

ANA CLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA



TESE DE DOUTORADO

**ESTUDO COMPARATIVO DA MEMÓRIA VERBAL E DA
LINGUAGEM RELACIONADO COM O TRATAMENTO
CIRÚRGICO OU ENDOVASCULAR NOS PACIENTES
PORTADORES DE ANEURISMA INTRACRANIANO**

Recife
2009

ANA CLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA



**ESTUDO COMPARATIVO DA MEMÓRIA VERBAL E DA
LINGUAGEM RELACIONADO COM O TRATAMENTO
CIRÚRGICO OU ENDOVASCULAR NOS PACIENTES
PORTADORES DE ANEURISMA INTRACRANIANO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de doutor em Neuropsiquiatria

Orientador:
Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho

Recife, Brasil
2009

Vieira, Ana Cláudia de Carvalho

Estudo comparativo da memória vertebral e da linguagem relacionado com o tratamento cirúrgico ou endovascular nos pacientes portadores de aneurisma intracraniano / Ana Cláudia de Carvalho Vieira. – Recife: O Autor, 2009.

168 folhas; il., fig., tab.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, 2009.

Inclui bibliografia, anexos e apêndices.

1. Hemorragia subaracnóidea. 2. Aneurisma intracraniano. 3. Avaliação neuropsicológica. 4. Neurocirurgia. I. Título.

616.13-007.64
616.133

CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)

UFPE
CCS2010-034

RELATÓRIO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE TESE DA
DOUTORANDA ANA CLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA

No dia 23 de Dezembro de 2009, às 09h, no Auditório Murilo La Grega do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, os Professores: Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho, Doutor Professor do Serviço de Neurologia da Universidade de Pernambuco; Bianca Arruda Manchester de Queiroga, Doutora Professora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Pernambuco; Maria Lúcia Gurgel da Costa, Doutora Professora do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco; Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco e Everton Botelho Sougey, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco, componentes da Banca Examinadora, em sessão pública, argüiram a Doutoranda ANA CLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA, sobre a sua Tese intitulada "ESTUDO COMPARATIVO DA MEMÓRIA VERBAL E DA LINGUAGEM RELACIONADOS COM O TRATAMENTO CIRÚRGICO OU ENDOVASCULAR NOS PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMA INTRACRANIANO", orientada pelo Professor Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho. Ao final da argüição de cada membro da Banca Examinadora e resposta da Doutoranda, as seguintes menções foram publicamente fornecidas:

Prof. Dr. Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho

APROVADA

Prof. Drª. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

APROVADA

Profª. Drª. Maria Lúcia Gurgel da Costa

APROVADA

Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho

APROVADA

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

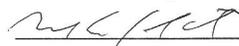
APROVADA



Prof. Dr. Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho



Profª. Drª. Bianca Arruda Manchester de Queiroga



Profª. Drª. Maria Lúcia Gurgel da Costa



Prof. Dr. Everton Botelho Sougey



Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho
Presidente da Banca

**RELATÓRIO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE TESE DA
DOUTORANDA ANA CLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA**

No dia 23 de Dezembro de 2009, às 09h, no Auditório Murilo La Grega do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, os Professores: Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho, Doutor Professor do Serviço de Neurologia da Universidade de Pernambuco; Bianca Arruda Manchester de Queiroga, Doutora Professora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Pernambuco; Maria Lúcia Gurgel da Costa, Doutora Professora do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco; Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco e Everton Botelho Sougey, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco, componentes da Banca Examinadora, em sessão pública, argüiram a Doutoranda ANA CLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA, sobre a sua Tese intitulada "ESTUDO COMPARATIVO DA MEMÓRIA VERBAL E DA LINGUAGEM RELACIONADOS COM O TRATAMENTO CIRÚRGICO OU ENDOVASCULAR NOS PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMA INTRACRANIANO", orientada pelo Professor Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho. Ao final da argüição de cada membro da Banca Examinadora e resposta da Doutoranda, as seguintes menções foram publicamente fornecidas:

Prof. Dr. Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho

APROVADA

Prof. Drª. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

APROVADA

Profª. Drª. Maria Lúcia Gurgel da Costa

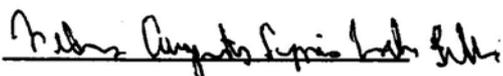
APROVADA

Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho

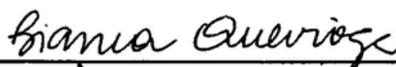
APROVADA

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

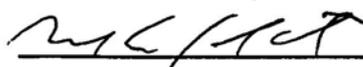
APROVADA



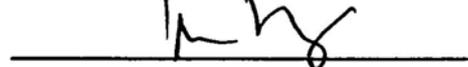
Prof. Dr. Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho



Profª. Drª. Bianca Arruda Manchester de Queiroga



Profª. Drª. Maria Lúcia Gurgel da Costa



Prof. Dr. Everton Botelho Sougey


Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho
Presidente da Banca

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIAS DO
COMPORTAMENTO**

REITOR

Prof. Dr. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE-REITOR

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Celso Pinto de Melo

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

HOSPITAL DAS CLÍNICAS

DIRETORA SUPERINTENDENTE

Prof. Dr. George Telles

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA
E CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO**

COORDENADOR

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

VICE-COORDENADOR

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

CORPO DOCENTE

Profa. Dra. Belmira Lara da Silveira Andrade da Costa

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves Silva

Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne de Azevedo Filho

Prof. Dr. João Ricardo Mendes de Oliveira

Prof. Dr. Luis Ataíde Junior

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

Profa. Dra. Maria Carolina Martins Lima

Profa. Dra. Maria Lúcia Simas

Prof. Dr. Murilo Duarte da Costa Lima

Prof. Dr. Otávio Gomes Lins

Prof. Dr. Othon Coelho Bastos Filho

Prof. Dr. Raul M. de Castro

Profa. Dra. Sheva Maria da Nóbrega

“Sei que a bondade do Senhor eu hei de ver na terra dos viventes. Espera no Senhor e tem coragem!... Espera no Senhor!”

Salmo 26 (27)

Pai,

Que a Tua palavra alcance nossas almas e que possamos seguir buscando o melhor caminho para nós e para todos que nos cercam.

Que o outro não seja apenas o sujeito de uma pesquisa, mas o irmão fragilizado que revela a Tua face para nós.

Dedicatória

Aos meus pais,
Pelo imenso carinho, pela formação e dedicação em todos os momentos da minha vida.

A Augusto,
Que partilha comigo essa caminhada e me faz buscar, a todo o momento, ser uma pessoa melhor.

Aos meus filhos,
Lucas, Juliana e Leonardo, verdadeiros presentes do Pai que me faz buscar um mundo melhor.

Agradecimentos

A todos os pacientes do Hospital da Restauração, que em sua dor, na incerteza dos percursos de uma enfermidade tão grave, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

Ao Dr. Hildo Azevedo Filho, pela oportunidade que me proporcionou quando me convidou para fazer esta pesquisa e pelos momentos de grande ensinamento de ciência e de vida.

Às minhas irmãs, Fátima e Zélia, pelo carinho, atenção e disponibilidade para que eu construísse esta caminhada.

À minha sogra, Cléa Galvão, pela pureza dos seus sentimentos, por seu amor incondicional e seu grande exemplo a todos da nossa família.

Ao meu sobrinho, Guilherme H. Gatis, pela sua disponibilidade quanto à correção do presente texto.

À Dra. Maria Lúcia Brito Ferreira por ter aberto as portas do mundo da neurologia e do conhecimento científico me proporcionando grandes desafios.

Às Dras. Isabel Eugênia, Fátima Griz e Solange Mesquita pelo aprendizado nos corredores do hospital e pela palavra sempre amiga.

Aos Drs. Laécio Leitão e Gustavo Andrade, pelos pacientes que me encaminharam e pelo apoio para que esta pesquisa tivesse êxito.

Às amigas do hospital: Valéria Santos, Waldely Malta, Rosário Alves, Permínia Acioly, Anna Lygia Dornellas Camara, Alziene Matias, Sibéria Dayse, Maria do Carmo Parente Viana e Regina Magalhães, que muitas vezes ouviram meus delírios e me ajudaram a seguir em frente.

Às amigas Bianca Queiroga e Maria Lúcia Gurgel, exemplos de dedicação na fonoaudiologia e grandes conselheiras na construção do saber.

Ao amigo Fábio Lessa (in memoriam), pelo exemplo de superação e perseverança profissional e por ter construído um futuro melhor para todos da fonoaudiologia de Pernambuco.

À amiga Daniella Oliveira pela sua amizade, pelos conselhos e disponibilidade durante todo o doutorado.

Aos Drs. Saul Quinino e Moysés de Souza pelo encaminhamento dos pacientes e pelo apoio durante toda a pesquisa.

Aos Drs. Pedro Sampaio e Everton Botelho por terem aceitado contribuir com a revisão deste material.

Resumo

Introdução: Aneurismas intracranianos saculares constituem a principal causa de hemorragia subaracnóidea (HSA) espontânea. A presença de sangue no espaço subaracnóideo, possivelmente, proporciona alterações das funções cerebrais. Por outro lado, os riscos dos procedimentos cirúrgicos ou endovasculares podem também serem determinantes de prejuízos cognitivos tais como déficits na memória, nas funções executivas, na atenção, na praxia de construção e na linguagem. Poucos estudos conseguiram relacionar a perda cognitiva com os prejuízos ocasionados pela hemorragia subaracnóidea ou com o tratamento que o indivíduo foi submetido, pelo simples fato de não ter sido realizado uma avaliação neuropsicológica no período pré-operatório.

Objetivo: Avaliar os desempenhos da linguagem, memória e fluência verbal nos pacientes que apresentaram hemorragia subaracnóidea decorrente de ruptura de aneurismas intracranianos, no período pré e pós-operatório, comparar os resultados de acordo com o território do aneurisma e verificar o procedimento para oclusão que ofereça menores prejuízos cognitivos ao paciente.

Método: 193 pacientes do Hospital da Restauração com HSA aneurismática foram submetidos à avaliação da linguagem pelo Protocolo Montreal Toulouse versão Alpha e memória e fluência verbal pela bateria CERAD no período pré-operatório os resultados foram confrontados com um grupo controle e pareados nos grupos divididos pela localização do aneurisma. Desses pacientes 152 tiveram uma segunda avaliação após o procedimento de oclusão do aneurisma. Esses pacientes foram divididos em cirúrgicos e embolizados e tiveram os resultados das duas avaliações confrontados. A pesquisa foi realizada no período de maio de 2007 a novembro de 2009.

Resultados: Foram evidenciados comprometimentos da linguagem, memória e fluência verbal nos pacientes com HSA no período pré-operatório de acordo com o sítio do aneurisma. Os pacientes subdivididos em grupos de acordo com a localização do aneurisma apresentaram diferenças no desempenho da linguagem e da memória verbal ainda no período pré-operatório. Entretanto, a diminuição no desempenho da fluência verbal estava presente em todos os pacientes com HSA por aneurisma da circulação cerebral anterior. Quanto ao procedimento os pacientes que tiveram o tratamento endovascular apresentaram melhores resultados na linguagem e fluência verbal quando comparados com os resultados do pré-operatório.

Palavras chaves: Hemorragia subaracnóidea, aneurisma intracraniano, avaliação neuropsicológica, neurocirurgia, embolização.

Abstract

Introduction: Saccular intracranial aneurysms constitute the main source of SAH. Blood in the subarachnoid space promotes impairment of cerebral functions. On the other hand, the risks of treatment (clipping or coiling) can also contribute to the deterioration of cognitive functions as memory, executive functions, attention and speech construction abilities. Very few studies have been able to gauge the impairment caused either by the SAH or by the type of treatment because of the lacking of a pre-operative investigation. **Objective:** To evaluate the pre-operative speech, verbal fluency and memory performance of patients with SAH caused by ruptured aneurysms located in anterior cerebral circulation, relate the results to their respective sites and investigate the cognitive performances in patients submitted to different therapeutic options such as endovascular treatment and surgical clipping. **Method:** 193 patients admitted to the Department of Neurological Surgery, Hospital da Restauração, Recife, Brasil, were tested for speech, verbal fluency and memory disturbances after the first week of the bleed. The results were distributed in five groups according to the location of the aneurysm as say: Anterior Communicating Artery, left and right Posterior Communicating Artery and left and right Middle Cerebral Artery. After the treatment, only 152 patients had a second assessment the same cognitive functions. The results were distributed in two groups, surgical clipping and coil embolization. The research was made between the periods may of 2007 and november of 2009. **Results:** patients with SAH demonstrated impairments of language, memory and verbal fluency in the preoperative period according to the control group and site of the aneurysm. Nevertheless, when comparing the effects of treatment choice on the verbal fluency of these patients, the present results favored the coil embolization demonstrated significantly fewer fluency verbal than patients who had undergoing surgical clipping.

Key words: subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysm, neuropsychological assessment, microsurgical clipping and coil embolization.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pré-operatório e grupo controle	42
Tabela 2. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral em ACM-E no período pré-operatório e grupo controle.	43
Tabela 3. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral em ACOA no período pré-operatório e grupo controle.	44
Tabela 4. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACM-D E ACM-E. Período pré-operatório.	45
Tabela 5. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios e ACOA e ACM-E no período pré-operatório.	45
Tabela 6. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOP-E e ACM-E no período pré-operatório.	46
Tabela 7: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOP-E E ACOP-D	47
Tabela 8: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOA e ACOP-E no período pré-operatório.	47

Tabela 9. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse fluência verbal e memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOA nos períodos pré e pós-operatórios.	48
Tabela 10. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACM-E nos períodos pré e pós operatórios.	49
Tabela 11. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOP-E nos períodos pré e pós-operatórios	50
Tabela 12: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse, fluência verbal memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos períodos pré e pós-microcirúrgicos.	51
Tabela 13: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse, fluência verbal memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral que foram submetidos à embolização nos períodos pré e pós.	52
Tabela 14. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD, de acordo com o possível tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pré – operatório.	53
Tabela 15. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD de acordo com o tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pós – operatório.	54
Tabela 16. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD de acordo com o tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral (exceto os da ACM-E) no período pós – operatório.	55

Sumário

1. Apresentação	12
2. Revisão da literatura	17
2.1. Taxa de mortalidade	18
2.2. Manifestações clínicas	19
2.3. Exames complementares	20
2.4. Tratamento do aneurisma	22
2.5. Alterações cognitivas na Hemorragia subaracnóidea	24
2.6. Alterações cognitivas x localização do aneurisma	26
2.7. Alterações cognitivas x tratamento	29
3. Justificativa e objetivos	32
4. Material e métodos	33
4.1 Considerações éticas	39
4.2. Análises estatísticas	39
5. Resultados	40
6. Discussão	56
7. Conclusão	72
8. Referencias bibliográficas	74
9. Apêndices	84
A - Artigo 1. Alterações da linguagem, memória e fluência verbal nos pacientes com hemorragia subaracnóidea por aneurisma intracraniano. Resultados do período pré-operatório.	85
B - Artigo 2. Alterações da linguagem em pacientes com hemorragia subaracnóidea aneurismática no hemisfério esquerdo: desempenhos pré e pós cirúrgicos.	111
C - Artigo 3. Alterações da linguagem e memória verbal nos pacientes com HSA aneurismática: diferenças do tratamento cirúrgicos e endovascular.	135
10. Anexos:	
Declaração do Comitê de Ética e Pesquisa -HR	183

Apresentação

A hemorragia subaracnóidea (HSA) é a forma de hemorragia intracraniana na qual o sangramento ocorre apenas no espaço subaracnóideo ou associada a outros compartimentos do sistema nervoso. Representa de 5% a 10% de todos os tipos de acidente vascular encefálico (AVE), afetando a maioria das pessoas na 5ª década de vida (Clinchot, Bogner *et al.*, 1997; Dombovy, Drew-Cates *et al.*, 1998). Os aneurismas intracranianos saculares constituem a principal causa de hemorragia meníngea ou subaracnóidea espontânea (Clinchot, Kaplan *et al.*, 1994; Clinchot, Bogner *et al.*, 1997; El Khaldi, Pernter *et al.*, 2007). Aproximadamente 85% das HSA ocorrem devido a aneurismas saculares na base do crânio (Kassell, Torner *et al.*, 1990; Velthuis, Rinkel *et al.*, 1998).

Apesar dos avanços no tratamento e prevenção de complicações secundárias, a HSA permanece como uma das doenças neurológicas agudas que mais compromete o indivíduo. A taxa de mortalidade, em uma revisão feita em 1997, foi em torno de 50% e um terço dos sobreviventes permanecem dependentes (Hop, Rinkel *et al.*, 1997).

O procedimento cirúrgico utilizado para oclusão do aneurisma teve início em 1931 com Dott, entretanto foi a partir dos trabalhos de Dandy, em 1944, que o tratamento microcirúrgico foi largamente difundido e ainda aplicado atualmente (Pakarinen, 1967). Até meados da década de 70, a microcirurgia foi o único procedimento aceitável para o tratamento da HSA aneurismática. Com o advento da técnica radiológica, o tratamento endovascular foi introduzido como uma opção para o tratamento dos aneurismas de difícil oclusão pelo método microcirúrgico, especialmente os aneurismas da circulação posterior (Ronne-Engstrom, Enblad *et al.*, 2009). Essa técnica teve grande avanço com os trabalhos de Guglielmi em 1991, e tem como objetivo a estabilização na oclusão do aneurisma com espirais removíveis e a eficácia de fornecer proteção contra o crescimento ou recrescimento do aneurisma (Guglielmi, Vinuela *et al.*, 1991).

Atualmente, o tratamento endovascular é utilizado como primeira opção para a oclusão de aneurismas intracranianos da circulação posterior e da artéria comunicante anterior em algumas unidades de atendimento neurocirúrgicos (Chan, Ho *et al.*, 2002; Haug, Sorteberg *et al.*, 2009a). Por outro lado, os aneurismas da artéria cerebral média são mais indicados para o procedimento cirúrgico (Haug, Sorteberg *et al.*, 2009a).

O procedimento para oclusão do aneurisma deve ser realizado no período de três a quatro dias após o início dos sintomas da HSA (Al-Shahi, White *et al.*, 2006). Estudos retrospectivos e prospectivos revelaram a existência de potenciais fatores de riscos para o ressangramento. Aspectos como o longo intervalo entre o início dos sintomas e a admissão em uma unidade de atendimento neurocirúrgico, uma alta pressão arterial inicial e um status neurológico bem comprometido na admissão tem sido relatados como indicativos de possíveis ressangramentos nas primeiras duas semanas após a HSA (Laidlaw e Siu, 2003).

Quanto à morbidade da doença, uma de suas principais seqüelas é a presença de alterações cognitivas. Os déficits cognitivos provocados pela HSA aneurismática ou por seu tratamento são amplamente documentados na literatura. Entretanto, há poucas evidências de quais fatores clínicos ou cirúrgicos podem ocasionar esses comprometimentos (Orozco-Gimenez, Katati *et al.*, 2006). Devido à precocidade do tratamento para oclusão do aneurisma, os autores descrevem a presença de alterações dessas funções após o procedimento a que o indivíduo foi submetido para o tratamento do aneurisma (Fobe, Haddad *et al.*, 1999; Hillis, Anderson *et al.*, 2000). Por esse motivo, não há como relacionar os danos decorrentes da HSA no período pré-operatório com os prejuízos gerados pelo procedimento cirúrgico ou endovascular.

Esses questionamentos, em torno das alterações cognitivas na HSA, podem de alguma forma, ser respondidos pela pesquisa em questão. Diante da realidade da saúde pública do Brasil, muitos pacientes oriundos de diversas regiões chegam a uma unidade de emergência neurocirúrgica com dias ou até semanas do início dos sintomas. Além disso, a superlotação dessas unidades e a escassez de recursos materiais não permitem um atendimento mais precoce. Esta realidade é vivenciada diariamente no Hospital da Restauração, um dos maiores hospitais de urgência do Nordeste brasileiro.

O Hospital da Restauração é um hospital de grande porte, com capacidade para 535 leitos. Pertence à Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco e está localizado na área central da cidade do Recife, facilitando o acesso de pacientes oriundos de todas as regiões da cidade e da região metropolitana. Caracteriza-se como hospital de emergência com uma média mensal de 800 internações, 700 cirurgias, 12.300 atendimentos ambulatoriais e 12.000 emergenciais (Furtado, Jr. *et al.*, 2004). Possui o serviço de atendimento de alta complexidade em neurocirurgia desde 1976. Atualmente

esse serviço atende cerca de 140 pacientes por dia e realiza uma média de 180 cirurgias por mês, entre emergências e eletivas.

As patologias vasculares representam um grande percentual dos pacientes encaminhados ao serviço de neurocirurgia do hospital. Uma média de 40 pacientes ao mês é admitida na emergência do hospital com suspeita de HSA. Entretanto, como já foram citados, inúmeros fatores dificultam um atendimento mais precoce desses pacientes.

Fatores como dificuldade de diagnóstico e encaminhamento preciso das unidades situadas no interior do estado, superlotação na emergência do hospital, dificuldade na precocidade dos exames tomográficos e angiográficos, geram um retardo no tratamento. Por esta razão, os pacientes do Hospital da Restauração com HSA só são submetidos ao tratamento para oclusão do aneurisma intracraniano com uma média de 22 dias após o sangramento inicial.

Apesar das dificuldades apresentadas, o serviço de neurocirurgia do hospital tem apresentado êxito em seus procedimentos, atendendo a uma grande parcela da população. Como não há condições para o tratamento da HSA aneurismática logo no início dos primeiros sintomas e com os paciente esperando por vários dias no serviço antes de realizar os exames diagnósticos e tratamento adequado. Dessa maneira, foi possível inserir no programa de atendimento ao paciente uma avaliação neuropsicológica ainda no período pré-operatório, na tentativa de identificar as alterações das funções cognitivas decorrentes apenas do quadro inicial da HSA. Este trabalho, no entanto apresenta o estudo de duas funções cognitivas: linguagem e memória verbal.

A avaliação da linguagem e da memória verbal foi realizada em dois momentos: o primeiro após o diagnóstico da HSA aneurismática e a confirmação do sítio do aneurisma feita pela angiografia digital. O segundo momento foi após um intervalo de no mínimo oito dias após o procedimento cirúrgico ou endovascular a que o paciente foi submetido para a oclusão do aneurisma. Os resultados dessas duas avaliações foram confrontados com o objetivo de identificar possíveis alterações da linguagem e da memória verbal geradas pelo procedimento ao qual o indivíduo foi submetido.

O presente trabalho tem como objetivo responder alguns dos principais questionamentos em torno da HSA por aneurisma intracraniano: Se as alterações cognitivas são decorrentes da HSA ou do tratamento que é submetido para oclusão do aneurisma? O tipo de alteração cognitiva tem relação direta com a localização do aneurisma? Qual o tratamento para oclusão do aneurisma que oferece menos seqüelas cognitivas ao paciente?

Revisão de literatura

A hemorragia subaracnóidea é a forma de hemorragia intracraniana na qual o sangramento ocorre apenas no espaço subaracnóideo ou associada a outros compartimentos do sistema nervoso. Representa de 5% a 10% de todos os tipos de AVE, afetando a maioria das pessoas na 5ª década de vida (Clinchot, Bogner *et al.*, 1997; Dombovy, Drew-Cates *et al.*, 1998). Os aneurismas intracranianos saculares constituem a principal causa de hemorragia meníngea ou subaracnóidea espontânea (Clinchot, Kaplan *et al.*, 1994; Clinchot, Bogner *et al.*, 1997; El Khaldi, Pernter *et al.*, 2007). Aproximadamente 85% das HSA ocorrem devido a aneurismas saculares na base do crânio (Kassell, Torner *et al.*, 1990; Velthuis, Rinkel *et al.*, 1998).

Os aneurismas saculares não são congênitos. Eles se desenvolvem ao longo da vida. Dificilmente ocorrem em neonatos e raramente são diagnosticados na infância (Heiskanen, 1986). Sua incidência aumenta com a idade. Em idades mais avançadas há uma prevalência de comprometimento nas mulheres. Estudos sugerem que as alterações hormonais que precedem e atuam na menopausa podem contribuir para o aumento dessa incidência (Longstreth, Nelson *et al.*, 1994).

A história e os resultados do tratamento do paciente após a HSA podem ser influenciados por três aspectos. O primeiro é relacionado às condições gerais do paciente como severidade da hemorragia inicial, aneurismas prévios, idade, sexo, tempo de tratamento, história de hipertensão, fibrilação atrial, insuficiência renal entre outros (Cross, Tirschwell *et al.*, 2003). O segundo aspecto está relacionado com o aneurisma. Características como tamanho, localização na circulação posterior e aspectos morfológicos são fatores que influenciam no prognóstico (Schievink, Wijdicks *et al.*, 1995). Por último, o terceiro aspecto, é determinado pela conduta da equipe cirúrgica além do treino do grupo hospitalar (Bederson, Awad *et al.*, 2000), ou seja, as condições institucionais que a unidade de emergência deverá ter para o atendimento mais adequado ao paciente portador de HSA.

2.1. Taxa de mortalidade

Devido a uma heterogeneidade de fatores que permeiam o estado geral do paciente após a HSA, há também grande variação nas taxas de mortalidade notificadas em diferentes regiões e países. Entretanto, com o passar dos anos, a partir do

aprimoramento e surgimento de novas técnicas neurocirúrgicas, o advento do tratamento endovascular, uma maior precocidade no atendimento ao paciente, o avanço de técnicas radiológicas, maior especialização nas unidades de neurointensivismo, o uso de terapias mais agressivas para o vaso espasmo entre outras condutas possibilitaram uma diminuição na taxa de mortalidade na HSA (Johnston, 2000; Berman, Solomon *et al.*, 2003; Cross, Tirschwell *et al.*, 2003).

Os estudos, apresentados numa ordem cronológica, demonstram a diminuição da mortalidade. Em 1966, baseado em um estudo cooperativo, a taxa de mortalidade foi de 50% nos primeiros 29 dias e de 60% em um ano da manifestação da HSA (Mount, 1969). Em um estudo epidemiológico multicêntrico, realizado em 2000, a taxa de mortalidade nos primeiros 28 dias da HSA foi de 41,7%. Em recente publicação de um estudo prospectivo de 10 anos (1997-2006), realizado na Suécia, a taxa de mortalidade no primeiro mês foi de 12,1% e nos primeiros seis meses de 15,1% (Ronne-Engstrom, Enblad *et al.*, 2009).

2.2. Manifestações clínicas

As manifestações clínicas da HSA aneurismal são bem definidas e descritas na literatura. A maioria dos aneurismas intracranianos permanece assintomático até a sua ruptura (Schievink, 1997; Park, Park *et al.*, 2009). Os sintomas iniciais da presença de sangue no espaço subaracnóideo foram descrito por 80% dos pacientes, que puderam relatar o momento como uma forte dor de cabeça - a pior sentida em toda a vida - caracterizada, na maioria das vezes, como uma cefaléia em trovoadas. Entretanto, 20 % dos pacientes relataram a presença de uma cefaléia em sentinela como um aviso da ocorrência do ictus (Bassi, Bandera *et al.*, 1991). A cefaleia pode vir acompanhada de outros sintomas como sensação de náusea ou vômito, rigidez nuchal, perda da consciência ou déficits focais neurológicos como paralisia dos pares cranianos (Fontanarosa, 1989).

Mesmo com uma manifestação clássica da HSA, nem sempre os sintomas são tão evidentes. Em aproximadamente 30% dos pacientes a cefaléia súbita de forte intensidade é o único sintoma da HSA (Linn, Rinkel *et al.*, 1998). Outros indivíduos podem apresentar uma dor de cabeça de forma variada, resultando em erros diagnósticos ou diagnósticos tardios (Van Gijn e Rinkel, 2001). A grande maioria das

dores de cabeça é atribuível a transtornos primários como a enxaqueca ou cefaleia do tipo tensional. Dessa forma, os médicos das emergências devem desenvolver estratégias para distinguir os pacientes que apresentam cefaleia por HSA daqueles que possuem a forma benigna (Edlow, 2007).

2.3. Exames complementares:

Com o aparecimento dos sintomas da HSA, inicia-se uma investigação com os exames complementares. A tomografia computadorizada sem contraste do cérebro deve ser realizada o mais brevemente possível após o início da dor de cabeça e principalmente se houver alteração da consciência (Al-Shahi, White *et al.*, 2006), pois a sensibilidade da tomografia para HSA diminui rapidamente após os 10 primeiros dias do episódio inicial (Al-Shahi, White *et al.*, 2006).

Na tomografia a presença de HSA é detectada com o aparecimento de área hiperdensa, revelando extravasamento de sangue na cisterna basal. Caso a HSA seja de origem traumática, o sangue é usualmente confinado no sulco superficial, na convexidade do cérebro adjacente à fratura ou a contusão intracerebral. Esses achados afastam a possibilidade de diagnóstico de HSA aneurismal (Sakas, Dias *et al.*, 1995). O padrão da hemorragia frequentemente sugere a localização do possível aneurisma, porém, com graus variados de certeza (Van Der Jagt, Hasan *et al.*, 1999).

A punção liquórica é o segundo exame a ser realizado. Deve ser feito após seis horas, preferencialmente após 12 horas do início da dor de cabeça, pois esse tempo permite a degradação da hemoglobina em oxihemoglobina e bilirrubina. A bilirrubina causa uma pigmentação amarela sobrenadante após a centrifugação do liquor, conhecido como xantocromia. Tais característica revela a presença de uma HSA e distingue da possibilidade de um trauma durante o procedimento da punção. Pode ser detectada mesmo após duas semanas do ictus (Van Gijn e Rinkel, 2001). É extremamente necessário realizar a punção lombar nos primeiros dias após a suspeita da HSA, pois a xantocromia é detectável em 70% dos casos após três semanas e apenas 40% após a quarta semana (Vermeulen e Van Gijn, 1990; Al-Shahi, White *et al.*, 2006).

O padrão ouro para detectar os aneurismas saculares é a angiografia convencional. Entretanto, esse procedimento pode ser demorado e pode apresentar

riscos ao indivíduo (Van Gijn e Rinkel, 2001). Os risco de um ressangramento durante o procedimento é de 1-2% dos casos. Além disso, é estimada uma proporção de ruptura do aneurisma em torno de 5% nas primeiras seis horas que se seguem ao exame angiográfico (Saitoh, Hayakawa *et al.*, 1995). Outro exame de imagem, para diagnóstico dos aneurismas intracranianos, é a ressonância magnética por angiografia ou angiorressonância. Apesar de ser um procedimento mais seguro para algumas unidades de emergência neurocirúrgica, não é muito adequado no estágio agudo, já que os pacientes frequentemente ficam inquietos ou necessitam de intensa monitoração (Anzalone, Triulzi *et al.*, 1995). Outras unidades defendem a ressonância magnética por angiografia por ser um exame que tem como características a velocidade, a tolerabilidade, a conveniência e a capacidade de fornecer uma reconstrução tridimensional do aneurisma (Al-Shahi, White *et al.*, 2006).



Figura 1 e 2: angiografia digital frontal: aneurisma bilobulado de AcoA; Imagens cedidas por Dr. Laécio Leitão

Atualmente, há inúmeros argumentos que justifiquem a escolha de determinado exame de imagem. Kassel e colaboradores defendem a angiografia digital convencional. Eles argumentam que a angiorressonância não oferece maiores detalhes sobre o aneurisma que viabilizem a definição do procedimento que deverá ser efetuado. Além disso, defendem que, ao longo dos anos, a eficácia da técnica angiográfica diminuiu a taxa de mortalidade para 0,06% (Kallmes, Layton *et al.*, 2007). Contudo,

outros autores defendem o alto nível de acurácia da angioressonância na detecção do aneurisma não só para diagnóstico, como também para sua caracterização. Eles analisaram características morfológicas do aneurisma como tamanho, forma, orientação do pescoço. Além das relações com os vasos e seus ramos adjacentes (Lubicz, Levivier *et al.*, 2007).

Apesar das considerações favoráveis à angioressonância, a indicação da angiografia digital é sempre necessária para uma maior definição dos aspectos morfológicos do aneurisma. As informações desse exame permitem que o neurocirurgião ou o neurorradiologista tenha um conhecimento prévio do procedimento a ser realizado. Dessa forma, se a história clínica do paciente for imperativa da existência de um aneurisma e os exames tomográficos e de punção lombar corroborarem com esta suspeita, o exame de angiografia digital deve ser o indicado (Bederson, Connolly *et al.*, 2009).

2.4. Tratamento:

O principal objetivo para oclusão do aneurisma é a prevenção de um ressangramento que pode ser fatal. O procedimento de oclusão deve ser realizado no período de três a quatro dias após o início dos sintomas da HSA (Al-Shahi, White *et al.*, 2006). Estudos retrospectivos e prospectivos revelaram a existência de potenciais fatores de riscos para o ressangramento. Aspectos como o longo intervalo entre o início dos sintomas e a admissão em uma unidade de atendimento neurocirúrgico, uma alta pressão arterial inicial e um status neurológico bem comprometido na admissão tem sido relatados como indicativos de possíveis ressangramentos nas primeiras duas semanas após a HSA (Laidlaw e Siu, 2003). Em um estudo realizado com 574 pacientes com HSA na cidade de Nova York a taxa de ressangramento foi de 6,9%. Os principais fatores preditores foram a alta pontuação na escala de Hunt- Hess e os aneurismas com maior diâmetro (Naidech, Janjua *et al.*, 2005).

Os tratamentos microcirúrgico ou endovascular são as principais condutas adotadas para prevenção de um novo sangramento, além de diminuir os riscos de complicações (Fraser, Riina *et al.*, 2006).

O tratamento microcirúrgico para clipagem de um aneurisma é uma das técnicas neurocirúrgicas que requer o mais alto grau de habilidade e treino cirúrgico. Teve início em 1931 com Dott, entretanto, foi a partir dos trabalhos de Dandy, em 1944, que o tratamento microcirúrgico foi largamente difundido e ainda aplicado atualmente (Pakarinen, 1967). Esse tratamento tem sido considerado o principal procedimento na reparação dos aneurismas intracranianos.

Até meados da década de 70, a microcirurgia foi o único procedimento aceitável para o tratamento da HSA aneurismática. Com o advento da técnica radiológica, o tratamento endovascular foi introduzido como uma opção para o tratamento dos aneurismas de difícil oclusão pelo método microcirúrgico, especialmente os aneurismas da circulação posterior (Ronne-Engstrom, Enblad *et al.*, 2009).



Figura 3. Foto da cirurgia para clipagem do aneurisma da carótida interna da paciente CRS. Foto cedida por Dr. Hildo Azevedo Filho

O tratamento endovascular para os aneurismas intracranianos teve grande avanço com os trabalhos de Guglielmi em 1991. Essa técnica, mais recente, tem como objetivo a estabilização na oclusão do aneurisma com espirais removíveis e a eficácia de fornecer proteção contra o crescimento ou recrescimento do aneurisma (Guglielmi, Vinuela *et al.*, 1991). As molas em espirais são colocadas no vaso, provocando uma trombose, excluindo o aneurisma da circulação (Bederson, Connolly *et al.*, 2009). Com

a experiência clínica e o avanço tecnológico houve uma adequação no desenho dos *coils* e um aprimoramento da técnica endovascular. Conseqüentemente, há um crescente volume de indicações para o tratamento endovascular na HSA (Bardach, Zhao *et al.*, 2002; Berman, Solomon *et al.*, 2003).

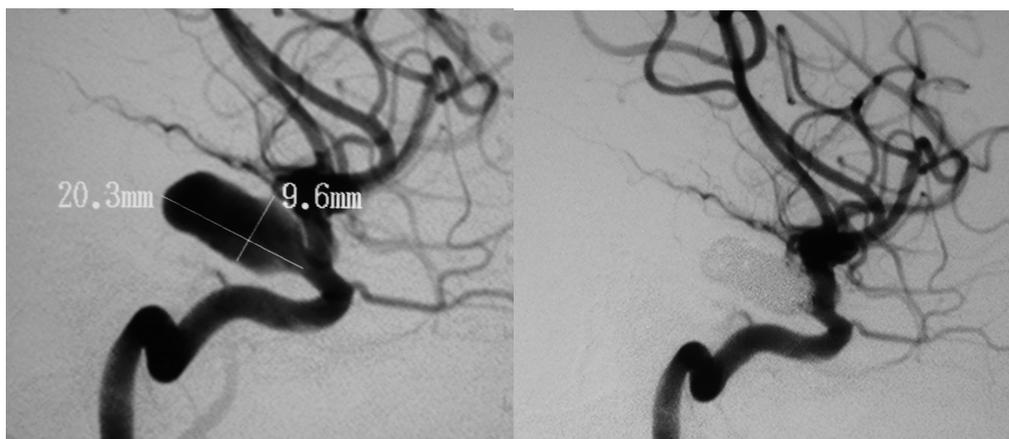


Figura 4 e 5: Angiografia carotidiana direita em perfil revela aneurisma sacular da ACoP de mulher 47 a, HSA. Controle angiográfico pós embolização. Imagens cedidas por Dr. Laécio Leitão.

2.5. Alterações cognitivas na Hemorragia subaracnóidea

A pesar da diminuição da taxa de mortalidade, a morbidade entre os pacientes com HSA, que ingressam em uma unidade de emergência neurocirúrgica, pode alcançar uma taxa de 28 até 62%. A presença de alterações cognitivas decorrentes da hemorragia subaracnóidea e seu tratamento têm sido amplamente citados na literatura (Hutter e Gilsbach, 1993; Berry, Jones *et al.*, 1997; Hillis, Anderson *et al.*, 2000; Bjeljac, Keller *et al.*, 2002).

O estado geral do paciente e a manutenção de suas funções, após um comprometimento cerebral, sempre foram defendidos desde o início do procedimento neurocirúrgico. A *Glasgow outcome scale* criada em 1975 com o intuito de mensurar a

qualidade de sobrevivência dos pacientes (Jennett e Bond, 1975), ainda hoje é um instrumento altamente utilizado nos indivíduos tratados com HSA (Hutter e Gilsbach, 1993). Com o avanço das pesquisas na neuropsicologia, observou-se que muitos dos bons resultados aferidos a partir da GOS dos pacientes com HSA não eram, na verdade, fidedignos com as perdas cognitivas que o paciente apresentava (Bornstein, Weir *et al.*, 1987; Desantis, Laiacina *et al.*, 1989; Ogden, Utley *et al.*, 1997). Fauvage e colaboradores encontraram prejuízos da memória e problemas de depressão em 65% dos 84 pacientes que tinham a pontuação cinco na GOS (Fauvage, Canet *et al.*, 2007). As alterações com relação a hábitos sociais e emocionais geralmente passavam despercebidas em um primeiro momento, mas nas atividades funcionais e no ambiente de trabalho, tornavam-se incapacitantes (Hutter e Gilsbach, 1993).

Novos estudos foram iniciados com a perspectiva de diagnosticar essas alterações cognitivas e compreender os mecanismos que as determinavam. Com a utilização de testes específicos, foi constatado que os danos da HSA são bem mais desastrosos. Dos indivíduos acometidos com HSA, aproximadamente 50% apresentam prejuízos permanentes (Longstreth, Nelson *et al.*, 1993). As alterações cognitivas são uma das principais conseqüências dessa enfermidade. Estudos confirmam que de 30 a 55% dos pacientes acometidos de HSA e posterior tratamento, apresentam déficits severos ou pelo menos marcantes em uma ou mais funções do domínio cognitivo (Ogden, Mee *et al.*, 1993). Dessa forma, confirmava-se que as alterações cognitivas estavam presentes mesmo quando o paciente apresentava uma boa recuperação e sem a evidência de déficits neurológicos, diferenciando os resultados do GOS dos testes neuropsicológicos (Ljunggren, Sonesson *et al.*, 1985; Hutter e Gilsbach, 1993; Kreiter, Copeland *et al.*, 2002).

A ocorrência de alterações cognitivas pode ter uma influência profunda sobre o processo de interação social, dificultando a reinserção profissional desses pacientes (Ravnik, Starovasnik *et al.*, 2006). Em um estudo de seguimento após quatro a sete anos dos pacientes com HSA aneurismal, realizada em 1997, Ogden e colaboradores encontraram 41% dos indivíduos com queixa de memória, 48,3% com mudanças de personalidade e 20% dos indivíduos com diminuição em suas habilidades profissionais (Ogden, Utley *et al.*, 1997).

Apesar das alterações cognitivas representarem um problema clínico importante, ainda há pouco conhecimento sobre os fatores que provocam essas alterações na HSA. Há, no entanto, três fortes argumentações sobre essas possíveis causas. A primeira defende que o surgimento das seqüelas, provavelmente, são decorrentes dos efeitos neurotóxicos e da presença do sangue difundido no espaço subaracnóideo (Sonesson, Saveland *et al.*, 1989). A segunda hipótese destaca a ocorrência de comprometimentos como vaso espasmo e isquemias, como conseqüência da HSA, como os possíveis fatores que contribuem para o aparecimento dessas alterações (Saciri e Kos, 2002; Harrod, Bendok *et al.*, 2005) e a terceira causa, seria determinada pelos riscos dos procedimentos cirúrgicos ou endovascular (Hillis, Anderson *et al.*, 2000).

A presença de sangue no espaço subaracnóideo, possivelmente, proporciona alterações nas altas funções cerebrais (Sonesson, Saveland *et al.*, 1989). Este aspecto está presente em todos os tipos de HSA espontânea, assim sendo pesquisadores buscaram a relação entre o estado geral dos pacientes com HSA aneurismática e os outros pacientes com HSA sem etiologia. Os resultados não foram conclusivos. Hawkins e colaboradores, em 1989, (Hawkins, Sims *et al.*, 1989) e Kawamura e colaboradores, em 1990, (Kawamura e Yasui, 1990) acompanharam pacientes com HSA espontânea de causa desconhecida. Nas duas pesquisas, os pacientes apresentaram bons prognósticos, contudo os respectivos trabalhos não enfocaram uma avaliação neuropsicológica que revelasse o perfil cognitivo desses pacientes. Por outro lado, esses pacientes não passaram por uma intervenção cirúrgica e os riscos dos procedimentos cirúrgicos ou endovascular podem também serem determinantes de prejuízos cognitivos tais como: memória, funções executivas, atenção, praxia de construção e linguagem (Hillis, Anderson *et al.*, 2000).

2.6. Alterações cognitivas *versus* localização do aneurisma

Como ainda não há um consenso de quais fatores proporcionam os déficits cognitivos, quer sejam clínicos ou do procedimento realizado, os trabalhos até o presente momento, não apresentam a mesma conclusão. Um exemplo disso é a dúvida com relação à presença de alterações cognitivas associada com a localização do aneurisma. Para alguns autores, não há correlação entre esses dois aspectos (Satzger,

Niedermeier *et al.*, 1995; De Santis, Laiacona *et al.*, 1998; Orbo, Waterloo *et al.*, 2008). Contudo, outros estudos relacionam e especificam os déficits cognitivos com o sítio do aneurisma. Dessa forma, os aneurismas situados na circulação posterior teriam um melhor prognóstico para a memória verbal e visual, enquanto que os aneurismas da artéria comunicante anterior (ACOA), assim como a oclusão temporária de seus vasos, durante o procedimento cirúrgico estariam relacionados com prejuízos na memória e funções executivas (Tidswell, Dias *et al.*, 1995).

Vários estudos relacionados com as desordens cognitivas na HSA por aneurisma da ACOA têm sido descritos. Isso porque a ACOA, localizada na porção ventral do cérebro, é ramo da artéria cerebral anterior. O segmento A1 é o ramo do polígono de Willis que tem predileção por hipoplasias, que por sua vez, tem uma elevada taxa de associação com aneurismas (Crowell e Morawetz, 1977; Rhoton, 2002). Além dessa prevalência, a ACOA está relacionada com a circulação da região posterior do lobo frontal, área frontal mesial e subcortical responsáveis pelo controle das mais altas funções cognitivas como, funções executivas, memória, atenção e supressão de respostas habituais (Deluca, 1992; Andersson, Ystad *et al.*, 2009).

A maioria dos resultados do desempenho cognitivo, envolvendo aneurismas em território da ACOA, apresenta alterações persistentes na memória e mudanças de personalidade (Saveland, Sonesson *et al.*, 1986; Sonesson, Ljunggren *et al.*, 1987). Nas pesquisas de Fontanella e colaboradores (Fontanella, Bergamasco *et al.*, 2000; Fontanella, Perozzo *et al.*, 2003), os pacientes apresentaram diminuição na fluência fonológica, além de severos prejuízos no aprendizado e na memória de longa latência. Jankowicz e colaboradores ressaltaram, além das alterações cognitivas, as mudanças de personalidade e o uso de confabulações (Jankowicz, Halicka *et al.*, 2002). Já [Mavaddat e](#) colaboradores encontraram comprometimento na fluência verbal e na memória de trabalho espacial. Em sua pesquisa, o maior ou menor tempo decorrido entre HSA e o procedimento cirúrgico não influenciaram os resultados dos testes neuropsicológicos (Mavaddat, Sahakian *et al.*, 1999).

Os estudos de alterações neuropsicológicas em pacientes com aneurisma da artéria cerebral média (ACM) são bem menos descritos quando comparados com pacientes com aneurisma da ACOA (Haug, Sorteberg *et al.*, 2009a). Em 1989, Barbarotto e colaboradores, compararam o desempenho cognitivo de pacientes com

aneurisma da ACM e pacientes com aneurisma da artéria comunicante posterior (ACOP). Seus resultados revelaram alterações na nomeação, fluência verbal e memória verbal de curto prazo nos pacientes com aneurisma em ambas as artérias do lado esquerdo e alteração na memória espacial no lado direito. Concluíram que os dois grupos apresentaram perfis cognitivos semelhantes (Barbarotto, De Santis *et al.*, 1989).

Haug e colaboradores apresentaram dois recentes trabalhos envolvendo o desempenho cognitivo dos pacientes com aneurisma da ACM. No primeiro trabalho, eles compararam as alterações cognitivas em 22 pacientes com aneurismas rotos da ACM e 15 pacientes com aneurisma não-rotos da mesma artéria em dois momentos, um após três meses e o outro após um ano do procedimento cirúrgico ou endovascular. Nos seus resultados, o grupo com HSA apresentou maior dificuldade de retornar às atividades profissionais e diminuição da memória verbal. Entretanto, os dois grupos apresentaram redução na qualidade de vida e no desempenho das funções cognitivas (Haug, Sorteberg *et al.*, 2009b). No segundo trabalho os pesquisadores compararam os perfis cognitivos dos pacientes com HSA por aneurisma da ACOA com os da ACM. As avaliações também foram feitas após um ano da HSA. Os resultados revelaram não haver diferenças significativas entre os grupos no desempenho da linguagem, das funções viso-espaciais, velocidade motora ou atenção. Os dois grupos, porém apresentaram uma redução na pontuação dessas atividades quando comparados com a população normal (Haug, Sorteberg *et al.*, 2009a).

A HSA pode possibilitar um comprometimento difuso do córtex cerebral, pelo menos no momento imediatamente posterior ao ictus (Hardemark, Ericsson *et al.*, 1989). Dessa forma, em alguns pacientes, o tipo de prejuízo cognitivo pode não ter uma relação direta com a localização do aneurisma. Em 1993, Ogden e colaboradores, em estudo prospectivo com 89 pacientes, verificaram, em seus resultados, que o sítio da lesão aneurismática não era determinante do tipo de alteração neuropsicológica (Ogden, Mee *et al.*, 1993). Hutter e colaboradores, em 1992, em estudo realizado com avaliação cognitiva após quatro anos dos sintomas que desencadearam a HSA e Tidswell e colaboradores em 1995, após seis meses do mesmo evento, não encontraram diferenças no desempenho cognitivo de pacientes com ruptura de aneurisma em ACOA com os aneurismas de outros sítios (Hutter e Gilsbach, 1992; Tidswell, Dias *et al.*, 1995). Outros autores também não encontraram evidências que a localização do aneurisma é

determinante do perfil cognitivo dos pacientes com HSA (Satzger, Niedermeier *et al.*, 1995; De Santis, Laiacona *et al.*, 1998; Perea-Bartolome, Ladera-Fernandez *et al.*, 2004). O mesmo resultado, avaliando essa relação, foi visto em recente pesquisa feita na Universidade de Salamanca por Perea-Bartolomé e colaboradores, quando avaliaram as funções cognitivas dos pacientes após um intervalo de quatro anos da HSA (Perea Bartolome, Ladera Fernandez *et al.*, 2009).

Outros estudos defendem que há uma relação direta entre a localização do aneurisma na HSA e os comprometimentos cognitivos resultantes. Ogden, em 1993, afirmou que a localização do sangue visto na tomografia computadorizada, logo após a HSA, pode ser um preditor do tipo de comprometimento da memória e outras funções cognitivas, pelo menos na semana imediatamente após a HSA (Ogden, Mee *et al.*, 1993). Papagno e colaboradores encontraram diferenças no desempenho da memória e funções executivas entre os pacientes com ruptura na ACOA e pacientes na ACOP. Em seus achados identificaram um maior comprometimento na memória semântica nos pacientes com aneurisma na ACOA após três meses da HSA (Papagno, Rizzo *et al.*, 2003). Bjeljac e colaboradores também ratificaram a influência da localização nos quadros cognitivos (Bjeljac, Keller *et al.*, 2002). Por outro lado, alguns autores acreditam que as funções cognitivas apresentam comportamentos diferentes com relação a localização. Manning e colaboradores afirmaram que as funções executivas são mais vulneráveis para diferentes localizações que a memória (Manning, Pierot *et al.*, 2005).

2.7. Alterações cognitivas x tratamento

Outra vertente a ser pesquisada é a presença de alterações cognitivas determinadas pelo tipo de procedimento escolhido para o tratamento do aneurisma. Dentro dessa visão, trabalhos como os de Koivisto e colaboradores (Koivisto, Vanninen *et al.*, 2000) e Hadjivassilou e colaboradores (Hadjivassiliou, Tooth *et al.*, 2001) tentaram focar as diferenças dos desempenhos nos testes neuropsicológicos em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico e ao tratamento endovascular. Seus estudos revelaram menores perdas cognitivas nos pacientes que realizaram tratamento endovascular. Um grupo de Hong Kong, em 2002, também enfocou um maior prejuízo cognitivo nos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico. Eles atribuíram que esse

resultado se deve ao procedimento endovascular ter uma natureza menos invasiva, provocando um menor dano ao cérebro (Chan, Ho *et al.*, 2002).

Em 2004, Brilstra e colaboradores realizaram um estudo sobre a qualidade de vida de pacientes com aneurismas não rotos que foram submetidos ao tratamento endovascular ou ao tratamento cirúrgico. Em suas conclusões, os pacientes que foram submetidos à cirurgia apresentaram diminuição na qualidade de vida enquanto que os pacientes embolizados apresentaram após três meses uma qualidade de vida semelhante ao período que antecedeu o tratamento (Brilstra, Rinkel *et al.*, 2004). Proust e colaboradores, em um estudo com 50 pacientes (36 cirúrgicos e 14 embolizados), reforçam esta hipótese quando compararam os danos cerebrais provocados pelos dois procedimentos (Proust, Martinaud *et al.*, 2009). Por outro lado, Desantis e colaboradores, em um estudo com 237 pacientes com aneurismas rotos da ACOA, encontraram maiores mudanças cognitivas no grupo de pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular (De Santis, Carnini *et al.*, 2007).

Entre as seqüelas cognitivas na HSA, os distúrbios da memória são os mais freqüentes. As alterações dessa função provocam modificações na qualidade de vida e nas atividades funcionais do indivíduo que, na maioria das vezes, encontra-se em plena idade produtiva (Clinchot, Bogner *et al.*, 1997). Da mesma forma que há poucos trabalhos envolvendo aneurismas no território da ACM, há poucos trabalhos que enfatizam as alterações da linguagem na HSA. Entretanto essa função representa um forte instrumento para as relações sociais. Além disso, o comprometimento da linguagem provoca graves prejuízos ao indivíduo, modificando muitas vezes sua própria identidade. Pois, foi a partir da linguagem que o homem construiu a sua própria história, se diferenciando dos outros animais (Luria, 1987).

Apesar dos avanços nas pesquisas das alterações cognitivas na HSA, poucos estudos conseguiram relacionar a perda cognitiva com os prejuízos ocasionados pela hemorragia subaracnóidea ou com o tratamento a que o indivíduo foi submetido. Tal dificuldade ocorre porque os pacientes são encaminhados para o tratamento cirúrgico ou endovascular dentro de 48 a 72 horas dos sintomas iniciais da HSA, não sendo possível realizar uma avaliação neuropsicológica nesse curto espaço de tempo. Dessa forma, não se conhece o desempenho cognitivo dos pacientes em seu estado pré-mórbido (Hutter e Gilsbach, 1993). Os trabalhos desenvolvidos, até o momento, realizaram estudos

comparativos das funções cognitivas entre os pacientes com HSA e a população controle ou com pacientes que tiveram o diagnóstico de aneurisma intracraniano sem antes de sua ruptura (Hillis, Anderson *et al.*, 2000). Por esse motivo, não há como relacionar os danos decorrentes da HSA no período pós-operatório com os prejuízos gerados pelo procedimento cirúrgico ou endovascular.

3. Justificativa e objetivos

Devido à realidade do Hospital da Restauração, como hospital público que atende a uma enorme demanda de pacientes neurocirúrgicos do Estado de Pernambuco e até de outros estados da região, não conseguir realizar as cirurgias para clipagem de aneurisma nem o tratamento endovascular em um período precoce, o presente trabalho se propôs a investigar as alterações memória verbal e da linguagem ainda no período pré-operatório e compará-los com os resultados do pós-operatório. Desta forma, será identificado o desempenho cognitivo pré-mórbido do paciente antes do procedimento cirúrgico ou endovascular que será realizado. O que poderá responder a algumas dúvidas, ainda presentes na comunidade científica, tais como:

1. As alterações da memória verbal e da linguagem são ocasionadas pelos efeitos primários da HSA ou são decorrentes do procedimento cirúrgico ou endovascular?
2. A localização do aneurisma é determinante dos diferentes comprometimentos cognitivos na HSA?
3. As alterações de linguagem só são encontradas nos pacientes com aneurisma em ACM-E?
4. Qual dos dois procedimentos, utilizados para oclusão do aneurisma intracraniano apresentam menores prejuízos cognitivos para os pacientes?

Pacientes e Métodos

O presente estudo teve um desenho descritivo observacional. A população compreendeu 193 pacientes (129 mulheres) com HSA aneurismática da circulação anterior confirmada por angiografia digital. A média de idade desses pacientes foi de $50,05 \pm 0,93$ nas mulheres e $45,95 \pm 1,62$ nos homens que foram acompanhados pelo serviço de fonoaudiologia, nas enfermarias de neurocirurgia do hospital, devido a suspeita e posterior confirmação de HSA aneurismática na circulação cerebral anterior. Esses pacientes deram entrada na emergência do Hospital da Restauração no período de março de 2007 a novembro de 2009.

Depois do diagnóstico de HSA aneurismática, a partir da tomografia computadorizada e do exame do líquido cefalorraquidiano (LCR) e posterior confirmação do aneurisma pela angiografia digital, os indivíduos foram entrevistados e avaliados, quanto às funções de memória verbal e linguagem em um intervalo de pelo menos oito dias após os primeiros sintomas. Dados da admissão, como escala de Hunt Hess e a escala de Fisher foram obtidos através do prontuário do paciente e das informações do médico responsável.

Após uma primeira explanação da necessidade da avaliação realizada pela pesquisadora para o paciente e acompanhante, foi realizada a avaliação das funções cognitivas. A avaliação foi administrada pela fonoaudióloga do serviço na sala do Núcleo de Atenção Interdisciplinar em Neurocirurgia (NAIM), localizada no quinto andar do Hospital da Restauração. Em um segundo momento, após um novo intervalo de no mínimo oito dias após o procedimento cirúrgico ou endovascular, os pacientes foram reavaliados com a mesma bateria de testes. Foram excluídos da pesquisa os pacientes que apresentaram, durante a admissão, uma escala de Hunt Hess acima de III, idade acima de 75 anos e os que foram diagnosticados com aneurisma da circulação posterior.

Inicialmente foi realizada uma entrevista com o paciente e o acompanhante para obter dados gerais da história da HSA (anexo 1). Nessa conversa o paciente respondia a questionamentos sobre sua ocupação, a escolaridade, o momento em que foram deflagrados os primeiros sintomas do aneurisma, a sua caminhada até chegar ao Hospital da Restauração e seu estado atual. A entrevista, além de coletar dados necessários, tinha como objetivo verificar a coerência do discurso do paciente que era

caracterizada pela fluência nas respostas e sincronia com as perguntas realizadas pelo investigador. Logo após era realizada a avaliação neuropsicológica.

Os indivíduos foram submetidos aos seguintes testes:

1. O Protocolo Montreal - Toulouse: Exame de Afasia. Módulo Standard Inicial versão alpha (Lecours, Mehler *et al.*, 1987).

Esse teste foi inicialmente utilizado no Brasil em um estudo multicêntrico desenvolvido por Lecours e colaboradores (1987). Mesmo não passando por um processo de validação este teste tem uma validação empírica devido ao grande número de pacientes e indivíduos avaliados. Uma amostra da população de Pernambuco participou deste estudo. Desta forma, o Protocolo apresenta características que se adequam à realidade da nossa população tais como: questões regionais e escolaridade. O protocolo consta de:

- a) Cinco pranchas iniciais para tarefa de compreensão oral de objetos. Nessa prova o sujeito deve apenas apontar para a figura que é solicitada pelo examinador, sem necessitar verbalizar. As pranchas apresentam seis figuras de objeto em preto-branco, onde há a figura do objeto-alvo. Além dessa figura outras três funcionam como distratores, ou seja, a figura de um objeto que pode ser relacionado com a categoria semântica do objeto-alvo, uma outra figura que tem a representação fonológica próxima a do objeto-alvo, um objeto que tem características semelhantes a do objeto alvo e mais duas figuras que não apresentam relação com o objeto solicitado;
- b) Seis pranchas contendo quatro gravuras, em preto-branco, de cenas onde variam os sujeitos, os verbos ou os complementos para tarefa de compreensão oral de frases. Como na prova anterior, o participante deve apenas apontar para a gravura da cena solicitada. Junto com a compreensão de objetos, o escore da prova de compreensão oral é equivalente a 11 pontos;
- c) Repetição de oito palavras, das quais: duas monossílabas, duas dissílabas, duas trissílabas e duas polissílabas. Além da repetição de três frases, que variam quanto

ao número de palavras e grau de complexidade lingüística. Com escore equivalente a 11 pontos;

- d) Oito pranchas com gravuras de objetos simples para nomeação. Na última prancha é solicitada a nomeação de mais quatro itens da mesma gravura. Compreendendo 12 itens para nomeação de figuras;
- e) Quatro pranchas com seis gravuras cada. Nesta prova é realizado o pareamento da palavra escrita com a gravura correspondente. As outras gravuras atuam também como distratores semânticos, fonológicos e visuais.
- f) Quatro pranchas com seis gravuras cada. para compreensão escrita de frases. Cada prancha compreende quatro figuras de cenas com diferenças no sujeitos ou nos verbos para três frases intransitivas. Nas três frases seguintes, transitivas diretas com ou sem locução adverbial, as diferenças podem também ser nos complementos. Neste item o sujeito não precisa fazer a leitura em voz alta;
- g) Onze pranchas para leitura em voz alta, das quais, oito são palavras monossílabas, dissílabas, trissílabas e polissílabas. Três são para leitura de frases simples e complexas.

O desempenho de cada prova foi colocado de forma numérica, de acordo com o número de acertos feitos pelo indivíduo. Para cada prancha, de acordo com os critérios de Lecours e colaboradores (Lecours, Mehler *et al.*, 1987), a pontuação correspondeu a um ponto, respeitando a primeira resposta correta feita pelo indivíduo após alguns segundos da solicitação do examinador. Foram excluídas as respostas por anomia caracterizada por uma latência maior que 20 segundos ou por respostas utilizando perífrase (funcionalidade do objeto) , respostas com erros parafásicos, caracterizadas por desvios fonêmicos ou semânticos, como também com narrativas apresentando circunlóquios ou por aproximação. Essas respostas foram documentadas e associadas às performances de cada indivíduo nas tarefas de linguagem do protocolo de Montreal-Toulouse Versão Alpha.

2. *As provas de fluência verbal semântica e fonológica utilizadas na bateria – CERAD.* (Bertolucci, Okamoto *et al.*, 2001).

Desenvolvida pela escola paulista de São Paulo, e pela bateria NEUROPSI, organizada por um grupo de neurocientistas no México (Ostrosky-Solis, Ardila *et al.*, 1999). Nesta prova o indivíduo deverá emitir, no intervalo de 60 segundos, todos os animais que lembrar, realizando a prova de fluência semântica. A prova de fluência fonológica sugere a emissão de palavras que iniciem com determinada letra, respeitando também o intervalo de 60 segundos. Para este trabalho, foi acrescentado a fluência semântica para frutas e solicitado palavras que iniciem com a letra P para avaliação da fluência fonológica.

3. *A prova de memória verbal desenvolvida pela bateria do - CERAD* (Bertolucci, Okamoto *et al.*, 2001).

A prova consta de uma lista contendo 10 palavras independentes, que serão ditadas pelo examinador uma a uma, em uma velocidade de dois segundos para cada palavra. A repetição é feita imediatamente após a emissão da última palavra em um período máximo de 90 segundos. O procedimento é repetido com as palavras em diferente ordem mais duas vezes. A pontuação máxima é de 30 pontos para esta prova.

4. *O teste de nomeação do CERAD* (Bertolucci, Okamoto *et al.*, 2001).

Este teste é uma parte reduzida do teste de nomeação de Boston (Goodglass, Harold e Kaplan, Edith, 1983). Consta de quinze gravuras em preto e branco de objetos que graduam quanto à frequência no contexto dos indivíduos. Este teste foi adicionado ao exame porque as gravuras de nomeação do teste de Montreal versão Alpha são apenas 12 e de objetos bem comuns no dia a dia dos indivíduos. Desta forma, um quadro discreto de anomia poderia não ser detectado no exame.

5. *O inventário de Endinburgh para dominância manual* (Oldfield, 1971).

Consta de um questionário com perguntas relacionadas a atividades manuais. As respostas podem ser apenas com a mão direita, apenas com a mão esquerda, geralmente com a mão direita, geralmente com a esquerda. Este instrumento favorece ao

conhecimento da lateralidade do indivíduo para relacioná-la com os déficits encontrados e o hemisfério cerebral comprometido.

Após as avaliações realizadas no período pré-operatório e pós-operatório, os indivíduos foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo compreendeu os indivíduos que foram submetidos ao tratamento microcirúrgico, enquanto que o segundo constou dos que foram submetidos ao tratamento endovascular.

Os resultados das provas de linguagem, de memória verbal e fluência verbal no período pré-operatório foram confrontados com um grupo controle de indivíduos considerados normais, que tinham características semelhantes quanto à idade e a escolaridade dos indivíduos com HSA. Esse grupo de voluntários foi formado a partir da colaboração dos acompanhantes dos pacientes internados no hospital.

Todos os resultados da avaliação inicial pré-operatória foram confrontados com os resultados do mesmo paciente após o procedimento cirúrgico ou endovascular. Além disso, os resultados do período pré-operatório, ou seja, correspondente a HSA, foram analisados e pareados entre os diferentes sítios do aneurisma da circulação anterior, na tentativa de caracterizar a presença de alterações cognitivas específicas relacionadas com a localização do aneurisma intracraniano decorrentes apenas da HSA.

Os resultados do pré-operatório de cada artéria da circulação anterior foram confrontados com os resultados obtidos após o procedimento cirúrgico. Como o grupo de pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular ficou pequeno, não foi possível dividir esse grupo pela localização do aneurisma.

Por fim, os resultados dos dois grupos (microcirúrgico e endovascular) foram pareados nos dois momentos de avaliação, no período pré-operatório e no período pós-operatório, na tentativa de estabelecer qual procedimento apresenta menor prejuízo cognitivo para o paciente.

4.1. Considerações éticas

A proposta desta pesquisa não contribuiu de maneira alguma para um maior retardo no tratamento para oclusão do aneurisma. Os pacientes estavam internados no hospital aguardando a cirurgia que, diante das dificuldades já citadas, ocorre geralmente entre 15 a 20 dias após o surgimento dos sintomas. Mesmo sem a pesquisa esses pacientes permaneceriam na espera do procedimento cirúrgico durante este período. A pesquisa teve aprovação do comitê de ética em pesquisa do Hospital da Restauração com parecer final correspondente ao protocolo CAAE nº 0005.0.102.172-07. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar do estudo.

4.2. Análises estatísticas

A análise dos dados foi realizada através do programa softwares SPSS 13.0 para Windows e o Excel 2003. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Foi realizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para variáveis quantitativas. Na análise de dois grupos foi utilizado o Teste t Student (Distribuição Normal) e Mann-Whitney (Não Normal). O Teste t Student pareado foi utilizado quando a distribuição era normal e Wilcoxon para distribuição não normal quando analisados o mesmo grupo em dois momentos (pré e pós-operatório).

Resultados

No período de maio de 2007 a novembro de 2009 foram avaliados 193 pacientes (129 mulheres) com HSA aneurismática da circulação anterior confirmada por angiografia digital. A média de idade desses pacientes foi de $50,05 \pm 0,93$ nas mulheres e $45,95 \pm 1,62$ nos homens. Quanto à localização do aneurisma: 65 foram de ACOA, 45 da artéria cerebral média (26 da ACM-E), 42 da artéria comunicante posterior (20 da ACOP-E), oito da artéria carótida interna direita, seis da artéria pericalosa, três da artéria oftálmica, 21 aneurismas múltiplos e três aneurismas que não foram documentados a sua localização. Quanto a escala de Fisher não houve diferenças entre os grupos com o $p = 0,1525$ pelo teste exato de Fisher.

Dos 193 pacientes, 41 deles realizaram apenas a primeira avaliação, no período pré-operatório. A impossibilidade da segunda avaliação ocorreu por vários motivos: a) Dois pacientes não concordaram com o procedimento para oclusão do aneurisma, b) Seis pacientes faleceram logo após o procedimento realizado (cinco pacientes cirúrgicos e um após embolização). c) Quatro pacientes ressangraram antes do procedimento evoluindo para o óbito. d) