

# PERFIL DAS GASOMETRIAS ARTERIAIS EM POTENCIAIS DOADORES DE ÓRGÃOS E TECIDOS NO ESTADO DE SERGIPE

*Profile of arterial gasometries in potential donors of organ and tissue in Sergipe state*

*Lucas Augusto Barreto<sup>1</sup>, Yhokenn Karlo Nunes Beserra<sup>2</sup>, Marco Antônio Prado Nunes<sup>1</sup>, Antônio Alves Júnior<sup>1</sup>*

## RESUMO

A maneira como é conduzida a manutenção do doador falecido é de fundamental importância para a efetivação no processo de transplantes e, conseqüentemente, o aumento da oferta de órgãos e tecidos. **Objetivo:** Avaliar o perfil das gasometrias arteriais em paciente potencial doador de órgãos e tecidos no estado de Sergipe. **Métodos:** Estudo retrospectivo de coorte em potenciais doadores de órgãos e tecidos durante o período de janeiro de 2014 a junho de 2015 avaliados pelo serviço Organização de Procura de Órgãos (OPO). As variáveis avaliadas foram: idade, gênero, peso, altura, Índice de massa Corporal (IMC); data de internamento, unidade de internamento, dias de internamento, dias de intubação, infecção S/N, uso de antibióticos S/N e gasometria arterial. Foi avaliada a associação entre as variáveis: as diferenças entre proporções foram analisadas por meio do teste de qui-quadrado e do teste exato de Fisher e para a análise das comparações de duas amostras independentes, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Foi adotado valor de  $p < 0,05$  para significância estatística. **Resultados:** Foram analisados 73 casos de pacientes que evoluíram para morte encefálica com predomínio de adultos jovens, com média de idade de 39,55, dos quais 47 (64%) eram do sexo masculino. O IMC médio obtido foi de 25,63, e as médias de dias de internamento de dias de intubação foram de 6,69 e 4,89, respectivamente. A maior parte dos pacientes tinha infecção (55%) e 72% estava fazendo uso de antibiótico. Em relação aos parâmetros gasométricos avaliados, foi obtida média de 0,58 para a  $FIO_2$ ; 7,26 para o pH; 267,63 mmHg para a  $PaO_2$ , 42,06 mmHg para a  $PaCO_2$  e 98% para a  $SatO_2$ . Não houve significância estatística para a maior parte dos cruzamentos realizados, à exceção da  $PaO_2$  entre gasometrias e dias de intubação e pH entre gasometrias e presença ou não de infecção. **Conclusão:** A avaliação do perfil gasométrico de potenciais doadores permitiu concluir que são melhores os mantidos em UTIs, os sem infecção e os com IMC abaixo de 25 kg/m<sup>2</sup>, mas não houve diferença estatística entre as gasometrias de pacientes doadores ou não.

**Descritores:** Doação de Órgãos; Transplantes; Morte Encefálica

## INTRODUÇÃO

O aparecimento de drogas imunossupressoras mais modernas, com menos efeitos deletérios e a compreensão dos mecanismos de compatibilidade imunológica e rejeição, aliados a um avanço na técnica cirúrgica, permitiram que os transplantes passassem a ser uma opção terapêutica com alto índice de sucesso, aplicados em pacientes com doença funcional terminal de diversos órgãos.<sup>1-3</sup>

O programa de transplantes de órgãos no Brasil é financiado pelo sistema público de saúde e considerado um dos maiores do mundo, o que lhe confere destaque. É o segundo colocado, em números absolutos, de transplantes de rins, córneas e fígado, ficando atrás apenas dos Estados Unidos.<sup>4,5</sup> No entanto, mesmo diante do avanço no processo de transplantação e da existência de um protocolo bem consolidado, legal e sistematizado para o diagnóstico de morte encefálica,<sup>6,7</sup>

### Instituições:

<sup>1</sup> Departamento de Medicina da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju/SE

<sup>2</sup> Organização de Procura de Órgãos (OPO), Aracaju/SE

### Correspondência:

Lucas Augusto Barreto  
Av. Dr. Pedro Garcia Moreno, 1313, CEP 49500-000, Itabaiana/SE  
Tel.: (79) 99974-6488  
E-mail: lucass-augusto@hotmail.com

Recebido em: 18/11/2015

Aceito em: 18/12/2015

o número de pacientes em listas de espera para transplante é crescente, enquanto o número de doadores continua insuficiente para atender a demanda.<sup>8</sup>

Segundo dados divulgados pelo Registro Brasileiro de Transplantes (RBT) até junho de 2015, ainda havia 32000 pacientes ativos na fila de espera para um transplante. No primeiro semestre desse mesmo ano, houve diminuição na taxa de efetivação dos transplantes, cuja média esperada de 32% não ultrapassou a casa dos 29%. Também houve redução no número de notificações de potenciais doadores e no número de transplantes de rim, fígado e pâncreas, em relação ao ano de 2014.<sup>4,5</sup>

Ainda que pesem falhas durante o processo de reconhecimento de morte encefálica e da abordagem familiar, boa parte da inviabilidade dos transplantes está intimamente ligada à manutenção clínica do potencial doador.<sup>1,8</sup> A morte encefálica é uma condição clínica complexa que pode cursar com várias alterações fisiológicas, bem como vários distúrbios hemodinâmicos no organismo.<sup>9</sup> Assim, a efetivação e o sucesso dos transplantes estão diretamente atrelados ao tratamento dado ao potencial doador no sentido de minimizar o máximo possível os efeitos deletérios dessa condição. Para otimizar o número de transplantes efetivos com doador falecido, é necessário fornecer a adequada preservação desses órgãos até o momento de sua extração.<sup>2,8</sup>

Nesse contexto, encontra-se a importância do papel do médico intensivista durante a manutenção do doador falecido no sentido de diminuir as perdas e aumentar a efetivação dos transplantes.<sup>10</sup>

Portanto, o conhecimento suficiente a respeito de todos os aspectos fisiopatológicos consequentes da morte encefálica devem ser compreendidos, para a adequada implementação dos cuidados fornecidos ao potencial doador.<sup>11-13</sup> Dentre esses aspectos, encontra-se a piora da função ventilatória. Assim, é necessário estabelecer estratégias de ventilação para evitar distúrbios metabólicos, tanto pelo efeito da própria ME quanto pelo efeito iatrogênico da ventilação mecânica (VM).<sup>10</sup>

Dada a escassez de publicações e artigos relacionados ao tema, o presente estudo expõe o perfil das gasometrias arteriais realizadas em potenciais doadores de órgãos e tecidos para transplantes, a fim de contribuir para a melhora na manutenção do potencial doador e, consequentemente, no aumento da oferta de órgãos e tecidos para transplantes.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo de coorte em potenciais doadores de órgãos e tecidos, durante o

período de janeiro de 2014 a junho de 2015, avaliados pelo serviço Organização e Procura de Órgãos (OPO), localizado no Hospital de Urgências de Sergipe. Esse serviço é o responsável pela notificação e efetivação das doações de todos os hospitais pertencentes ao estado de Sergipe.

Ao todo, foram revisados 105 casos de pacientes que evoluíram para morte encefálica e que poderiam ter sido potenciais doadores de órgãos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e urgências durante o referido período. Dessa população, foram excluídos 32 que estavam com dados incompletos ou que não completaram os critérios de morte encefálica descritos pelo CFM, e utilizados 73 para avaliação do presente estudo.<sup>14</sup>

A coleta de dados foi realizada com auxílio de instrumento elaborado pelos próprios pesquisadores, especificamente para esse estudo, baseado na literatura preconizada sobre o assunto e conforme os parâmetros a serem avaliados. Tratou-se de um roteiro estruturado do tipo observação não participante, composto pelas seguintes partes: dados de identificação pessoal, peso, altura, Índice de massa Corporal (IMC); data de internamento, unidade de internamento, dias de internamento, dias de intubação, presença de infecção, uso de antibióticos e gasometria arterial. A gasometria arterial contou com as seguintes informações: fração inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>), potencial hidrogeniônico (pH), pressão arterial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>), pressão arterial de CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>) e saturação de hemoglobina (SatO<sub>2</sub>).<sup>15</sup>

A análise descritiva foi realizada através das frequências absolutas e relativas, no caso das variáveis categóricas, e por meio de medidas de tendência central e variabilidade, no caso das variáveis numéricas. Em seguida, foi avaliada a associação entre as variáveis: as diferenças entre proporções foram analisadas por meio do teste de qui-quadrado e do teste exato de Fisher e, para a análise das comparações de duas amostras independentes, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Foi adotado valor de p<0,05 para significância estatística. Inicialmente os dados foram agrupados utilizando-se o Microsoft Excel 2007 e, em seguida, as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa R versão 3.2.2.

Antes de iniciar a pesquisa, foi solicitado consentimento junto ao coordenador da OPO do Estado de Sergipe, mediante assinatura do Termo de Autorização para Coleta de Dados e do Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD). As informações foram coletadas diariamente pela técnica de observação sistemática, não participante de documentos institucionais como livros de ocorrências e prontuários.

Foram obedecidos todos os princípios éticos e legais que regem a pesquisa em seres humanos,

preconizados na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96. Manifestada aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o seguinte nº de protocolo 50172015.8.0000.5546.

## RESULTADOS

Foram avaliados 73 casos de potenciais doadores de órgãos e tecidos para transplantes, referentes ao período de janeiro de 2014 a junho de 2015, cuja média de faixa etária foi de 39,55 anos, variando de três a 78 anos, com desvio padrão de 18,48. A distribuição, de acordo com o gênero, foi de 47 casos do sexo masculino e 26 casos do sexo feminino, correspondendo a 64% e 36% do total da amostra, respectivamente (Tabela 1). Dos prontuários avaliados, 55% não tinham infecção e 72% fizeram uso de antibióticos enquanto internados. Em relação ao IMC, 26 potenciais doadores avaliados estavam com critérios de obesidade, correspondendo a 53% do total avaliado. A discriminação entre sobrepeso (índice de massa corporal  $IMC \geq 25$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30$ ) levou em consideração a classificação atribuída pela Diretriz Brasileira de Obesidade.<sup>16</sup>

As médias de dias que os pacientes permaneceram internados e dias de intubação obtidas foram de 6,69 e 4,89, respectivamente. Com relação aos parâmetros avaliados com as gasometrias, foi obtida média de 58% para a  $FiO_2$ , 7,26 para o pH, 267,63 mmHg para a  $PaO_2$ ; 42,06 mmHg para a  $PaCO_2$ , e para a saturação de oxigênio, 98% (Tabela 1).

**Tabela 1** – Valores médios e desvios padrões das variáveis: Idade, IMC, dias de internamento, dias intubação, dados das gasometrias

	Média	Desvio Padrão	IC <sub>95%</sub>	
			Mínimo	Máximo
Idade	39,55	18,48	35,31	43,79
IMC	25,63	4,34	24,64	26,62
Dias de Internamento	6,69	5,54	5,42	7,96
Dias de intubação	4,89	4,71	3,81	5,97
$FiO_2$	0,58	0,39	0,49	0,66
pH	7,26	0,73	7,10	7,43
$PaO_2$	267,63	176,31	227,18	308,07
$PaCO_2$	42,06	19,83	37,51	46,61
Sat $O_2$	0,98	0,04	0,97	0,99

Legenda:

IMC: índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>).

$FiO_2$ : fração inspiratória de oxigênio.

pH: potencial hidrogeniônico.

$PaO_2$ : pressão arterial de oxigênio (mmHg).

$PaCO_2$ : pressão arterial de dióxido de carbono (mmHg).

Sat $O_2$ : saturação de oxigênio.

Quando comparadas as gasometrias e os dias de intubação, foi possível perceber fraca correlação em todos os dados analisados e significância estatística apenas para a  $PaO_2$  ( $p = 0,031$ ) (Tabela 2).

Não houve correlação estatisticamente significativa entre os parâmetros gasométricos avaliados e a idade dos potenciais doadores, o mesmo ocorrendo em relação ao cruzamento gasometria versus dias de internação, IMC e o fato de ser ou não doador efetivo de órgãos e tecidos (Tabela 3).

Em relação ao cotejamento entre as gasometrias e o fato de ter ou não infecção, houve significância estatística apenas para o valor do pH ( $p = 0,037$ ). Pacientes com infecção diagnosticada tiveram um pH de 7,09, enquanto esse valor foi de 7,36 para pacientes sem infecção documentada. Todos os outros valores, além de não apresentarem  $p < 0,05$ , tiveram fraca correlação (Tabela 4).

Também foi realizada a comparação de dados entre os valores gasométricos obtidos e a lotação do potencial doador. Apesar de não ter havido valor estatístico significativo entre os valores cruzados, os melhores parâmetros foram obtidos em pacientes internados na UTI. Em relação ao pH, os valores obtidos foram de 7,07 para a unidade de emergência (vermelha) e de 7,37 para paciente em UTI. Pacientes na unidade de emergência tenderam à maior hiperoxigenação, atingindo média de 335,94 (Tabela 5).

Outrossim, percebeu-se que os valores obtidos nas gasometrias não interferiram no fato do paciente ter sido doador ou não (Tabela 6).

## DISCUSSÃO

São vários os desafios a serem vencidos no processo de doação e transplantes de órgãos no Brasil. Todo processo inicia-se na UTI, no momento em que a equipe intensivista identifica o paciente em morte encefálica e faz a notificação ao órgão responsável. A partir desse momento, o paciente torna-se potencial doador e, depois de adequada abordagem familiar, prossegue-se à manutenção clínica deste. Vários são os fatores que podem interferir nas etapas desse processo que transcende a esfera técnica, passando por aspectos éticos, culturais, sociais e demográficos. Falhas existentes em qualquer uma dessas etapas podem acabar contribuindo para o agravamento da discrepância existente entre oferta e demanda.<sup>2,8,11</sup>

Segundo dados do Registro Mundial de Transplantes, administrado pela Organização Nacional de Transplantes (ONT), apesar do crescimento de 3% no número de transplantes em 2014, esse valor representa apenas 12% dos casos necessários em todo o planeta.<sup>17</sup>

**Tabela 2** – Dados obtidos nas gasometrias arteriais com relação a idade, dias de intubação, dias de internação e o IMC

	Gasometrias x idade		Gasometrias x dias de intubação		Gasometrias x dias de internação		Gasometrias x IMC	
	Correlação	Valor P	Correlação	Valor p	Coerrelação	Valor p	Correlação	Valor p
FiO <sub>2</sub>	-0.109	0.389	-0.152	0.303	-0.174	0.272	-0.208	0.180
pH	-0.109	0.357	0.107	0.436	0.104	0.495	0.144	0.323
PaO <sub>2</sub>	-0.106	0.377	-0.297	0.031	-0.195	0.210	-0.138	0.354
PacO <sub>2</sub>	-0.040	0.740	-0.031	0.822	-0.021	0.889	-0.190	0.190
SatO <sub>2</sub>	0.048	0.707	-0.104	0.482	-0.094	0.576	0.260	0.092

