



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA

Fundada em 18 de Fevereiro de 1808



Trabalho de Conclusão de Curso

Fatores associados ao surgimento de movimentos reflexos ou automáticos após o diagnóstico de morte encefálica: revisão de literatura

Leo Gordiano Matias

Salvador (Bahia)

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA

Fundada em 18 de Fevereiro de 1808



Fatores associados ao surgimento de movimentos reflexos ou automáticos após o diagnóstico de morte encefálica: revisão de literatura

Leo Gordiano Matias

Professor-orientador: Pedro Antonio Pereira de Jesus

Trabalho de conclusão do componente curricular “Trabalho de Conclusão de Curso IV - MED-B60”, do currículo médico da Faculdade de Medicina da Bahia (FMB) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da FMB-UFBA.

Salvador (Bahia)

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

M433

Matias, Leo Gordiano

Fatores associados ao surgimento de movimentos reflexos ou automáticos após o diagnóstico de morte encefálica: revisão de literatura / Leo Gordiano Matias. – Salvador, 2012.

24 f.

Orientador: Prof. Pedro Antonio Pereira de Jesus

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Medicina da Bahia, 2012.

1. Medicina. 2. Morte Encefálica. 3. Movimentos. 4. Reflexos.
I. Matias, Leo Gordiano. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU 616.83

Trabalho: Fatores associados ao surgimento de movimentos reflexos ou automáticos após o diagnóstico de morte encefálica: revisão de literatura.

Leo Gordiano Matias

Professor-orientador: Pedro Antonio Pereira de Jesus

COMISSÃO REVISORA

- Jamary Oliveira Filho, Professor do Departamento de Biomorfologia, ICS-UFBA.
- Maria Penha Oliveira Belém, Professora do Departamento de Biomorfologia, ICS-UFBA.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Comissão, e julgado apta à apresentação pública no III Seminário Estudantil de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA, com posterior homologação do registro final do conceito (apto), pela coordenação do Núcleo de Formação Científica. Chefia do Departamento de Medicina da FMB-UFBA.

Salvador (Bahia)

2012

EQUIPE

1. Leo Gordiano Matias - Acadêmico do curso de graduação em Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia. Membro da Liga Acadêmica de Neurologia da UFBA, da Liga Acadêmica do Trauma e Emergências Médicas da UFBA e da Liga Acadêmica de Neurocirurgia da Bahia.

2. Vitória Mota O. Lyra - Acadêmica do curso de graduação em Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia. Membro da Liga Acadêmica de Neurologia da UFBA e da Liga Acadêmica de Neurocirurgia da Bahia.

3. Pedro Antonio Pereira de Jesus – Médico Neurologista. Mestre e doutor em Medicina. Preceptor do Ambulatório de Doenças Cerebrovasculares do Ambulatório Magalhães Neto-Complexo HUPES e professor da disciplina de Neuroanatomia do Instituto de Ciências da Saúde - UFBA.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Professor-orientador, Pedro Antonio Pereira de Jesus, exemplo de mestre e profissional, pela disponibilidade e solicitude.

À Vitória Mota Oliveira Lyra, pela contribuição como co-autora deste estudo.

À Comissão Examinadora, pelas críticas e sugestões que possibilitaram o aprimoramento do trabalho.

À Luana Figueiredo da Silva, pelo amor e cumplicidade.

À minha família e aos meus amigos, pela compreensão e companhia.

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
4. RESULTADOS.....	9
5. DISCUSSÃO.....	18
6. CONCLUSÕES.....	20
7. SUMMARY.....	21
8. REFERÊNCIAS.....	22
9. ANEXO 1.....	24

RESUMO

A morte encefálica (ME) é definida como a “perda irreversível de todas as funções do cérebro, incluindo tronco encefálico”. Movimentos reflexos e automáticos podem estar presentes em casos de ME e não excluem o seu diagnóstico, porém podem provocar atrasos no diagnóstico, interpretações erradas pelos profissionais de saúde, além de gerar desconfiças nos familiares. O estudo de revisão existente sobre o tema não analisa possíveis variáveis associadas ao surgimento de movimentos reflexos ou automáticos (MRA). O presente estudo tem por objetivo verificar, comparar e analisar dados publicados, em periódicos, acerca dos MRA em mortos encefálicos, avaliando as variáveis associadas a esta ocorrência. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática de estudos prospectivos e retrospectivos. Realizada busca eletrônica, resultando em 510 artigos, dos quais 9 preenchiam os critérios de inclusão. Foram excluídos 3 artigos; 2 foram excluídos por serem parte de outro artigo incluído e 1, por não abordar o tema desta revisão. São escassos os estudos que busquem avaliar possíveis fatores associados ao surgimento de MRA. Os estudos existentes possuem grandes diferenças metodológicas, o que impede a combinação dos resultados em uma metanálise, tornando-se uma grande limitação desta revisão. O tempo decorrido do diagnóstico de ME é o fator com maior evidência de estar relacionado ao surgimento de MRA. Lesão focal e pressão arterial também se correlacionaram com a presença de MRA. Estima-se que MRA estejam presentes em 39,09% dos casos de Morte Encefálica. O tipo mais comum de movimento parece ocorrer em dedos, principalmente, em pés. Novos estudos devem ser realizados para avaliar possíveis variáveis associadas ao surgimento de MRA em mortos encefálicos.

Palavras-chaves: 1. Morte encefálica. 2. Movimentos. 3. Reflexos.

1. OBJETIVOS

1.1 Geral:

Verificar, comparar e analisar dados publicados, em periódicos, acerca dos movimentos reflexos ou automáticos em mortos encefálicos.

1.2 Específicos:

Avaliar as variáveis associadas à presença de movimentos reflexos ou automáticos em mortos encefálicos;

Determinar a incidência de movimentos reflexos ou automáticos após diagnóstico de morte encefálica;

Verificar os tipos de movimentos reflexos ou automáticos mais frequentes que surgem após diagnóstico de morte encefálica.

2. INTRODUÇÃO

A morte encefálica (ME) é definida como a “perda irreversível de todas as funções do cérebro, incluindo tronco encefálico”¹.

O correto diagnóstico da morte encefálica faz-se necessário para: a identificação do potencial doador de órgãos e tecidos, a desocupação dos leitos de unidade de terapia intensiva e abreviar o sofrimento dos familiares^{2,3}.

O diagnóstico de morte encefálica, no Brasil, é guiado pela resolução 1.480/97 do Conselho Federal de Medicina do Brasil (CFM)⁴. Datada do ano de 1997, a resolução surge dois anos após a publicação da Academia Americana de Neurologia (AAN), que determinou os critérios para diagnóstico de morte encefálica nos Estados Unidos da América, e ambas são em grande parte consonantes⁵.

A diagnose compreende a realização de exames clínicos e complementares. Para tanto, a causa da morte deve ser conhecida e de processo, notadamente, irreversível^{4,5}. Para a AAN, porém, os exames complementares são opcionais e só são necessários nos pacientes em que algum dos componentes do exame clínico não pode ser realizado ou avaliado de forma confiável, conduta que não é adotada no Brasil⁵.

Como parâmetros clínicos, deve-se observar, necessariamente, o coma aperceptivo (pontuação na escala de coma de Glasgow = 3), a ausência de atividade motora supraespinhal e a apneia^{4,5}. São necessárias duas avaliações clínicas por médicos distintos, que não pertençam à equipe de captação e transplante de órgãos, sendo que, pelo menos um, deve ser neurologista. As avaliações devem ser espaçadas por, no mínimo, 6 horas, exceto em caso de: crianças de 7 dias a 2 meses incompletos, em que o intervalo mínimo é de 48 horas; crianças de 2 meses a 1 ano incompleto, em que o intervalo é de 24 horas; e crianças de 1 ano a 2 anos incompletos, em que o intervalo é de 12 horas. Cabe salientar que ainda não há consenso

sobre a aplicabilidade dos critérios para diagnóstico de morte encefálica em crianças menores de 7 dias e prematuros, de forma que estes pacientes estão inelegíveis para o diagnóstico de morte encefálica ⁴.

Antes do exame clínico, devem-se excluir situações confundidoras como distúrbio eletrolítico, ácido-básico ou endócrino grave, bem como drogas neurodepressoras e hipotermia grave. A condução neuromuscular deve estar preservada, vez que a mesma é necessária para a expressão de muitos dos reflexos que são testados durante o exame ^{4,5}.

Conforme estabelece a resolução 1480/97, devem ser testados no exame clínico ⁴:

1. Presença de coma aperceptivo;
2. Presença de pupilas fixas e arreativas;
3. Ausência de reflexo córneo-palpebral;
4. Ausência de reflexos oculocefálicos;
5. Ausência de respostas às provas calóricas;
6. Ausência de reflexo de tosse;
7. Apneia.

O exame complementar deve ser realizado após a primeira avaliação clínica, podendo ser realizado antes ou depois da segunda avaliação clínica. São aceitos exames que mostrem, inequivocamente, a ausência de atividade elétrica cerebral, como é o caso do eletroencefalograma; ou a ausência de atividade metabólica cerebral, como a tomografia por emissão de pósitrons e a extração cerebral de oxigênio; ou a ausência de perfusão sanguínea cerebral, como a angiografia, a cintilografia radioisotópica, o Doppler transcraniano, a monitorização da pressão intracraniana, a tomografia computadorizada com xenônio e a SPECT. Em crianças menores de 1 ano, entretanto, somente é aceito o eletroencefalograma, sendo necessários dois exames, com intervalo de 24 horas, em caso de crianças de 2 meses a 1 ano incompleto, ou com intervalo de 48 horas, em caso de criança de 7 dias a 2 meses

incompletos. Ressalta-se, porém, que, em caso de criança de 1 a 2 anos incompletos, apesar de ser possível a realização de qualquer um dos exames acima mencionados, caso opte-se pelo eletroencefalograma, são necessários 2 exames com intervalo de 12 horas entre eles ⁴.

Em 2010, Wijdicks et al publicaram um novo estudo, reportando um relatório da AAN que teve por objetivo atualizar a diretriz publicada em 1995. A publicação conclui que os critérios de 1995 continuam válidos e nenhum dos casos que preencheram os critérios de diagnóstico de morte encefálica sobreviveu ⁶.

Para o diagnóstico de morte encefálica, interessa, exclusivamente, a arreatividade supraespinal e, por conseguinte, a presença de reflexos medulares não exclui o diagnóstico de morte encefálica ⁵⁻⁸. A ocorrência desses fenômenos motores, porém, pode provocar atrasos no diagnóstico, interpretações erradas pelos profissionais de saúde, além de gerar desconfiças nos familiares, que podem duvidar do próprio diagnóstico ⁹.

A fim de evitar atrasos no manejo do cadáver, quer seja para encaminhá-lo para doação de órgãos e tecidos, quer para entregá-lo a família, é de grande valia que esse fenômeno seja mais bem conhecido, notadamente, no tocante às suas variáveis associadas. Identificando possíveis variáveis preditoras dos automatismos medulares, poder-se-ia alertar melhor a família e os profissionais de saúde – no caso de variáveis não modificáveis – ou seria possível buscar a correção das variáveis modificáveis, diminuindo, assim, a probabilidade de ocorrência do evento, para evitar incertezas no diagnóstico de ME na família.

Diversos são os MRA descritos na literatura, abrangendo desde movimentos mais simples, como mioclonias e fasciculações, até movimentos bastante elaborados como o Sinal de Lazarus ¹⁰⁻¹³. Este último é tido como o mais dramático dentre os MRA e constitui-se em uma flexão rápida dos membros superiores em direção ao tórax associada à adução dos ombros ¹⁴.

O único estudo de revisão existente sobre o tema não objetiva analisar variáveis associadas ao surgimento de MRA em mortos encefálicos⁹.

Dessa forma, o presente estudo mostra-se relevante ao objetivar verificar, comparar e analisar dados publicados, em periódicos, acerca dos movimentos reflexos ou automáticos (MRA) em mortos encefálicos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Trata-se de uma revisão sistemática de estudo de coortes ou caso-controle.

3.2 Critérios de inclusão

Estudos prospectivos ou retrospectivos que abordem a presença de MRA em mortos encefálicos, exceto relatos de caso e série de casos.

3.3 Critérios de localização e seleção dos estudos

Foi realizada a busca na base de dados MEDLINE, utilizando a seguinte estratégia:

("Brain"[TIAB] OR "Encephalic"[TIAB] OR "Cerebral"[TIAB]) AND ("Death"[TIAB] OR "Dead"[TIAB]) AND ("Movement"[TIAB] OR "Automatism"[TIAB] OR "Reflex"[TIAB]).

Os títulos e/ou resumos foram avaliados, de forma independente, por dois revisores. Os estudos que preenchessem os critérios de inclusão foram selecionados para posterior análise.

3.4 Coleta e análise dos dados

Os estudos previamente selecionados tiveram seus dados extraídos por, pelo menos, dois revisores, através de ficha de coleta específica (Anexo 1). As divergências nas informações obtidas foram resolvidas por consenso.

Foram descritas todas as análises encontradas que comparassem os casos de morte encefálica que apresentaram movimentos com os casos que não apresentaram movimentos. Diferenças cujos valores de P foram menores do que 0.05 foram consideradas significantes. A fim de identificar possíveis variáveis que estejam relacionadas à ocorrência de MRA, diferenças cujos valores de P foram maiores ou iguais a 0.05, porém, menores ou iguais a 0.15, foram consideradas possivelmente associadas ao surgimento de MRA em mortos encefálicos.

4. RESULTADOS

4.1 Descrição dos estudos:

Através da busca eletrônica, foram obtidos 510 artigos, dos quais 9 preenchem os critérios de inclusão.

Três artigos foram excluídos: SAPOSNIK *et al.* (2000) foi excluído por se tratar de uma análise preliminar do artigo SAPOSNIK *et al.* (2005)^{11,15}, SAPOSNIK *et al.* (2004) foi excluído por se tratar de um subgrupo de pacientes contidos no artigo SAPOSNIK *et al.* (2005)^{11,16} e SPITTLER *et al.* (2000) foi excluído por não abordar a avaliação de fatores associados a MRA¹⁷.

4.2 Estudos incluídos:

ESTUDO 1

HAN *et al.* (2006) estudaram 26 casos de morte encefálica, que foi definida após o preenchimento dos seguintes critérios¹⁸:

- 1) Coma;
- 2) Ausência de reflexos de tronco encefálico (incluindo apneia);
- 3) Persistência do quadro por, pelo menos, 6h;
- 4) Exclusão de hipotermia, intoxicação e desordens metabólicas como causa do coma;
- 5) Eletroencefalograma compatível com ME.

Para a pesquisa de MRA, foram utilizados:

- 1) Estímulo doloroso em região supraorbital, esterno e leitos ungueais dos 4 membros;

- 2) Flexão do pescoço;
- 3) Estímulo tátil das áreas palmares e plantares.

Dos 26 casos estudados, 15 eram homens (57,7%). A média de idade foi de 39 anos, com desvio padrão de 10 anos. As causas de morte mais comuns foram as hemorragias intracranianas¹⁸.

MRA foram encontrados em 5 cadáveres estudados (19,2%), dos quais 3 eram homens (60%). A média de idade e o desvio padrão dos que apresentaram movimentos foram, respectivamente, 39,6 e 15,9 anos¹⁸.

ESTUDO 2

SAPOSNIK *et al.* (2005) realizaram um estudo prospectivo, multicêntrico, em que foram incluídos 107 casos de morte encefálica, a qual foi diagnosticada utilizando os seguintes critérios¹¹:

- 1) Coma;
- 2) Ausência de reflexos de tronco encefálico (incluindo apneia);
- 3) Duas avaliações com intervalo mínimo de 6 horas, sendo, pelo menos uma delas, realizada por um neurologista;
- 4) Exclusão de hipotermia (<32°C) e intoxicação como causa do coma;
- 5) Eletroencefalograma compatível com ME.

A pesquisa de MRA foi realizada antes e durante o teste de apneia, utilizando o seguinte protocolo:

- 1) Estímulo doloroso em esterno, nos 4 membros e em região supraorbital;
- 2) Flexão do pescoço;
- 3) Estímulo tátil das áreas palmares e plantares;
- 4) Elevação dos 4 membros.

Durante a pesquisa, 47 cadáveres (43,9%) apresentaram movimentos. Os tipos de movimento mais comuns foram: resposta flexora ondulatória dos dedos do pé, em 25 casos (53%); tríplice flexão em retirada, em 10 indivíduos (21%); mioclonia, 7 ocorrências (15%); fasciculações, em 4 casos (9%); flexão plantar, 4 cadáveres (9%); Sinal de Lazarus, em 2 casos (4%) e contração do quadríceps em 2 indivíduos (4%) ¹¹.

Foi realizada uma comparação de características clínicas entre indivíduos que apresentaram movimentos e os que não apresentaram (Tabela 1), na qual foram estudados os seguintes fatores: idade, sexo, altura, causa da morte, tempo decorrido do diagnóstico de morte encefálica, lesão focal, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, pressão arterial média, temperatura, pH arterial, pressão parcial de oxigênio em sangue arterial, pressão parcial de dióxido de carbono em sangue arterial e bicarbonato em sangue arterial. Das variáveis analisadas, 3 apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$): menor tempo decorrido do diagnóstico de ME ($p < 0,01$); presença de lesão focal ($p = 0,04$) e maior pressão arterial média ($p = 0,03$). Outras 3 características apresentaram possível tendência a se correlacionar ($0,05 \leq p < 0,15$): pressão parcial de oxigênio em sangue arterial ($p = 0,08$); pressão arterial sistólica ($p = 0,10$) e causa da morte ($p = 0,15$) ¹¹.

Tabela 1

	Indivíduos com movimentos (n = 47)	Indivíduos sem movimentos (n = 60)	Valor de <i>P</i>
Tempo decorrido do diagnóstico de ME (horas)	17 ± 8	21 ± 14	<0,01
Pressão arterial média	94 ± 24	85 ± 17	0,03
Lesão focal	33 (70%)	30 (50%)	0,04
Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial	168 ± 112	132 ± 102	0,08
Pressão arterial sistólica	128 ± 34	117 ± 23	0,10
Causa da morte			0,15
Hemorragia intracerebral	25 (53%)	24 (40%)	
Hemorragia subaracnóidea (HSA)	9 (19%)	13 (22%)	
Traumatismo cranioencefálico (TCE)	5 (11%)	9 (15)	
Anóxia	1 (2%)	8 (13%)	
AVC isquêmico	2 (4%)	2 (3%)	
Outras	5 (11%)	4 (7%)	

