

MORTE CEREBRAL

Do medo de ser enterrado vivo ao mito do dador vivo

FERNANDO PITA, CÁTIA CARMONA
 Serviço de Neurologia. Hospital Garcia de Orta. Almada.

RESUMO

Objectivo: Analisar a evolução histórica do conceito morte cerebral e discutir, numa perspectiva clínica, os conceitos morte holo-cerebral e morte do tronco cerebral.

Introdução: Tafofobia ou o medo de ser enterrado vivo determinou a necessidade clássica da confirmação da morte do indivíduo. Este medo atávico estará na base da desconfiança relativamente à determinação da morte cerebral. Mantêm-se em aberto o debate sobre as vantagens e desvantagens dos conceitos morte do tronco cerebral e morte holo-cerebral
Metodologia: Pesquisa bibliográfica utilizando como motores de busca o Pubmed-medline e o Google usando os termos morte cerebral, do tronco cerebral e holo-cerebral; diagnóstico, conceito e definição de morte.

Resultados: Progressivamente ocorre uma evolução centralista desde a função cardio-circulatória da antiguidade, até ao cérebro enquanto órgão nobre e sede da *vida*. O conceito técnico, ético e legal de morte cerebral surge: 1. Por razões económicas e de melhor aproveitamento dos meios disponíveis, dada a constatação da futilidade de cuidados prestados a doentes com lesões cerebrais irreversíveis, sem sinais de actividade cerebral. 2. Pela necessidade de órgãos para transplantes. Clinicamente não há qualquer diferença na técnica de determinação da morte do tronco cerebral e morte holo-cerebral
Conclusões: A determinação da morte cerebral surge por necessidade técnica consequente à substituição tecnológica dos outros órgãos, estando estabelecidos critérios inquestionáveis, fiáveis e reprodutíveis para determinar que a morte ocorreu. A morte do tronco cerebral e a morte holo-cerebral são conceitos filosóficos e legais, não havendo qualquer distinção na execução técnica.

Palavras Chave: Tafofobia, Morte Cerebral, Morte do Tronco Cerebral, Morte holo-cerebral, Enterrado Vivo, Dador Vivo

SUMMARY

CEREBRAL DEATH: FROM THE FEAR OF PREMATURE BURIAL TO THE MYTH OF THE LIVING DONOR

Objective: To analyse the historical evolution of the clinical concept “brain death”, and discuss the concepts: whole-brain death and brainstem death in clinical perspective.

Background: Taphophobia means the fear of premature burial. Its modern equivalent is the fear of organs harvested from a still living patient. The debate remains concerning the advantages and disadvantages of whole-brain death and brainstem death concepts.

Methods: We have made a Pubmed-medline and Google search and identified published articles dealing with brain death, brainstem death, whole-brain death, death diagnosis, concept and definition.

Results: From the classical cardio-respiratory concept, it was a long way to emerge the centralist brain concept. Brain Death is a technical, ethical and legal concept, it appears:

1. For economic reasons and shortage of technical resources, to remove futile care in patients already death. 2. To permit the provision of organs to transplantation. The clinical criteria demonstrating irreversibility are identical for both, whole-brain death and brainstem death.

Conclusions: The concept of brain death appears by technical need, when we have technological substitutions of other organs. Neurological criteria for determination of brain death are well settled, rigorous and reliable. Brainstem death and whole-brain death are both legal and philosophical concepts, without any difference in technical execution.

Key words: Taphophobia, Cerebral Death, Brainstem Death, Whole-Brain Death, Premature Burial, Living Donor

INTRODUÇÃO:

Tafofobia¹, significa o medo de ser enterrado vivo, tendo classicamente determinando a necessidade da confirmação da morte do indivíduo. Esse medo atávico, o mito do enterrado vivo, estará na base da desconfiança que ainda hoje se mantêm em relação aos métodos utilizados na determinação da morte cerebral e aos conceitos subjacentes, surgindo assim o mito do dador vivo.

Perspectiva Histórica da Morte

Na antiguidade clássica o coração era considerado o órgão nobre essencial à vida, o primeiro a viver e o último a morrer. No Egito não se conservava o cérebro no processo de mumificação, pois ele não era considerado víscera nobre². Aristóteles reservava ao cérebro um papel de mero interveniente no processo de arrefecimento sanguíneo. Esta ideia cardiocêntrica prevaleceu até à renascença, mesmo que os humanistas gregos e Galeno, atribuísem ao cérebro um papel central na regulação do corpo. No século XII o rabi hebreu Moses Maimonides, verificou que os corpos decapitados tinham morte imediata apesar de poderem apresentar breves movimentos, esses movimentos não seriam um sinal de vida, porque lhes faltava uma orientação central³. Surge assim o conceito centralista relativamente ao cérebro, considerando-o um órgão nobre de vida e morte.

Até ao século XVIII, os médicos não participavam habitualmente na determinação da morte. Na tradição Hipocrática retiravam-se antes desse momento, sendo a confirmação de paragem cárdio-respiratória irreversível (o expirar) feita por familiares. Após a descrição por William Harvey, em 1628, do sistema circulatório é reforçado o conceito cárdio circulatório de vida e morte.

Em meados do séc XIX surge o conceito de *Atria*

Mortis, em que se consideram três órgãos nobres em paralelo: o Coração, os Pulmões e o Cérebro. Bichat afirmou em 1901 que a falência de um deles implicava a inexorável falência dos restantes, com a inevitável morte^{4,5}.

Nos séculos XVII e XIX, dada a tafofobia crescente alimentada por relatos e contos aterrorizantes sobre enterrados vivos (sendo os mais famosos de Edgar Allan Poe), surge uma profusão de tratados médicos sobre sinais e testes confirmatórios de morte^{3,4}.

Para além da lividez, rigor mortis, arrefecimento e putrefacção (por confirmação olfactiva, distensão do abdómen e manchas violáceas esverdeadas na pele) foram, segundo Powner⁴, descritos outros sinais como a dilatação pupilar, o sinal de Davis ou de Leon, caracterizado por artérias pálidas, amarelas e não pulsáteis, o sinal de Larcher, caracterizado por córneas escuras e enevoadas e o relaxamento do ânus.

Os testes confirmatórios, ainda segundo Powner⁴, revestiam-se de maiores ou menores requintes de malvadez, são deles exemplo, os seguintes:

– Testes de sensibilidade, com a introdução de mostarda no nariz, objectos pontiagudos por baixo das unhas, queimaduras na pele ou o soar de trompetes nos ouvidos.

– Testes respiratórios, como a ausência de embaciamento de um espelho colocado em frente da boca e nariz, a visualização de ondas provocadas pelos movimentos respiratórios numa tina com água colocada sobre o tórax e abdómen ou simplesmente o mergulhar do corpo numa banheira cheia de água, para ver se surgiam bolhas de ar.

– Teste de Monteverde, em que a injeção subcutânea de amónia desencadeia, se o indivíduo está vivo, uma resposta inflamatória.

– Teste de Balfour, com introdução de agulhas intra-

cardíacas com bandeirinhas na extremidade, que se agitavam no caso de ocorrer alguma sístole cardíaca.

– Teste de Foubert através do corte intercostal e palpação do coração com a ponta do dedo.

Em 1836, devido à necessidade científica de excluir a morte aparente, surgiu em Inglaterra uma lei que obrigava à certificação médica da situação de morte⁵. Em 1846 surgiu o estetoscópio, utilizado como meio auxiliar. Mais tarde, já no século XX, apareceram a fluoroscopia por raios X, o ECG (assistolia) e o EEG (silêncio cortical).

Por motivos culturais e religiosos mantém-se actualmente o teste do tempo, consubstanciado pelo ritual do velório e pelo prazo legal de enterro.

Perspectiva Histórica da Morte Cerebral:

... A consciência, a percepção, a emoção, a memória, a aprendizagem, a linguagem, a personalidade e tudo o que fazemos diariamente origina-se no cérebro... Widjicks⁶. Sendo actualmente evidente que a morte por falência cardio-respiratória ocorre por lesões irreversíveis de anóxia cerebral, este conceito demorou séculos a sobrepor-se à visão cardiocêntrica da antiguidade.

Porque surge a necessidade de determinação da morte cerebral?

Surge devido à evolução das técnicas de reanimação, de suporte ventilatório e hemodinâmico nas unidades de cuidados intensivos. Surge pela noção da futilidade dos cuidados prestados a corpos sem viabilidade, dada a necessidade de libertar ventiladores para quem deles precisasse. Ao surgir permitiu equacionar a doação de órgãos e a realização de transplantes.

Assim se passa do mito do enterrado vivo ao do dador vivo. Isto porque o familiar de um potencial dador de órgãos em morte cerebral, vê o corpo quente, rosado, com o coração a bater, respirando (ligado ao ventilador) e podendo eventualmente ter até movimentos por automatismos espinhais (Fenómeno de Lazarus)^{7,8}.

A determinação de morte cerebral surge por necessidade técnica, não por necessidade filosófica ou ética, sendo o primado do cérebro consequente ao suporte dos outros órgãos,⁷⁻⁹ condicionando cérebros mortos em corpos tecnologicamente mantidos,¹⁰ nos quais acaba por ocorrer inexoravelmente, assistolia e morte somática a curto, médio prazo.

Lofstedt e Von Reis realizaram em 1956, angiografia cerebral a seis doentes em coma, sem função neurológica, demonstrando neles ausência de circulação cerebral. Todos estes doentes, apesar de ventilados, entraram em assistolia de dois a vinte e seis dias depois. As autópsias revelaram necrose cerebral.^{2,4}

Wetheimer em 1959, descreve o EEG isoelectrico em

casos semelhantes.

Mollaret e Goulon também em 1959, introduzem o termo *coma dépassé* num estudo seminal em 23 doentes com critérios semelhantes aos que actualmente são utilizados na determinação da morte cerebral, incluindo coma com abolição dos reflexos do tronco, a apneia, e o EEG isoelectrico^{2,4,6}.

Lundberg descreve em 1960, o mecanismo fisiopatológico subjacente ... hipertensão intracraniana, por trauma, hemorragia cerebral, edema cerebral... com paragem de perfusão cerebral.

Em 1965 é introduzido o termo Morte Cerebral ... *heart beating, brain dead*..., num dador para transplante renal na UCLA.

Em 1966 foi organizada uma reunião, *Symposium CIBA*, para debater a problemática da morte cerebral e do transplante de órgãos^{2,4,6}.

Christian Barnard em 3 de Dezembro de 1967, embora sem critérios de morte cerebral aprovados, efectua o primeiro transplante cardíaco, antecipando-se assim aos restantes países. Esta situação terá sido possível, dado o ambiente na África do Sul ser na época permissivo, com pouca consideração pela noção de direitos humanos. Para a transplantação foi escolhido um dador branco¹¹.

Em 1968 são publicados pela primeira vez critérios de morte cerebral, os Critérios de Harvard¹², tendo sido objectivo da comissão redactorial definir o coma irreversível, como um novo critério de morte, em indivíduos sem actividade do Sistema Nervoso Central. A morte cerebral era, por estes critérios, determinada mediante a constatação de coma não reactivo, apneia, abolição dos reflexos do tronco e espinhais. A comprovação por EEG isoelectrico era então recomendada. Deveria ser excluída hipotermia e fármacos depressores do Sistema Nervoso Central e os testes deveriam ser repetidos às 24 horas.

Em 1971 são publicados os denominados Critérios de Minnesota,¹³ por os critérios de Harvard se considerarem demasiado restritivos. Admitiu-se como desnecessário a abolição dos reflexos espinhais e o EEG passou a ser opcional. Foi proposto um tempo de quatro minutos para o teste da apneia e as avaliações deveriam ser repetidas às 12 horas. Foram ainda introduzidos os conceitos de causa conhecida e irreparável e o de exclusão de factores metabólicos. O tronco cerebral foi considerado como o componente crítico, em termos de lesão e de observação.

Também na União Soviética foram publicados em 1971 os critérios de morte cerebral e coma suprateminal¹⁴.

Trazendo para primeiro plano o compromisso do tronco cerebral (de tal modo que na revisão de 1995 é usada a expressão morte do tronco cerebral e não morte cerebral)

são publicados em 1976 no Reino Unido os *Guidelines U.K. Code*.¹⁵ Neles se destaca a importância da causa (lesão estrutural conhecida e documentada), se apura a técnica do teste da apneia e, por não ser necessário o recurso a meios complementares de diagnóstico, se considera obrigatória a rigorosa exclusão de causas reversíveis (fármacos depressores do Sistema Nervoso Central, curarizantes, alterações metabólicas e endocrinológicas). Propõe-se nesse documento um período flexível de observação, consoante a etiologia e a idade do doente. Deve-se aos trabalhos do médico britânico Christopher Pallis a fundamentação e comprovação do conceito da morte do tronco cerebral, pragmático pela simplicidade de execução dos testes à cabeceira do doente. O diagnóstico de morte do tronco cerebral é, sem excepção, predictivo de assistolia. ... *if the brainstem is dead, the brain is dead, and if the brain is dead, the person is dead...* Pallis¹⁶.

Em 1977 é lançado nos Estados Unidos um estudo colaborativo, prospectivo sobre a morte cerebral do qual resultam em 1981 as *Guidelines U.S.A. President's Comission*.¹⁷ Nelas se encontram as bases legais e filosóficas de morte cerebral, em adição à base médica, na perspectiva dos Estados Unidos. É então defendido o conceito de morte holo-cerebral (whole brain death). Em termos técnicos o EEG é desejável permitindo a repetição das provas clínicas nos adultos às seis horas, caso não haja recurso a meios complementares de diagnóstico confirmatórios a repetição será às 12 horas. Em caso de anóxia a repetição das provas deve ser efectuada às 24 horas. O documento obriga à exclusão de doentes em descorticação, descerebração ou com crises convulsivas. Advoga ainda a exclusão e compensação de falência hemodinâmica (choque).

Morte Cerebral na actualidade e em Portugal

O consenso técnico actual na execução das provas de morte cerebral^{9,18,19} obriga a que a causa do coma seja conhecida, documentada e irreversível (point of no return), que sejam excluídas as causas reversíveis e que haja ausência de actividade cerebral traduzida por ausência de resposta motora e dos reflexos do tronco. No final deve ser executada com rigor a prova da apneia. O tempo para a repetição das avaliações é variável de país para país.

Em Portugal e em termos históricos, as bases técnicas e legais encontram-se referidas no Código Deontológico da Ordem dos Médicos de 1985, tendo sido publicado o *Parecer do Grupo de Trabalho da Ordem dos Médicos, nomeado para o estudo da morte cerebral* na Revista da Ordem dos Médicos n.º 4, Abril de 1986, página 14-16. Actualmente as *Balizas Legais* são a Lei de 12/93 de 22 de Abril e a Declaração da Ordem dos Médicos D.R. I série B

n.º 235 de 11/10/94. Os critérios para a definição do conceito de morte cerebral baseiam-se na escola inglesa, com a demonstração da cessação irreversível das funções do tronco cerebral. Encontram-se desde 1998 publicadas no Guia de Diagnóstico da Morte Cerebral⁹, tendo sido o seu corpo redactorial os Doutores Rosalvo Almeida, Mário Lopes, Nelson Rocha, Paula Coutinho e Dílio Alves.

Segundo o guia⁹, o uso de meios complementares de imagem é indispensável na determinação da causa de coma, sendo os critérios clínicos, em princípio, suficientes para o diagnóstico da morte cerebral. Os testes confirmatórios são executados na impossibilidade em executar algum passo do diagnóstico clínico, por exemplo de testar algum reflexo do tronco devido a traumatismo facial, ou para diminuir o tempo entre as observações. A Angiografia Cerebral, o EEG, os Potenciais Evocados e o Doppler Transcraniano são referidos no guia. A Cintigrafia Cerebral embora não fosse abordada no Guia, deve ser equacionada nos centros com SPECT, dada a sua robustez e relativa facilidade de execução e interpretação. Tanto o Doppler Transcraniano como a Cintigrafia Cerebral são teoricamente fidedignos em situações como a hipotermia e a persistência em circulação de drogas sedativas, sendo no entanto experimental o seu uso nestas situações.

Na criança, temos de atender a pequenas diferenças na execução dos testes de morte cerebral, relativamente aos adultos. No teste de apneia a PaCO₂ tem de ultrapassar os 60 mmHg (50 no adulto). O período que deve mediar entre as observações varia consoante a idade: entre um ano e 18 anos será de 12 horas, podendo o intervalo entre as observações ser encurtado com a utilização de meios complementares de diagnóstico confirmatórios; dos dois meses ao ano são necessárias 24 horas entre as observações e obrigatório o uso de EEG; entre os sete dias e os dois meses são necessárias 48 horas entre as observações e é também obrigatório o EEG. Os critérios de morte cerebral não são aplicáveis a recém nascidos de idade inferior a sete dias.

O Guia de Diagnóstico da Morte Cerebral inclui um parecer da Comissão de Ética do Hospital de São João (1995),⁹ no qual se encontra expresso que:

... *Há apenas uma morte, ou seja, o conceito de morte é unívoco; a adjectivação da morte (cerebral, cárdio-respiratório, holo-cerebral, etc) não significa que haja diversos tipos de morte, mas tão-somente que a morte foi diagnosticada através de processos diversos, mas todos de acordo com as normas científicas e éticas que regem o acto médico*⁹...

Poder-se-ia acrescentar: que regem o acto médico na sua época, pois a morte cerebral, a irreversível falência do

tronco cerebral...

constitui apenas aquilo que hoje em dia é o mais adequado e fiável para estabelecer que ocorreu a morte no indivíduo⁹...

Do Conceito de Morte Cerebral

No conceito de morte são incluídas três fases sequenciais²⁰:

1. A definição de morte correspondendo ao acontecimento biológico, irreversível, independente do enquadramento sócio-cultural; religioso; legal; filosófico.

2. Os critérios médicos para determinar que a morte ocorreu (substrato anatómico).

3. Os testes para determinar/verificar a morte, provando que o critério é cumprido (as provas de morte cerebral).

Relativamente ao ponto dois, os critérios médicos correspondem ao substrato anatómico e podem ser considerados segundo três correntes de opinião: morte neocortical, morte do tronco cerebral e morte holo-cerebral.

A primeira, morte Neocortical ou *Higher Brain Death*,^{3b} preconiza a possibilidade de encarar como potenciais dadores crianças anencefálicas e doentes em estado vegetativo. Para quem acompanhou ao longo de anos doentes em estado vegetativo, é extremamente difícil encará-los como seres não vivos, meros fornecedores de órgão para transplantes.

Relativamente à morte do tronco cerebral *Brainstem Death* e à morte holo-cerebral *Whole-Brain Death* é talvez ilusória a distinção entre ambas. Não existe diferença na execução prática das provas, só podendo ser consideradas distintas nos planos teórico ético, legal ou filosófico, pelas razões que passo a enumerar:

1 - Os testes aplicados nos Estados Unidos da América (E.U.A.), onde é defendido o conceito morte holo-cerebral e no Reino Unido ou Portugal, onde é defendido o conceito de morte do tronco cerebral, são idênticos.

2 - Na maior parte dos Estados dos E.U.A., os métodos complementares confirmatórios são opcionais²¹ e não obrigatórios.

3 - Na morte cerebral não ocorre a morte do cérebro como um todo, tal como é advogado na corrente holo-cerebral, mantendo-se habitualmente a vitalidade de alguns neurónios, durante horas (obviamente sem qualquer significado clínico)²².

4 - Estão descritas raras situações em que por lesão catastrófica primária do tronco, são cumpridos os critérios clínicos de morte cerebral. No entanto verifica-se a manutenção da actividade electroencefalográfica cerebral e a resposta nos potenciais evocados visuais²³. São situações facilmente detectadas pelos meios complementares de imagem, não se encontrando descrito qualquer caso

de sobrevivência e, segundo Wijdicks um teste confirmatório só confundiria o assunto, particularmente se fosse realizado precocemente^{6c}. Podemos, no entanto e nesta situação específica, usar meios complementares de diagnósticos confirmatórios, tal como os usamos, sem necessidade real ou legal, em doentes com o Fenómeno de Lazarus, para descansar a família e diminuir a hipótese escusada de um processo judicial.

CONCLUSÃO

A tafofobia dos tempos modernos, o mito do dador vivo, mais que uma situação emocional ou afectiva é fruto de falta de informação da população e de algum sensacionalismo de meios de informação pouco esclarecidos ou pouco esclarecedores.

A determinação da morte cerebral surgiu por necessidade técnica, não ética ou filosófica, sendo consequente à substituição tecnológica dos outros órgãos, condicionando um cérebro morto num corpo mantido por meios técnicos.

Na morte baseada em critérios neurológicos, vulgo morte cerebral, a morte do tronco cerebral e a morte holo-cerebral são conceitos filosóficos e legais distintos, não havendo no entanto qualquer distinção na sua execução técnica, sendo os meios complementares de diagnóstico executados unicamente por imperativos legais ou clínicos.

Os critérios médicos e as provas para determinar a morte cerebral são inquestionáveis, fiáveis e reproduzíveis, oferecendo especificidade absoluta, assegurando que a morte do indivíduo ocorreu sem qualquer dúvida.

Agradecimentos:

A Bigotte de Almeida, pelo apoio e revisão crítica.

A Ana França, pelo desafio.

BIBLIOGRAFIA

- DIETRICH H.: Taphophobia and resurrection mania. *Schweiz Arch Neurol Neurochir Psychiatr*: 1977; 120 (2): 195-203. (abstract)
- BERNAT JL: Brain death: A Historical Perspective. *Academia Americana de Neurologia*. 2001,3AS.006
- BERNAT JL: Brain Ethical Issues in Neurology 2nd ed. 2002 Boston: Butterworth-Heinemann, (3a - pág. 244; 3b - pág. 249)
- POWNER DJ, Ackerman B.M., Grenvik A.: Medical diagnosis of death in adults: historical contributions to current controversies. *Lancet* 1996; 348: 1219-23
- RAMOS-ZÚÑIGA R: Muerte cerebral y bioética. *Rev. Neurol* 2000; 30: 1269-72
- WIJDICKS EFM: Preface, pág xiii, in Wijdicks's Brain Death Philadelphia 2001: Lippincott Williams & Wilkins
- WIJDICKS EFM - The Landmark "Le Coma Dépasse", 1-4, in

Wijdicks's Brain Death Philadelphia 2001:Lippincott Williams & Wilkins

6.b DIRINGER MN WIJDICKS EFM – Brain Death in Historical Perspective, 5-27, in Wijdicks's Brain Death Philadelphia 2001: Lippincott Williams & Wilkins

6.c WIJDICKS EFM – Clinical Diagnosis and Confirmatory testing of Brain Death in Adults, pág 74, in Wijdicks's Brain Death Philadelphia 2001:Lippincott Williams & Wilkins

7. *Kerridge I*: Organ transplantation and the diagnosis of death. *Antics* 8/2000:17-20

8. MCQUILLEN MP: Pearls and Pitfalls of Ethical Issues in Neurology. *Semin Neurol* 2001;21:353-8

9. Guia do diagnóstico de morte cerebral. *Acta Méd Port* 1998; 595-600

10. DOYLE J: The Diagnosis of Brain Death: A Checklist Approach. *ESIS The Online Journal Anesthesiology* 1995;2 (3)

11. Hoffenberg R.: Christian Barnard: his first transplants and their impact on concepts of death. *BMJ* 2001; 323: 1478-80

12. A definition of irreversible coma. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to Examine the Definition of Brain Death. *JAMA* 1968 5; 205 (6): 337-40

13. MOHANDAS, CHOW: Brain Death: a clinical and pathological study *J Neurosurg.*1971;35:211

14. RAUDAM EI, MIAGI MA, KAASIK AA et al: Supratentorial coma

and criteria of brain death. *Sov Med (USSR)*, 1971, 34(12) p59-63

15. Conference of Royal Colleges and their Faculties in the United Kingdom. Diagnosis of brain death. *BMJ* 1976; ii: 1187-1188

16. PALLIS C. Brainstem death: The evolution of a concept. *Med Leg J* 1987; (2): 84-106

17. President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. Guidelines for the determination of death. *JAMA* 1981; 246: 2184-2186

18. WIJDIKS EFM: Determining brain death in adults. *Neurology* 1995; 45: 1003-11 (Também publicado na revista *World Neurology da Federação Mundial de Neurologia*, constituindo assim uma espécie de consenso alargado)

19. Working Group of Conference of Medical Colleges and their Faculties in the United Kingdom: Criteria for the diagnosis of brain stem death. *JR Coll Phys (Lond)* 1995; 29: 281-282.

20. BERNAT JL Defendig challenges to the concept of "brain death". *Medical Ethics Newsletter*. Fall 1998: 1-2

21. WIJDICKS EFM: Brain death worldwide. *Neurology* 2002; 58: 20-25

22. VERWER RWH, Hermens WTJMC, Brake O, VERHAAGEN J, SWAAB DF: Life after death? *Neurology* 2002 59: 1355

23. ZWARTS MJ, KORNIPS FHM, VOGELS OM: Clinical Brainstem Death With Preserved Electroencephalographic Activity and Visual Evoked Response. *Arch Neurol* 2001; 58: 1010

