale for characterization and a guide to therapy. *J Heart Lung Transplant*. 1995;14(1 Pt 1):59-65.
85. Hadjizacharia P, Salim A, Brown C, Inaba K, Chan LS, Mascarenhas A, Margulies DR. Does the use of pulmonary artery catheters increase the number of organ available for transplantation? *Clin Transplant*. 2010;24(1):62-6.
86. Linos K, Fraser J, Freeman WD, Foot C. Care of the brain-dead organ donor. *Curr Anaesth Crit Care*. 2007;18(5):284-94.
87. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, Gregoratos G, Klein G, Moss AJ, Myerburg RJ, Priori SG, Quinones MA, Roden DM, Silka MJ, Tracy C, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Antman EM, Anderson JL, Hunt SA, Halperin JL, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B, Blanc JJ, Budaj A, Dean V, Deckers JW, Despres C, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterspey A, Tamargo JL, Zamorano JL; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines; European Heart Rhythm Association; Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (writing committee to develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death): developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2006;114(10):e385-484.
88. Blomström-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot EM, Alpert JS, Calkins H, Camm AJ, Campbell WB, Haines DE, Kuck KH, Lerman BB, Miller DD, Shaeffer CW Jr, Stevenson WG, Tomaselli GF, Antman EM, Smith SC Jr, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Gregoratos G, Hiratzka LF, Hunt SA, Jacobs AK, Russell RO Jr, Priori SG, Blanc JJ, Budaj A, Burgos EF, Cowie M, Deckers JW, Garcia MA, Klein WW, Lekakis J, Lindahl B, Mazzotta G, Morais JC, Oto A, Smiseth O, Trappe HJ; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Supraventricular Arrhythmias. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Supraventricular Arrhythmias). *Circulation*. 2003;108(15):1871-909.
89. Fuster V, Rydén LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, Halperin JL, Kay GN, Le Huez JY, Lowe JE, Olsson SB, Prystowsky EN, Tamargo JL, Wann LS, Smith SC Jr, Priori SG, Estes NA 3rd, Ezekowitz MD, Jackman WM, January CT, Lowe JE, Page RL, Slotwiner DJ, Stevenson WG, Tracy CM, Jacobs AK, Anderson JL, Albert N, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Guyton RA, Halperin JL, Hochman JS, Kushner FG, Ohman EM, Stevenson WG, Tarkington LG, Yancy CW; American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force. 2011 ACCF/AHA/HRS focused updates incorporated into the ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2011;123(10):e269-367.
90. Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, Estes NA 3rd, Freedman RA, Gettes LS, Gillinov AM, Gregoratos G, Hammill SC, Hayes DL, Hlatky MA, Newby LK, Page RL, Schoenfeld MH, Silka MJ, Stevenson LW, Sweeney MO, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Faxon DP, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Krumholz HM, Kushner FG, Lytle BW, Nishimura RA, Ornato JP, Page RL, Riegel B, Tarkington LG, Yancy CW; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices); American Association for Thoracic Surgery; Society of Thoracic Surgeons. ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices): developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2008;117(21):e350-408. Erratum in: *Circulation*. 2009 Aug 4; 120(5):e34-5.
91. Río-Gallegos F, Escalante-Cobo JL, Nuñez-Peña JR, Calvo-Manuel E. Donación tras la muerte cardíaca: Parada cardíaca en el mantenimiento del donante en muerte encefálica. *Med Intensiva*. 2009;33(7):327-35.
92. del Río F, Nuñez JR. Donación de órganos a corazón parado. In: Matesanz R, editor. *El modelo español de coordinación y trasplantes*. 2a ed. Madrid: Aula Medica; 2008. p. 135-47.

Diretrizes para manutenção de múltiplos órgãos no potencial doador falecido

Coordenador: Glauco Adrieno Westphal

Comissão executiva

Cristiano Franke, Joel de Andrade, Jorge Dias de Matos, Milton Caldeira Filho, Fernando Osni Machado.

Comissão de redação e planejamento:

Kalinca Daberkow Vieira, Miriam Cristine Machado Bartz, Raquel Wanzuita, Viviane Renata Zaclikevis.

Subgrupos

1. Aspectos gerais

Coordenador: Fernando Osni Machado

Participantes: Fabiano Nagel, Gerson Costa, Luiz Henrique Melo, Nazah Cherif Mohamad Youssef, Nelson Akamine.

2. Suporte hemodinâmico

Coordenador: Gilberto Friedman

Participantes: Eliézer Silva, Glauco Adrieno Westphal, Mirela Cristine de Oliveira, Miriam Cristine Machado Bartz, Nelson Akamine, Rafael Lisboa de Souza.

3. Manejo endócrino-metabólico

Coordenador: Álvaro Réa-Neto

Participantes: Felipe Dal-Pizzol, Maria Emília Coelho, Milton Caldeira Filho.

4. Ventilação mecânica e manutenção pulmonar

Coordenador: Cassiano Teixeira

Participantes: José Jesus Camargo, José Mário Meira Teles, Pérciles Duarte, Spencer Camargo.

5. Manutenção hepática

Coordenador: Karine Becker Gerent

Participantes: Marcelo Nogara, Rogério Fernandes.

6. Manutenção renal

Coordenador: Jorge Dias de Matos

Participantes: Anderson Ricardo Roman Gonçalves, Marilda Mazzali, Valter Duro Garcia.

7. Manutenção do coração

Coordenador: Cristiano Franke

Participantes: Alfredo Fiorelli, Ben-Hur Ferraz Neto, Fernando Suparregghi Dias, Frederico Bruzzi, Marcelo Maia.