ESTUDO 3

DOSEMEDI *et al.* (2004) captaram, prospectivamente, 134 casos de morte encefálica, definida por ¹⁰:

- 1) Coma irreversível;
- 2) Ausência de reflexos de tronco (incluindo apneia);
- 3) Paciente normotérmico e sem história de intoxicação;
- 4) Exames laboratoriais afastando causa metabólica para o coma;
- 5) Persistência do quadro por, pelo menos, 12 horas;

6) Diagnóstico confirmado por um comitê composto por um neurologista, um cardiologista, um neurocirurgião e um anesthesiologista.

A pesquisa de MRA foi realizada através de:

- 1) Estimulação dolorosa em 4 membros e região supraorbital;
- 2) Flexão de nuca.

Dos casos estudados, 83 (61,94%) eram do sexo masculino. A média de idade foi de 39,1 anos, com desvio padrão de 24,6 anos. As causas de morte são listadas a seguir ¹⁰:

Tabela 2

Causa da morte	n (%)
Hemorragia intracerebral	43 (32,1)
TCE	42 (31,3)
HSA	18 (13,4)
Acidente vascular cerebral isquêmico	11 (8,2)
Encefalopatia pós-parada cardiorrespiratória	8 (6,0)
Intoxicação	4 (3,0)
Tumor sangrante	4 (3,0)
Infecção do Sistema Nervoso Central	4 (3,0)

MRA foram encontrados em 18 casos estudados (13,4%), sendo que destes 12 (66,7%) eram homens. Todos os movimentos foram observados nas primeiras 24h do diagnóstico e nenhum perdurou por mais de 72h. O tempo médio de admissão dos pacientes com MRA foi de 52,1h ($\pm 36,4$). As médias de idade dos pacientes que apresentaram MRA e dos pacientes que não apresentaram MRA foram, respectivamente, 22,7 ($\pm 16,7$) e 42,6 ($\pm 28,3$), não havendo diferença estatisticamente significativa ¹⁰.

Os movimentos mais comuns encontrados foram: movimentos dos dedos da mão e do pé em 8 (44,4%) casos; flexão e abdução dos braços em 3 casos (16,7%) e Sinal de Lazarus em 2 casos (11,1%)¹⁰.

ESTUDO 4

DE FREITAS *et al.* (2003) realizaram um estudo prospectivo, com 161 casos de morte encefálica, de acordo com os critérios brasileiros abordados na introdução. Foi observado o surgimento de movimentos durante a realização do Doppler Transcraniano, exame utilizado para confirmação do diagnóstico de ME ¹⁹.

Quatro (2,5%) indivíduos apresentaram movimentos. A pressão arterial sistólica foi de 80,0 ($\pm 21,6$) no grupo que apresentou movimentos e de 107,2 ($\pm 25,1$) no grupo que não apresentou movimentos, sendo a diferença encontrada estatisticamente significativa ($p=0.03$) ¹⁹. Esse último resultado diferiu do estudo 2, o qual encontrou que maiores níveis de pressão arterial estariam associados à presença de MRA.

ESTUDO 5

IVAN (1973) estudaram, retrospectivamente, 52 casos de morte encefálica, estabelecida pelos seguintes critérios ¹²:

- 1) Ausência de reflexos de tronco encefálico (incluindo apneia);
- 2) EEG isoeétrico por 30 minutos.

A causa de morte mais comum encontrada foi o TCE. Foram encontrados MRA em 39 (75%) pacientes, sendo que 35% dos pacientes apresentaram reflexos tendinosos profundos, 35% tiveram reflexo cutâneo plantar flexor e 40% mostraram reflexo abdominal ¹².

ESTUDO 6

JORGENSEN (1973) analisaram 63 indivíduos com morte encefálica, de modo retrospectivo. O diagnóstico foi realizado a partir dos seguintes pré-requisitos ¹³:

- 1) Ausência de funções cerebrais;
- 2) Ausência de reflexos de nervos cranianos (incluindo apneia);
- 3) Ausência de manutenção espontânea da pressão arterial sistêmica;
- 4) EEG sem atividade cortical por 30 minutos;

- 5) Ausência de circulação supratentorial e infratentorial vista em 2 angiografias com intervalo mínimo de 20 minutos.

MRA foram encontrados em 50 (79%) casos. Destes, 31 (59,6%) sujeitos apresentaram reflexos tendinosos de membros superiores e 24 (38,1%) de membros inferiores. Resposta de retirada de membros inferiores foi encontrada em 50 (79%) indivíduos e, em 21 (33,3%) casos, foram observadas extensão e pronação do braço e antebraço em resposta a estímulo cutâneo¹³.

4.3 Características dos estudos incluídos:

A tabela 3 resume as principais características dos estudos incluídos.

Tabela 3

	HAN <i>et al.</i> (2006)	SAPOSNIK <i>et al.</i> (2005)	DOSEMECI <i>et al.</i> (2004)	DE FREITAS <i>et al.</i> (2003)	IVAN (1973)	JORGENSEN (1973)
Desenho do estudo	Prospectivo	Prospectivo	Prospectivo	Prospectivo	Retrospectivo	Retrospectivo
Crítérios de ME compatíveis com os atuais	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Pesquisa sistemática de movimentos	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Tamanho do estudo	26	107	134	161	52	63
Número de homens (%)	15 (57,7%)	74 (69,2%)	83 (61,9%)	ND	ND	ND
Média de idade em anos (\pm desvio padrão)	39 \pm 10	41,8 \pm 20	39,1 \pm 24,6	ND	ND	ND
Nº de indivíduos que apresentaram movimentos (%)	5 (19,2%)	47 (43,9%)	18 (13,4%)	4 (2,5%)	39 (75%)	50 (79%)

4.4 Análise e apresentação dos resultados:

De acordo com os estudos revisados, observa-se que os homens são mais acometidos por morte encefálica, variando entre 61,9% e 57,7% (média de 64,4%)^{10, 11, 18}.

Os reflexos ou automatismos medulares estiveram presentes em 2,5% a 79% dos casos de morte encefálica. Excluindo-se os estudos que não atendem aos critérios atuais de diagnóstico de morte encefálica e os estudos em que os movimentos não foram sistematicamente pesquisados, observa-se que este número mantém-se entre 13,4% e 43,9% (média de 26,2%)^{10-13, 18, 19}.

Os principais MRA encontrados foram: resposta flexora ondulatória dos dedos do pé, tríplice flexão em retirada, mioclonias, fasciculações, flexão plantar, Sinal de Lazarus, contração do quadríceps, movimentos dos dedos da mão e do pé, flexão e abdução dos braços, contração abdominal e extensão e pronação do braço e antebraço^{10-13, 18, 19}. Além disso, foram observados reflexos tendinosos profundos e reflexo cutâneo-plantar flexor^{12, 13}.

As principais causas de morte encefálica foram: hemorragias intracranianas, traumáticas ou não; AVCs isquêmicos; tumores sangrantes e anóxia.

Numa comparação entre os cadáveres que apresentaram MRA e os que não apresentaram (Tabela 4), 4 variáveis apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em, pelo menos, um dos estudos. São elas: o tempo decorrido do diagnóstico de ME (menor tempo está associado à presença de movimentos); a presença de lesão focal associada à ocorrência de movimentos; a pressão arterial média e a pressão arterial sistólica. Quanto à Pressão arterial sistólica, DE FREITAS *et al.* (2003) encontraram que menores níveis estão relacionados à presença de movimentos, enquanto que SAPOSNIK *et al.* (2005) encontraram tendência de maiores níveis se relacionarem à presença de movimentos.

Outras 2 variáveis apresentaram tendência a se associar à presença de movimentos ($0,05 < p \leq 0,15$), sendo elas a pressão parcial de oxigênio em sangue arterial (maior pressão

associada à presença de movimentos) e a causa da morte (não sendo diferenciada que causa estaria associada).

Tabela 4:

	Variáveis comparadas		
	$p \leq 0,05$	$0,05 < p \leq 0,0$	$0,10 < p \leq 0,5$
HAN <i>et al.</i> (2006)	ND	ND	ND
SAPOSNIK <i>et al.</i> (2005)	Tempo decorrido do diagnóstico de ME Lesão focal Pressão arterial média	Pressão arterial sistólica Pressão parcial de oxigênio em sangue arterial	Causa da morte
DOSEMECI <i>et al.</i> (2004)	ND	ND	ND
DE FREITAS <i>et al.</i> (2003)	Pressão arterial sistólica	ND	ND
IVAN (1973)	ND	ND	ND
JORGENSEN (1973)	ND	ND	ND

5. DISCUSSÃO

1.1. Quanto à avaliação de variáveis associadas à presença de MRA

SAPOSNIK *et al.* (2005) analisaram diversas variáveis comparando os dois grupos, encontrando que menor tempo decorrido do diagnóstico de ME, a presença de lesão focal e a maior pressão arterial média estão associados à presença de movimentos. Cabe ressaltar que foram realizadas apenas análises univariadas ¹¹.

DE FREITAS *et al.* (2003), relatam que analisaram, comparativamente, diversas variáveis, sendo a pressão arterial sistólica a única que apresentou diferença estatisticamente significativa, porém, em sentido inverso ao encontrado por SAPOSNIK *et al.* (2005). O artigo, contudo, não apresenta as variáveis e o modelo de análise utilizados ¹⁹.

Os demais estudos não realizaram análises comparativas, sendo apenas estudos descritivos. A divergência metodológica entre os dois estudos que trazem dados impedem a combinação dos mesmos em uma metanálise ^{10, 12, 13, 18}.

Maior pressão parcial de oxigênio em sangue arterial e a causa da morte mostraram, em um estudo, possibilidade de estarem associadas a MRA e, portanto, devem ser incluídas em novos estudos que busquem essa avaliação ¹¹.

1.2. Quanto à determinação da incidência de MRA

Três estudos não pesquisaram, sistematicamente, a presença de MRA, o que aumenta a probabilidade de erro de tipo II ^{12, 13, 19}.

Destes estudos, dois datam de 1973 e apresentam incidência de 75% e 79%. Estes, porém, são os únicos que consideraram a presença de reflexos tendinosos e reflexo cutâneo-plantar como MRA. Além disso, os critérios diagnósticos de ME utilizados na época são menos rigorosos que os atuais, o que pode ter aumentado o erro diagnóstico e, por conseguinte, a incidência dos movimentos ^{12, 13}. O terceiro estudo apresenta uma incidência de

2,5%, o que pode ser explicado por terem sido considerados apenas movimentos que surgiram durante a realização do exame de Doppler Transcraniano, sem qualquer outra forma de estimulação¹⁹.

Os três estudos que pesquisaram, sistematicamente, a presença de reflexos, e, portanto, são mais adequados para avaliação da incidência, apresentam taxas que variam entre 13,4% e 43,9%, com média de 26,2%^{10, 11, 18}. O estudo de DOSEMECI *et al.* (2004) foi o que apresentou a menor taxa. Observa-se, porém, que o estudo utilizou menos formas de estimulação do que os demais¹⁰. Excluindo-se este último do cálculo da média, obtém-se uma incidência média de 39,09%. Este cálculo, entretanto, é prejudicado pela grande diferença do tamanho dos dois estudos restantes (26 e 107), o que acaba gerando uma taxa média próxima a do de maior tamanho^{11, 18}.

1.3.Quanto aos tipos de MRA mais frequentes

Os estudos que consideraram reflexos tendinosos e cutâneo-plantar mostram que estes podem estar presentes entre 35% e 59,6% dos casos de ME. Cabe, porém, lembrar a fragilidade metodológica já ressaltada – os critérios diagnósticos de ME^{12, 13}.

As diferentes denominações utilizadas pelos autores comprometem a determinação precisa de qual é o movimento mais frequente. Movimentos dos dedos, notadamente em pés, entretanto, aparecem como frequentes em mais de um estudo, sendo, possivelmente, o de maior incidência^{10, 11}.

Tríplice flexão em retirada, mioclonias, fasciculações, flexão plantar, Sinal de Lazarus, contração do quadríceps, movimentos dos dedos da mão e do pé, flexão e abdução dos braços, contração abdominal e extensão e pronação do braço e antebraço são outros movimentos frequentemente mencionados^{10-13, 18, 19}.

Por ser um movimento complexo e de grande capacidade confundidora, cabe ressaltar o Sinal de Lazarus, que foi mencionado em dois estudos com frequência de 4% e 11,1%^{10, 11}.

6. CONCLUSÕES

São escassos os estudos que busquem avaliar possíveis fatores associados ao surgimento de MRA. Os estudos existentes possuem grandes diferenças metodológicas, o que impede a combinação dos resultados em uma metanálise, tornando-se uma grande limitação desta revisão.

O tempo decorrido do diagnóstico de ME é o fator com maior evidência de estar relacionado ao surgimento de MRA, dado que precisa ser confirmado.

Estima-se que MRA estejam presentes 39,09% dos casos de Morte Encefálica, sendo, portanto, bastante frequentes.

MRA são também diversos, podendo se apresentar como movimentos simples ou bastante complexos. O tipo mais comum de movimento parece ocorrer em dedos, principalmente, em pés.

Novos estudos devem ser realizados, principalmente, para avaliar possíveis variáveis associadas ao surgimento de MRA em mortos encefálicos. Estes estudos devem incluir, ao menos, as variáveis: tempo decorrido do diagnóstico de ME, lesão focal, pressão arterial média, pressão arterial sistólica, pressão parcial de oxigênio em sangue arterial e causa da morte.

7. SUMMARY

Brain death (BD) is defined as the "irreversible loss of all functions of the brain, including the brainstem". Reflex and automatic movements (RAM) can be present in cases of BD and do not exclude its diagnosis, but can lead to delays in diagnosis, misinterpretations by health professionals, and generate distrust in the family. There is one systematic review about the topic, but it does not analyze variables associated with RAM. The aim of this study is to verify, analyze and compare published data about RAM in brain dead patients, evaluating variables associated with it. Therefore, we performed a systematic review of prospective and retrospective studies. The electronic research resulted in 510 articles, of which 9 met the inclusion criteria. Three articles were excluded, 2 were excluded for being part of another article included and 1 for not addressing the subject of this review. There are few studies that evaluate possible factors associated with the development of RAM and they have methodological differences, which precluded the combination of results in a meta-analysis, making it the biggest limitation of this review. The time from diagnosis of BD is the factor with the greatest evidence of being related to RAM. Focal lesion and blood pressure also correlated with the presence of RAM. RAM are present at an average of 39.09% of brain dead cases. The most common type of movement seems to occur on fingers, especially on feet. Further studies should be conducted to evaluate possible variables associated with the appearance of RAM in brain dead patients.

Keywords: 1. Brain Death. 2. Movements. 3. Reflex.

8. REFERÊNCIAS

1. Guidelines for the determination of death. Report of the medical consultants on the diagnosis of death to the President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. *JAMA* 1981;246(19):2184-2186.
2. Lloyd-Williams M, Morton J, Peters S. The end-of-life care experiences of relatives of brain dead intensive care patients. *J Pain Symptom Manage* 2009;37(4):659-664.
3. Varelas PN, Abdelhak T, Hacein-Bey L. Withdrawal of life-sustaining therapies and brain death in the intensive care unit. *Semin Neurol* 2008;28(5):726-735.
4. Conselho Federal de Medicina. Resolução. 1.480/97. 8-8-1997.
Ref Type: Bill/Resolution
5. Practice parameters for determining brain death in adults (summary statement). The Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 1995;45(5):1012-1014.
6. Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2010;74(23):1911-1918.
7. Wijdicks EF. The diagnosis of brain death. *N Engl J Med* 2001;344(16):1215-1221.
8. Wijdicks EF. The neurologist and Harvard criteria for brain death. *Neurology* 2003;61(7):970-976.
9. Saposnik G, Basile VS, Young GB. Movements in brain death: a systematic review. *Can J Neurol Sci* 2009;36(2):154-160.
10. Dosemeci L, Cengiz M, Yilmaz M, Ramazanoglu A. Frequency of spinal reflex movements in brain-dead patients. *Transplant Proc* 2004;36(1):17-19.
11. Saposnik G, Maurino J, Saizar R, Bueri JA. Spontaneous and reflex movements in 107 patients with brain death. *Am J Med* 2005;118(3):311-314.
12. Ivan LP. Spinal reflexes in cerebral death. *Neurology* 1973;23(6):650-652.
13. Jorgensen EO. Spinal man after brain death. The unilateral extension-pronation reflex of the upper limb as an indication of brain death. *Acta Neurochir (Wien)* 1973;28(4):259-273.
14. Ropper AH. Unusual spontaneous movements in brain-dead patients. *Neurology* 1984;34(8):1089-1092.
15. Saposnik G, Bueri JA, Maurino J, Saizar R, Garretto NS. Spontaneous and reflex movements in brain death. *Neurology* 2000;54(1):221-223.

16. Saposnik G, Maurino J, Saizar R, Bueri JA. Undulating toe movements in brain death. *Eur J Neurol* 2004;11(11):723-727.
17. Spittler JF, Wortmann D, von DM, Gehlen W. Phenomenological diversity of spinal reflexes in brain death. *Eur J Neurol* 2000;7(3):315-321.
18. Han SG, Kim GM, Lee KH, Chung CS, Jung KY. Reflex movements in patients with brain death: a prospective study in a tertiary medical center. *J Korean Med Sci* 2006;21(3):588-590.
19. de Freitas GR, Lima MA, Andre C. Complex spinal reflexes during transcranial Doppler ultrasound examination for the confirmation of brain death. *Acta Neurol Scand* 2003;108(3):170-173.

9. ANEXO 1

**FATORES ASSOCIADOS AO SURGIMENTO DE
MOVIMENTOS REFLEXOS OU AUTOMÁTICOS PÓS-
DIAGNÓSTICO DE MORTE ENCEFÁLICA: REVISÃO
SISTEMÁTICA****Revisor:** _____

Nome do estudo: _____

Número do estudo na pesquisa: _____ Tamanho (n): _____

Desenho do estudo: () coorte () caso-controle - () prospectivo () retrospectivo

Critérios utilizados para diagnóstico de morte encefálica:

Forma de pesquisa de reflexos:

Dados avaliados e resultados obtidos:

Movimentos mais comuns:
