

# Level of Awareness and cortex Brain: Study Through cases of Stroke

## Nível de Consciência e Córtex Cerebral: Estudo Através de casos de Acidente Vascular Encefálico

Euclides Maurício Trindade Filho<sup>1\*</sup>, Eliane Moreira Medeiros<sup>2</sup>, Débora Oliveira Montenegro de Melo<sup>3</sup>, Luanna Silveira de Carvalho<sup>4</sup>, Maíra Moraes Bezerra<sup>5</sup>.

---

### ABSTRACT

We evaluate the change of consciousness level by Glasgow Coma Scale in 80 patients suffering stroke. The change in the consciousness level was correlated with brain and lobe hemisphere, age, type of stroke, cerebral artery compromised and sex by results of the CT scan. It was used the chi-square statistical test to assess the correlations. Thirty-eight percent of the sample showed slight change of consciousness, moderate 32.5% and 28.75% serious. The involvement of the left hemisphere and the left parietal lobe was more frequent in moderate and serious cases. In patients with moderate and severe changes, the most affected artery was the ACME and those who had mild changes was the ACMD. The band most prevalent in the changes light was between 41 and 60 years, while the moderate and severe was 61 to 80 years. On the other hand, there not were differences in the level of awareness regarding gender.

**KEYWORDS:** Stroke; Glasgow scale; CT.

### RESUMO

Avaliamos o nível da alteração da consciência através da Escala de Coma de Glasgow em 80 pacientes acometidos por AVE. O nível de alteração da consciência foi correlacionado com hemisfério e lobo cerebral, idade, tipo de AVE, artéria cerebral compro-metida e sexo embasados nos resultados da TC. Utilizou-se o teste estatístico qui-quadrado para avaliar as correlações. Trinta e oito por cento da amostra apresentou alteração leve da consciência, 32,5% moderada e 28,75% grave. O acometimento do hemisfério esquerdo e do lobo parietal esquerdo foi mais freqüente nos casos moderados e graves. Nos pacientes com quadros moderado e grave, a artéria mais acometida foi a ACME e os que apresentaram quadro leve foi a ACMD. A faixa mais prevalente nos quadros leves foi entre 41 e 60 anos, enquanto que o moderado e o grave foram de 61 a 80 anos. Por outro lado, não observada diferenças no nível de consciência em relação ao sexo.

**PALAVRAS-CHAVES:** AVE; Glasgow; TC.

---

<sup>1</sup>\*Professor Adjunto de Fisiologia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL);

<sup>2</sup>Professora de Neurologia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL);

<sup>3</sup>Graduanda do 6º ano médico da UNCISAL;

<sup>4</sup>Graduanda do 6º ano médico da UNCISAL; <sup>5</sup>Graduanda do 6º ano médico da UNCISAL.

\*Autor correspondente: R. Jorge de Lima, 113 – Trapiche da Barra – Maceió/ AL. E-mail: [emfilho@gmail.com](mailto:emfilho@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

O avanço das neurociências nos últimos anos ensejou o desenvolvimento de técnicas que permitiram um melhor conhecimento da estrutura e do funcionamento do sistema nervoso. Técnicas como imuno-histoquímica, uso de traçadores histológicos, tomografia computadorizada e, mais recentemente, a ressonância magnética permitiram a realização de diagnósticos mais precisos e, conseqüentemente, melhora no tratamento e prognóstico dos pacientes neurológicos<sup>4</sup>. O desenvolvimento destas técnicas permitiu não apenas a melhora do conhecimento estrutural do sistema nervoso como até mesmo o esclarecimento dos mecanismos de geração de comportamentos. O advento da tomografia com emissão de pósitron e da ressonância magnética funcional permitiu o estudo das funções nervosas em indivíduos saudáveis<sup>8</sup>.

Nos dias atuais um grande número de centros altamente equipados tecnologicamente desenvolve estudos com o objetivo de comprovar a presença da correlação entre cognitivas e estruturas neurológicas. Nesse contexto, a procura por um substrato anatômico daquilo que nós comumente chamamos de consciência passou a ser uma questão candente.

Do ponto de vista metodológico, para que possamos planejar pesquisas elucidativas sobre esta questão é necessário que o termo consciência seja clarificado. A palavra consciência em nossa língua tem dois sentidos: um ético outro psicológico. Este último caracteriza a tomada de conhecimento da realidade e é o que nos interessa. No sentido que será usado neste trabalho o termo não se confunde com o sentido de alerta, que significa, em termos fisiológicos, estar em vigília (desperto)<sup>20</sup>. Assim, um cão, um gato ou um rato, passam momentos de sua vida despertos, embora não tenham nesses momentos uma atividade mental reflexiva que lhes permitam um domínio singular de suas condições. Mesmo os seres humanos podem passar por momentos semelhantes. É o caso de indivíduos em crises de epilepsia parcial complexa, em estados

demenciais ou em surtos psicóticos e em estados oníricos<sup>2,18,23</sup>.