**Legenda:**IMC: índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>)FiO<sub>2</sub>: fração inspiratória de oxigênio

pH: potencial hidrogeniônico

PaO<sub>2</sub>: pressão artéria de oxigênio (mmHg)PaCO<sub>2</sub>: pressão arterial de dióxido de carbono (mmHg)SatO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.**Tabela 3** – Dados das gasometrias arteriais e o IMC

	IMC < 25		IMC > 25		W	Valor p
	Média	DP	Média	DP		
FiO <sub>2</sub>	0.62	0.40	0.48	0.36	263.0	0.383
pH	7.06	1.29	7.35	0.08	277.5	0.674
PaO <sub>2</sub>	274.94	171.03	244.09	163.72	296.0	0.665
PacO <sub>2</sub>	44.86	19.39	41.41	11.27	304.5	0.920
SatO	0.98	0.05	0.99	0.01	207.0	0.550

**Legenda:**IMC: índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>).FiO<sub>2</sub>: fração inspiratória de oxigênio.

pH: potencial hidrogeniônico.

PaO<sub>2</sub>: pressão artéria de oxigênio (mmHg).PaCO<sub>2</sub>: pressão arterial de dióxido de carbono (mmHg).SatO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.**Tabela 5** – Dados das gasometrias arteriais e a lotação dos pacientes

	UTI		Vermelha		W	Valor p
	Média	DP	Média	DP		
FiO <sub>2</sub>	0.45	0.35	0.76	0.38	168.0	0.017
pH	7.37	0.11	7.05	1.35	378.5	0.328
PaO <sub>2</sub>	270.64	171.19	335.94	183.69	236.0	0.249
PacO <sub>2</sub>	40.54	15.14	41.34	19.68	341.5	0.773
SatO <sub>2</sub>	0.99	0.01	1.00	0.01	150.5	0.015

**Legenda:**FiO<sub>2</sub>: fração inspiratória de oxigênio.

pH: potencial hidrogeniônico.

PaO<sub>2</sub>: pressão artéria de oxigênio (mmHg).PaCO<sub>2</sub>: pressão arterial de dióxido de carbono (mmHg).SatO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.**Tabela 4** – Dados das gasometrias arteriais e a presença ou não infecção

	Infecção				W	Valor p
	Sim		Não			
	Média	DP	Média	DP		
FiO <sub>2</sub>	0.54	0.38	0.52	0.39	244.00	0.681
pH	7.09	1.18	7.36	0.16	192.50	0.037
PaO <sub>2</sub>	276.05	168.29	238.80	200.78	343.00	0.245
PacO <sub>2</sub>	46.10	18.31	43.90	25.93	349.50	0.296
SatO <sub>2</sub>	0.99	0.04	0.99	0.02	282.50	0.272

**Legenda:**FiO<sub>2</sub>: fração inspiratória de oxigênio.

pH: potencial hidrogeniônico.

PaO<sub>2</sub>: pressão artéria de oxigênio (mmHg).PaCO<sub>2</sub>: pressão arterial de dióxido de carbono (mmHg).SatO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.**Tabela 6** – Dados das gasometrias e o desfecho doação ou não de órgãos

	Doador				W	Valor p
	Não		Sim			
	Média	DP	Média	DP		
FiO <sub>2</sub>	0.57	0.39	0.67	0.38	137.5	0.332
pH	7.26	0.78	7.29	0.09	309.0	0.124
PaO <sub>2</sub>	262.08	175.38	275.38	168.54	171.0	0.667
PacO <sub>2</sub>	41.16	20.01	51.74	17.77	129.0	0.062
SatO <sub>2</sub>	0.98	0.05	0.99	0.01	213.5	0.743

**Legenda:**FiO<sub>2</sub>: fração inspiratória de oxigênio.

pH: potencial hidrogeniônico.

PaO<sub>2</sub>: pressão artéria de oxigênio (mmHg).PaCO<sub>2</sub>: pressão arterial de dióxido de carbono (mmHg).SatO<sub>2</sub>: saturação de oxigênio.

No Brasil, segundo dados do Registro Brasileiro de Transplantes (RBT), foram notificados 9351 potenciais doadores (49 pmp), no entanto somente 2713 tornaram-se doadores efetivos (14,2 pmp), em 2014. Destes, 12% dos órgãos foram perdidos durante a manutenção da morte encefálica.<sup>5</sup> No sentido de melhorar o tratamento dado ao potencial doador, a gasometria arterial é um exame que permite a avaliação do desequilíbrio ácido-base, determinando a função respiratória e a extensão da troca gasosa, bem como avaliação da perfusão tecidual do paciente em morte encefálica.

A maior parte da nossa amostra foi composta por adultos jovens, com média de 39,55 anos, e amplitude de idades de três a 78 anos. Esses dados assemelham-se a outros dois estudos anteriores. Um estudo sobre o perfil de potenciais doadores, realizado no estado de Sergipe no ano de 2007, apresentou amostra de 128 casos avaliados, onde houve prevalência da faixa etária de 21 a 40 anos (54,4%) e média de idade de 30,95 anos.<sup>18</sup> O outro estudo foi realizado no estado de Pernambuco, no qual a maior parte correspondia à faixa etária entre 21 a 30 anos, com média de 35 anos.<sup>15</sup> No presente estudo, verificou-se que não há diferença estatística significativa quando cruzados os dados das gasometrias com os valores de idade, bem como houve uma fraca correlação entre todos os dados analisados.

A predominância do sexo masculino, 47 casos, correspondendo a 53% da amostra, pode ser explicada pelo fato da maior prevalência desse gênero em acidentes violentos, como traumatismo por arma branca e de fogo ou acidentes automobilísticos. Diversos estudos nacionais e internacionais demonstraram ser o traumatismo crânio-encefálico (TCE) a segunda causa mais comum que leva à morte encefálica, ficando atrás apenas do acidente vascular cerebral e à frente das neoplasias.<sup>2,11,18-20</sup> No contexto do presente estudo, também há o fato de o Hospital de Urgências de Sergipe ser referência em trauma e receber vítimas de várias regiões circunvizinhas que carecem desse atendimento, o que torna o TCE o principal gerador de pacientes com morte encefálica.

Com o processo de morte encefálica, o organismo torna-se incapaz de manter o ciclo ventilatório e a manutenção desse suporte é de fundamental importância para o sucesso do transplante. As principais medidas ventilatórias a serem estabelecidas nos cuidados fornecidos ao potencial doador visam à ventilação protetora e mencionam a manutenção dos parâmetros o mais próximo do fisiológico possível, com o objetivo de se evitar efeitos deletérios por conta da morte encefálica ou pelo efeito iatrogênico da própria ventilação mecânica. Tomando-se como base referências preconizadas e estudos anteriormente divulgados sobre

o assunto, podemos destacar os seguintes objetivos gasométricos:  $FiO_2$  menor que 0,4 – 0,5; pH entre 7,30 – 7,45; a  $PaO_2$  entre de 80 – 100 mmHg;  $PaCO_2$  entre 35 – 50 e  $SatO_2$  superior ou igual a 95%. Com esses dados, é possível identificar situações de desvios do equilíbrio ácido-básico, bem como fornecer dados sobre a função respiratória e condições de perfusão tecidual do potencial doador.<sup>1,2,10,15,19,20</sup>

Em estudo realizado no Rio Grande do Norte, publicado em 2012, onde foram avaliadas as alterações laboratoriais presentes em 65 potenciais doadores de órgãos e tecidos para transplantes, as gasometrias estudadas demonstraram acidose em 24 casos (36,9%), hiperóxia em 45 (69,2%), hipocapnia em 42 (64,6%), alcalose em 21 (32,3%), hipercapnia em 9 (13,8) e hipóxia em sete (10,8).<sup>15</sup>

Os distúrbios ácido-básicos nos potenciais doadores podem ser potencialmente fatais e comprometer a efetivação dos transplantes. A mudança nos parâmetros do ventilador mecânico utilizando a  $PaCO_2$  para ajustar o pH sanguíneo dentro do fisiológico deve nortear o tratamento. A acidose nem sempre deve ser corrigida com o uso de bicarbonato, pois além de ser deletério pode piorar a hipernatremia.<sup>10,19,20</sup>

A obtenção do valor de pH menor que 7,35 no nosso estudo indica fraca correção da acidose metabólica causada pela hipoperfusão tecidual e deterioração da função respiratória, consequência fisiopatológica da própria ME. Estudos mostraram que sua normalização está correlacionada ao reestabelecimento da perfusão tissular adequada.<sup>10,19,20</sup>

Uma vez que a média da  $FiO_2$  obtida no nosso estudo não esteve dentro dos valores recomendados para a boa manutenção, a média da  $PaO_2$  alcançada indica hiperoxigenação tecidual, mantendo os parâmetros bem acima dos limites preconizados pela literatura, gerando estado de hiperóxia.<sup>15,19</sup> Esse quadro pode ser causado pelo estresse oxidativo decorrente da morte encefálica. No entanto, vale ressaltar que a administração de altas doses de oxigênio, além de ser prejudicial para o paciente e elevar os custos de internamento, podem gerar efeitos deletérios, como atelectasias de absorção, edema alveolar intersticial e modificações na função e estrutura celular. Também podem dar falsa impressão de troca gasosa ruim, o que muitas vezes pode guiar a terapêutica da ventilação mecânica.<sup>10</sup> Assim, o controle da  $PaO_2$  e, conseqüentemente, da  $FiO_2$  são fundamentais para a melhor manutenção de pacientes ventilados mecanicamente.

Com relação à saturação de oxigênio, nosso estudo mostrou uma média com valor satisfatório dentro dos limites orientados, mantendo boa oferta para os tecidos. É importante frisar que as alterações, tanto

da pressão parcial de oxigênio quanto da saturação da hemoglobina, dependem sensivelmente da oferta de oxigênio através da ventilação.

Em relação a  $\text{PaCO}_2$ , nosso estudo mostrou normocapnia durante o período de manutenção dos pacientes avaliados.

Um estudo realizado sobre o perfil dos doadores de pulmão no estado de São Paulo mostrou média de dias de intubação orotraqueal (IOT) de  $5,18 \pm 4,6$  dias.<sup>21</sup> O resultado obtido de 4,89 na nossa casuística está acima da quantidade de dois dias, que são considerados ideais para se evitar infecção. No entanto, esse valor reduziria drasticamente a quantidade de transplantes, passando-se a aceitar o tempo de IOT até 14 dias. No entanto, quando comparados os valores dos dias de IOT com as gasometrias, foi observada correlação fraca, bem como não significância entre todos os itens avaliados, o mesmo ocorrendo na análise em relação aos dias de internamento. Porém, é importante ressaltar a relação direta que existe entre o tempo de intubação orotraqueal e a permanência prolongada na UTI, que expõe demasiadamente os pacientes a agentes infecciosos, principalmente pneumonia associada à ventilação mecânica. Tal fato compromete ainda mais a função respiratória do paciente, levando à piora na manutenção clínica do potencial doador, podendo inviabilizar o transplante de diversos órgãos, principalmente de pulmão.

O presente estudo demonstrou rígido controle de infecção, uma vez que a maior parte dos pacientes fez uso de antibioticoterapia e menor quantidade tinha infecção devidamente diagnosticada. É importante ressaltar que a presença da infecção não é considerada contraindicação absoluta para o transplante, no entanto todos os pacientes devem ser investigados e a antibioticoterapia é fortemente sugerida na manutenção do potencial doador.<sup>10,11,19</sup>

Quando analisado o cruzamento realizado entre os parâmetros gasométricos e a presença ou não de infecção, foi evidenciada uma não significância estatística para todos os valores analisados, com exceção do pH ( $p = 0,037$ ). Esse dado demonstrou que pacientes cuja infecção tenha sido diagnosticada, têm maior tendência à acidose. Essa informação já era esperada e, provavelmente, decorre da própria fisiopatologia da infecção, bem como da localização (principalmente pulmonar, comprometendo as trocas gasosas).

A manutenção do paciente em morte encefálica deve ser realizada preferencialmente em leitos de UTI, pois necessita de vigilância constante por equipe especializada, materiais e tecnologias específicas necessárias para diagnóstico, manutenção e conduta.<sup>2,11,18,19</sup>

A maioria dos pacientes do nosso estudo foi mantida em leitos de terapia intensiva, no entanto, boa parcela foi mantida em leitos de unidades de emergência (vermelha). Isso pode ter sido decorrência da insuficiência de leitos em UTI para atender a demanda, redundando em salas de emergências lotadas e, muitas vezes sem infraestrutura adequada e suficiente para prover os cuidados necessários ao potencial doador.<sup>18,22</sup>

Quando avaliados os índices gasométricos e a lotação dos pacientes, nossa casuística mostrou que de fato houve melhor manutenção do potencial doador quando este se encontrava em leito de UTI. Levando-se em consideração o valor do pH, por exemplo, a média obtida em pacientes que foram mantidos em leitos de terapia intensiva situou-se dentro dos limites da normalidade ( $\text{pH} = 7,37$ ), o mesmo não ocorrendo com pacientes que foram mantidos em salas de emergência ( $\text{pH} = 7,05$ ).

Com relação à obesidade, estudo realizado no Serviço de Procura de Órgãos e Tecidos do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), publicado em 2013, foram avaliados os perfis de 305 doadores entre janeiro de 2006 e dezembro de 2010, que mostrou sobrepeso em 95 casos (31,15 %) e obesidade em 23 (7,55%). Pesquisadores têm descrito correlações diretas entre o AVC, primeira causa de morte encefálica, com a obesidade. Nas últimas décadas, vem aumentando o número de doadores com sobrepeso ou obesidade, a qual está relacionada a complicações pós-transplante.<sup>16,23</sup> Assim, espera-se piora da qualidade do enxerto devido ao processo de comprometimento orgânico consequente dessas situações.

Apesar das complicações citadas anteriormente, no nosso estudo foi possível perceber melhor perfil gasométrico de potenciais doadores com IMC abaixo de  $25 \text{ kg/m}^2$  demonstrando, por exemplo, um pH dentro dos valores considerados na faixa normal, o mesmo não ocorrendo com o IMC acima de  $25 \text{ kg/m}^2$  que demonstrou um pH de 7,06. Apesar da falta de significância estatística, tal situação talvez reflita o impacto da obesidade em dificultar manobras de manutenção do potencial doador.

Também foi realizado o cruzamento de dados entre as gasometrias e o fato de ter sido ou não doador. Não foi possível observar diferenças significantes entre os parâmetros gasométricos de pacientes que foram doadores e os que não foram. Alguns trabalhos relatam a possibilidade do uso de doadores com valores mais alterados de gasometria, desde que não haja associação com outros fatores de risco, porém também mostram mais falência do enxerto nesses grupos, quando comparados a pacientes "gasométricos normais". É importante sustentar os parâmetros dentro dos valores mais fisiológicos possíveis.<sup>10</sup>

Sergipe possui um incipiente sistema de doação de órgãos e, mesmo com o aumento de 200% na taxa de potenciais doadores em 2014, esse crescimento não foi acompanhado pela retomada dos transplantes. O transplante de córneas é o único realmente ativo no estado e vem mantendo um bom padrão de crescimento. Já foi demonstrado em estudos anteriores haver baixa notificação e baixo aproveitamento de potenciais doadores, apesar do potencial de oferta existente no estado.<sup>18</sup> Muitas são as causas que inviabilizam a doação dos órgãos e tecidos no estado. No presente estudo, somente cinco potenciais doadores chegaram a se tornar doadores efetivos. No que pesem falhas no processo de reconhecimento da morte encefálica e de abordagem familiar, uma importante causa da não efetivação dos transplantes não só em Sergipe como também no Brasil e no mundo, é a perda de órgãos durante a manutenção do paciente, ou seja, vários órgãos são desprezados por conta da inadequada manutenção do doador falecido.<sup>4,5,24-26</sup>

Como limitações do estudo, podemos destacar o pequeno número de potenciais doadores estudados e a qualidade dos registros realizados pela equipe de

saúde. Também não foi possível fazer correlação entre as gasometrias e a qualidade de vida dos pacientes transplantados. Novos estudos com maior casuística, com controle de variáveis e desenho prospectivo, deverão ser realizados para ratificar os dados apresentados.

O conhecimento do perfil gasométrico é de fundamental importância para que o médico intensivista possa dosar os cuidados fornecidos ao potencial doador, respeitando a particularidade de cada caso e provendo os cuidados necessários em cada situação.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, é possível concluir que, com relação aos parâmetros gasométricos avaliados, as médias obtidas demonstram que os pacientes estão sendo mantidos dentro dos limites recomendados pela maior parte dos estudos, apesar da tendência à hiperoxigenação e à acidose metabólica. O estudo demonstrou melhores padrões para pacientes sem infecção, com IMC abaixo de 25 kg/m<sup>2</sup>, mantidos em UTI. A maior parte dos pacientes permaneceu internada menos que sete dias.

---

## RESUMO

The conduction way to maintain the deceased donor is essential to the achievement of the transplantation process, and thus resulting in an increase in the organ and tissue supply. **Purpose:** To assess the arterial blood gases profile in potential organ and tissue donor patients in the state of Sergipe. **Methods:** A retrospective cohort study on potential donors of organs and tissues from January 2014 to June 2015 assessed at the Organ Procurement Organization Service (OPO). Variables were age, gender, weight, height, Body Mass Index (BMI); date of admission, inpatient facility, hospital and intubation days, infection, use of antibiotics, arterial blood gases. The association between variables was assessed: differences between proportions were analyzed by using the chi-square and Fisher exact tests, and to the analysis of two independent sampling comparison, the Wilcoxon test was used. The statistical significance adopted was  $p < 0.05$ . **Results:** It was analyzed 73 cases of patients which evolved to brain death predominantly young adults with average age of 39.55 from which 47 (64%) were male. The average BM attained was 25.63, and the average hospitalization and intubation days were 6.69 and 4.89, respectively. The majority of patients had infection (55%) and 72% of them was using antibiotics. As to the blood gas parameters assessed, it was attained an average of 0.58 for  $FIO_2$ ; 7.26 for pH; 267.63 mmHg for  $PaO_2$ , 42.06 mmHg for  $PaCO_2$  and 98% for  $SatO_2$ . There was no statistical significance for major part of the crossing performed, except for  $PaO_2$  between blood gases versus days of intubation, and blood gas pH and presence or absence of infection. **Conclusion:** The assessment of the blood gas profile from potential donors concluded that they are better when kept in the ICU, those with no infection, and those with below 25 kg/m<sup>2</sup> BMI, but there was no statistical difference between blood gases from donor or not patients.

**Descritores:** Organ Donation, Transplants, Brain Death.

---

## REFERÊNCIAS

1. Padilha KG, Vattimo MFF, Silva SC, Kimura M. *Enfermagem em UTI: cuidando do paciente crítico*. São Paulo: Manole; 2010.
2. Freire, ILS. Fatores associados à efetividade da doação de órgãos e tecidos para transplantes – 2013 (set 9). 153 f. Disponível em: <http://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/14763>
3. United States Organ Transplantation. OPTN e SRTR Annual data report 2011. U. S. Department of health and human services. [Acesso em: 02 de fev. 2015.] Disponível em: [http://srtr.transplant.hrsa.gov/annual\\_reports/2011/flash/12\\_full/index.html#/2/](http://srtr.transplant.hrsa.gov/annual_reports/2011/flash/12_full/index.html#/2/)
4. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado (2005-2015). Registro Brasileiro de Transplantes. 2015;18(4). [acesso em 03 de Setembro de 2015]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2015/rbt2015-1sem-lib2907.pdf>
5. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado (2005-2014). Registro Brasileiro de Transplantes. 2014;18(4). [acesso em 3 de Setembro de 2015]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2014/rbt2014-lib.pdf>
6. Lei N. 9.434, de 04 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências. Diário Oficial da União (Brasília). 1997 Jul 01.
7. Lei N. 10.211, 23 março de 2001. Altera dispositivos da Lei n. 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, que dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento. 2001 Mar 23.
8. Westphal GA, Caldeira Filho M, Vieira KD, Zacliffe VR, Bartz MC, Wanzuita R, et al. Diretrizes para manutenção de múltiplos órgãos no potencial doador adulto falecido. Parte I. Aspectos gerais e suporte hemodinâmico. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23(3):255-68.
9. Sallum AMC; Rossato LM e Silva SF. Morte encefálica em criança: subsídios para a prática clínica. *Rev Bras Enferm*. 201;64(3):600-4.
10. Westphal GA, Caldeira Filho M, Vieira KD, Zacliffe VR, Bartz MC, Wanzuita R, et al. Diretrizes para manutenção de múltiplos órgãos no potencial doador adulto falecido. Parte II. Ventilação mecânica, controle endócrino metabólico e aspectos hematológicos e infecciosos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23(3):269-82.
11. Freire ILS, Mendonça AEO, Pontes VO, Vasconcelos QLDAQV, Torres, GV. Morte encefálica e cuidados na manutenção do potencial doador de órgãos e tecidos para transplante. *Rev Elet Enf*. [periódico na Internet]. 2012(4):903-12.
12. Agnolo CMDF, Freitas RA; Almeida DF; Lan-Joni VP; Oliveira, MLF. Morte encefálica: assistência de enfermagem. *J Bras Transpl*. 2010;13(1):1221-80.
13. Westphal GA, Caldeira Filho M, Vieira KD, Zacliffe VR, Bartz MC, Wanzuita R, et al. Diretrizes para manutenção de múltiplos órgãos no potencial doador adulto falecido. Parte III. Ventilação mecânica, controle endócrino metabólico e aspectos hematológicos e infecciosos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23(3):269-82.
14. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM-1.480/1997. Critérios para Diagnóstico de Morte Encefálica. Brasília (Brasil): CFM; 1997.
15. Vasconcelos QLDAQ, Freire ILS, Araújo RO, Melo GSM, Costa IKF, Torres GV. Avaliação laboratorial de potenciais doadores de órgãos e tecidos para transplantes. *Revista Rene*. 2014 mar-abr;15(2):27381.
16. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. 3a ed. Itapevi: AC Farmacêutica; 2009.
17. Organización Nacional de Transplantes [Internet]. España: ONT, 2014. [Acesso em 02 de fevereiro de 2015]. Disponível em: [http://www.ont.es/infesp/Memories/Dossier\\_donantes\\_2014\\_web.pdf](http://www.ont.es/infesp/Memories/Dossier_donantes_2014_web.pdf).
18. Rodrigues TK, Júnior AA. Estimativa do Número de Possíveis doadores de Órgãos no estado de Sergipe no ano de 2007. *J Bras Transpl*. 2010;13:1329-92.
19. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). Diretrizes básicas para captação e retirada de múltiplos órgãos e tecidos da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. São Paulo: Associação Brasileira de Transplante de Órgãos; 2009.
20. Garcia CD, Pereira SD, Garcia VD. Doação e Transplantes de Órgãos e Tecidos. In: Garcia VD, Bonow FP, Rocha DBM, Nogueira LT, editores. *Manutenção do Potencial Doador em Morte Encefálica*. São Paulo, 2015. pag 99-112.
21. Fernandes PMP, Samano MN, Junqueira JJM, Waisberg DN, Noleto GS, Jatene FB. Perfil do doador de pulmão disponibilizado no estado de São Paulo, Brasil, em 2006. *J Bras Pneumol*. 2008;34(7):497-505.
22. Freire SG, Freire ILS, Pinto JTJM, Vasconcelos QLDAQ, Torres GDV. Alterações fisiológicas da morte encefálica em potenciais doadores. *Esc Anna Nery (impr.)* 2012 out-dez;16(4):761-6.
23. Rodrigues SLL, Neto JBEF, Sardinha LAC, Araujo S, Zambelli HJL, Boin IFSF, et.al. Perfil de doadores efetivos do serviço de procura de órgãos e tecidos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(1):21-7.
24. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado (2005-2013). Registro Brasileiro de Transplantes. 2013;18(4). [acesso em 03 de Setembro de 2015]. Disponível em: [http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2013/rbt2013-parcial\(1\).pdf](http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2013/rbt2013-parcial(1).pdf)
25. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado (2005-2013). Registro Brasileiro de Transplantes. 2012;18(4). [acesso em 03 de Setembro de 2015]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2012/RBTdimensionamento2012.pdf>
26. Westphal GA, Zacliffe VR, Vieira KD, Cordeiro RB, Horner MB, Oliveira TP, et al. Protocolo gerenciado de tratamento do potencial doador falecido reduz incidência de parada cardíaca antes do explante dos órgãos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(4):334-40.