O estudo científico da consciência exige que ela seja analisada em dois aspectos: o nível e o conteúdo. O nível da consciência refere-se ao grau de contato do indivíduo com o ambiente o que, de certa forma, mede o grau de alerta do indivíduo e normalmente é avaliada através da escala de coma de Glasgow, que se baseia na abertura dos olhos e nas melhores respostas verbais e motoras do paciente<sup>12,13</sup>. Por outro lado, o conteúdo da consciência pode ser avaliado através de testes psicológicos ou, de uma forma mais superficial, por um instrumento mais simples como o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM).

A questão colocada, do ponto de vista dos neurobiologistas, portanto é a seguinte: a consciência humana é resultante da atividade de determinadas áreas corticais ou é fruto da atividade global de todas as estruturas nervosas? É possível que o estudo de pacientes com lesões cerebrais como as encontradas nos casos de acidente vascular encefálico (AVE) possam ajudar a responder a esta questão<sup>2,12,18,23</sup>.

O AVE é a terceira causa mais freqüente de morte nos países em desenvolvimento, sendo superado apenas pelos acidentes e doenças coronarianas. Não tão letal quanto à doença coronariana, o AVE é seguramente a mais devastadora das complicações da aterosclerose, pois causam grande dependência e perda de comunicação, cerca de 30% dos casos de AVE levam à morte<sup>15,16,24</sup>. A doença cerebrovascular é o distúrbio neurológico mais comum em idades mais avançadas, sendo freqüentes em pessoas com mais de 65 anos. A ocorrência desse distúrbio depende de alguns fatores dentre eles a raça, duas vezes maior na raça negra, dado este que se relaciona bem com o predomínio de hipertensão arterial<sup>5,10,15</sup>.

A Escala de Coma Glasgow é um instrumento eficiente para a avaliação do nível de consciência e a determinação prognóstica em pacientes comatosos. Pacientes com escores 3 ou 4 (coma profundo) têm 85% chance de morrer ou

permanecer em estado vegetativo, enquanto esse prognóstico ocorre em apenas 5% a 10 % dos pacientes com escores de 12 ou mais. Em geral, pacientes mais velhos evoluem mal, somente 10% sobrevivem e apenas 4 % recuperam a independência funcional<sup>12,21</sup>.

## OBJETIVO

Avaliar o nível de consciência em pacientes acometidos por AVE, correlacionando o hemisfério cerebral acometido, o tipo de AVE, a artéria cerebral comprometida e o lobo cerebral com a alteração do nível de consciência.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram pesquisados 80 pacientes de ambos os sexos acometidos de Acidente Vascular Encefálico, internados na Unidade de Emergência Dr. Armando Lages da cidade de Maceió-AL e que foram submetidos à tomografia computadorizada. Após a identificação do quadro de Acidente Vascular Encefálico e a prescrição da conduta médica adequada, os pacientes foram submetidos ao exame da Escala de Coma de Glasgow. Este exame foi executado sempre por dois componentes do grupo de pesquisa, e aqueles pacientes portadores de doenças que podiam afetar o nível de consciência como: hepatopatias, nefropatias e afecções psiquiátricas, foram excluídas do estudo. O resultado do exame da Escala de Coma de Glasgow foi correlacionado com as variáveis: hemisfério cerebral, lobo cerebral e artéria cerebral comprometidos, idade e sexo dos pacientes. A execução da pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UNCISAL sendo obtido o consentimento livre e esclarecido do responsável por cada paciente. O teste estatístico qui-quadrado foi utilizado para correlacionar as variáveis com o nível de consciência. Adotou-se  $p \leq 0,05$  para a interpretação dos resultados.

## RESULTADOS

O resultado da análise da Escala de Glasgow, em pacientes acometidos por AVE, demonstrou que 38,75% apresentaram comprometimento leve; 32,5%, moderado e 28,75%, grave.

Com relação à idade, a amostra foi dividida em faixas etárias entre 20 e 40 anos; 41 e 60 anos; 61 e 80 anos e maiores de 80 anos. A faixa mais prevalente nos quadros leves foi entre 41 e 60 anos, enquanto que o moderado e o grave foram de 61 a 80 anos (**Tabela 1**).

**Tabela 1** – Distribuição da gravidade dos casos de AVE em função da faixa etária.

IDADE	LEVE	MODERADO	GRAVE
20 – 40	4,761	16,666	6,25
41 – 60	47,619	11,111	25
61 – 80	39,095	44,444	56,25
>80	9,523	27,777	12,5

A análise da relação entre sexo e gravidade de AVE mostrou que não houve diferença significativa entre os gêneros. O acometimento leve no sexo masculino foi 57,14% e no feminino 42,86%; o moderado no sexo masculino foi 44,44% e no feminino 55,56%; o grave no sexo masculino foi 56,25% e no feminino 43,75%.

A análise da correlação entre o tipo de AVE e o nível de consciência, houve acometimento mais grave em pacientes com AVE do tipo hemorrágico. No leve 52,38% teve etiologia isquêmica e 47,62% hemorrágica; no moderado 44,44% foi isquêmico e 55,56% hemorrágico e no grave 31,25% isquêmico e 68,75% hemorrágico.

Nos pacientes com quadros moderado e grave, a artéria mais acometida foi a ACME e os que apresentaram quadro leve foi a ACMD (**Tabela 2**).

**Tabela 2** - Distribuição da gravidade dos casos de AVE em função da artéria acometida.

ARTÉRIA ACOMETIDA	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACMD	42,857*	27,777	31,25
ACME	23,809	61,111*	43,75*
ACAD	4,761	0	0
ACAE	0	5,555	0
ACPD	19,047	5,555	6,25
ACPE	14,285	0	18,75

\*P<0,05; ACMD: Artéria Cerebral Média Direita; ACME: Artéria Cerebral Média Esquerda; ACAD: Artéria Cerebral Anterior Direita; ACAE: Artéria Cerebral Anterior Esquerda; ACPD: Artéria Cerebral Posterior Direita; ACPE: Artéria Cerebral Posterior Esquerda.

O acometimento do hemisfério esquerdo e do lobo parietal esquerdo foi mais freqüente nos casos moderados e graves (**Tabela 3 e 4**).

**Tabela 3** - Distribuição da gravidade dos casos de AVE em função do hemisfério acometido.

HEMISFÉRIO	LEVE	MODERADO	GRAVE
Direito	66,666*	33,333	37,5
Esquerdo	33,333	66,666*	62,5*

\*P<0,05

**Tabela 4** - Distribuição da gravidade dos casos de AVE em função do lobo acometido.

LOBO	LEVE	MODERADO	GRAVE
Frontal Direito	9,523	5,555	0
Frontal Esquerdo	4,761	5,555	6,25
Parietal Direito	23,809*	16,666	18,75
Parietal Esquerdo	19,047	38,888*	25*
Temporal Direito	14,285	5,555	18,75
Temporal Esquerdo	4,761	22,222	12,5
Occipital Direito	19,047	5,555	0
Occipital Esquerdo	9,523	0	18,75

\*P<0,05

## DISCUSSÃO

A descoberta dos mecanismos neurais responsáveis pela tomada de consciência nos seres humanos, é uma tarefa fundamental para a evolução da espécie humana. A idéia de que esse aspecto da atividade humana tenha origem nervosa é praticamente um consenso entre aqueles que se dedicam às neurociências embora, possa ainda não ser para a sociedade em geral.

Os estudos desenvolvidos a partir da segunda metade do século 20, baseados principalmente, no estudo de casos de pacientes com lesões neurológicas deixam bem evidente a correlação entre estrutura neural e comportamento humano<sup>23</sup>. Da mesma forma, o advento de tecnologias baseadas em imagens como a ressonância magnética funcional e a tomografia com emissão de pósitron, que permitem o estudo dos indivíduos sadios, reforçaram ainda mais esta convicção<sup>2,18</sup>.

Esses estudos permitiram o mapeamento do córtex cerebral relacionando várias áreas corticais e subcorticais com determinados comportamentos. Assim, o giro pós central, localizado no lobo parietal está relacionado com a percepção consciente das sensações somestésicas (tato, propriocepção, dor), o giro pré central e as áreas pré motoras, todas localizadas no lobo frontal, estão relacionadas com o planejamento e a execução das atividades motoras voluntárias<sup>2</sup>. Da mesma forma que, o lobo temporal está relacionado com os processos mnemônicos e com a audição, enquanto que lobo occipital é responsável pela visão. Até mesmo, processo complexo e eminentemente humano, como a fala, tem o seu substrato neurológico. As regiões pósterio-inferiores do lobo frontal, área de Broca, é responsável pela expressão da linguagem no geral e da fala no particular, enquanto que, o giro temporal superior, área de Wernicke é responsável pela compreensão da fala<sup>2,12,21</sup>.

O que se discute ainda, gerando debates acalorados, é se a consciência, capacidade que permite aos humanos ter clareza de sua singularidade e, a partir de posse de informações do seu

passado e das condições do presente, possa projetar planos para o futuro, tenha também um substrato anatômico<sup>18,23</sup>. O nosso estudo mostrou que as alterações da consciência foram significativamente mais graves em pacientes com acidente vascular encefálico acometendo o hemisfério cerebral esquerdo. As alterações moderadas corresponderam a 66,66% enquanto que as graves corresponderam a 62,5% dos casos. Isso nos leva a supor que a estrutura fundamental na construção da consciência estaria localizada neste hemisfério. A princípio, isto não nos parece surpreendente uma vez que, está bem estabelecida, a relação entre o hemisfério esquerdo e linguagem. Por sua vez, o pensamento, que é um elemento nuclear na construção da consciência está intimamente vinculado à linguagem, alguns pesquisadores inclusive, acreditam que o pensamento seria uma fala internalizada<sup>14,22</sup>.

Outro resultado importante deste estudo que ajuda na localização precisa das áreas importantes nos processos da consciência foi uma prevalência significativa de casos moderados e graves do comprometimento do nível de consciência em pacientes com AVE no lobo parietal esquerdo. De um modo geral existe uma prevalência maior de AVE no lobo parietal, já que a maior parte dessa região é irrigada pela artéria cerebral média principal vaso atingido nessa patologia<sup>9</sup>. De acordo com Barnett et al, a maior parte dos AVEs ocorrem na região irrigada pela artéria cerebral média (ACM); nos EUA de 100.000 habitantes, 80 pessoas são acometidas de AVE da ACM<sup>3</sup>. Em nosso estudo, a artéria mais comprometida foi a ACME, nos graus de acometimento leve, moderado e grave. No acometimento leve, a artéria cerebral média direita foi acometida em 42,857% dos casos. No moderado, a artéria cerebral média esquerda (ACME) foi acometida em 61,11%; no grave a ACME foi acometida em 43,75%.

Como destacado anteriormente, quando o AVE acometia o lobo parietal direito, geralmente era acompanhado de alterações leves do nível de

consciência. Esse dado sugere além de estar localizada no hemisfério esquerdo as estruturas importantes para a tomada de consciência estariam localizadas no lobo parietal. Esse achado nos remete para a área terciária parieto-occipito-temporal localizadas nos giros angular e supra marginal que são importantes na formação dos conceitos. Esta área está funcionalmente conectada com a área de Wernicke recebendo portanto, intensa aferência de informações de natureza lingüística<sup>1,14</sup>.

Os acidentes vasculares encefálicos têm pico de incidência entre a 7ª e 8ª décadas de vida quando se somam com as alterações cardiovascular e metabólicas relacionadas à idade. Estudos prévios demonstram incidência de 10% em pacientes com idade inferior a 55 anos e de 3,9% em pacientes com idade inferior a 45 anos<sup>9</sup>. De forma semelhante, no nosso estudo houve maior prevalência de AVE em pacientes com idade superior a 60 anos. Nessa faixa etária nós observamos que houve frequência maior de pacientes apresentando alterações moderadas e graves do nível de consciência. Diferentemente dos nossos resultados, Sacco R.L. e Zetola V.H., encontraram uma maior frequência de pacientes com alterações moderadas com idade menor de 40 anos<sup>15,25</sup>.

Enquanto a maioria dos estudos demonstra que o AVE acomete predominantemente indivíduos do sexo masculino, o nosso estudo mostrou prevalência semelhante em ambos os sexos. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Hart et al., inclusive em relação ao nível da consciência<sup>11</sup>. Alguns trabalhos mostraram que os processos de linguagem são mais amplamente distribuídos nas mulheres<sup>6,7,19</sup>. Os nossos resultados demonstram que, embora vinculado a um aspecto da linguagem o elemento central desta vinculação, nas mulheres, também está localizado no hemisfério esquerdo.

Em conjunto, os nossos resultados indicam a importância do lobo temporal esquerdo na construção do processo cognitivo que leva à gênese da consciência e apontam para a necessidade da exploração desta região, utilizando-se de técnicas

mais sofisticadas, para o esclarecimento desta importante do comportamento humano.

## REFERÊNCIAS

1. Abdullaev Y.G.; Posner M.I.; McCandliss B.D.; and Sereno S.C. Neuroanatomy, circuitry and plasticity of the word reading. *Neuroreport*, 25: R12-23, 1999.
2. Bacheschi LA. Métodos de imagem em neurologia. In: Nitrini R. A neurologia que todo médico deve saber. 2ª edição. São Paulo: Atheneu. 2003: 85-129.
3. Barnett H, Mohr JP, Stein B, Yatsu F. Stroke: Pathophysiology, Diagnosis and Management. 2nd ed. London: Churchill Livingstone 1992: 360-405.
4. Brust JCM. Infarto cerebral. In: Rowland, LP. Merritt Tratado de Neurologia. 10ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2002: 197-204.
5. Cabral NL, Longo AL, Moro CHC, Amaral CH, Kiss HC. Epidemiologia dos acidentes cerebrovasculares em Joinville, Brasil: estudo institucional. *Arq Neuro-Psiquiatr* 1997; 55: 357-366.
6. Catani, M; Allin, M.P.; Husain, M.; Pugliese L.; Mesulam M.M.; Murray R.M. and Jones D.K. Symmetries in human brain language pathways correlate with verbal recall. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2007, 104(43): 17163-8.
7. Daltrozzo J.; Wioland N. and Kotvhoubey B Sex differences in two event-related potentials components related to semantic priming.. *Arch Sex Behav*, 2007, 36(4):555-68).
8. Damásia A.R and Damásio H. Aphasia and Neural Basis of Language.. In: Principles of Behavioural and Cognitive Neurology. M.M. Mesulam. Second Edition. Oxford University Press, Oxford, USA, 2000.
9. Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade

produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2004; 4(1):95-101.

10. Fonseca T, et al. O acidente vascular cerebral agudo e a hipertensão arterial. Estudo prospectivo em 248 doentes. *Rev Port Cardiol* 1996; 15(7/8): 565-573.

11. Hart RG, Miller VT. Cerebral infarction in young adults: a practical approach. *Stroke* 1999;14:110-114.

12. Marshall RS. Exame do paciente com doença vascular cerebral. In: Rowland, LP. Merritt Tratado de Neurologia. 10ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2002: 195-197.

13. Metzinger, T. The subjectivity of subjective experience: A representationalist analysis of the first-person perspective. In: Metzinger T. Neural Correlates of Consciousness: Empirical and Conceptual Questions. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. 2000: 285-306.

14. On the nature and evolution of the neural bases of human language. P. Lieberman. American Journal of physical Anthropology suppl. 35: 36-72, 2002, POSNER M.I.

15. Sacco RL. Patogênese, classificação e epidemiologia das doenças vasculares cerebrais. In: Rowland, LP. Merritt Tratado de Neurologia. 10ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2002: 184-195.

16. Saponisk G, Del Brutto OH. Stroke in South América: a systematic review of incidence, prevalence and stroke subtypes. *Stroke* 2003; 34(9): 2103-2107.

17. Searle JR. The Problem of Consciousness. *Consciousness and cognition* 1993; 2(4):9.

18. Souza GC, Halfpap Min LS, Alves JBM. Estudo da consciência e a cognição corpórea. *Ciências & Cognição* 2007; 11: 143-155

19. Spajedel M.; Jariabková K and Riecaný I. Laterality. The influence of musical experience on lateralisation of auditory processing. 2007, 12(6): 487-99.

20. Stapf C, Mohr JP. Hemorragias cerebrais e cerebelares. In: Rowland, LP. Merritt Tratado de Neurologia. 10ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2002: 205-206.

21. Teasdale GM, Murray L. Revisiting the Glasgow coma scale and coma score. *Intensive Care Med* 2000; 26(2):153-154.

22. The Neurology of Thinking. D.F. Benson. Oxford University Press, 1994; On the nature and evolution of the neural bases of human language. P. Lieberman. American Journal of physical Anthropology suppl. 35: 36-72, 2002.

23. Tucker GJMD. Principles of Behavioral and Cognitive Neurology. *Journal of Nervous & Mental Disease* 2000; 189: 66-67.

24. Vilas A, Veiga M, Santos M, Abecasis P. AVC hemorrágico: experiência de um Serviço de Medicina Interna. *Rev Port Cardiol* 2001; 20(2):157- 165.

25. ZETOLA, VH. Acidente vascular cerebral em pacientes jovens: análise de 164 casos. *Arq Neuro-Psiquiatr* 2001; 59(3B).

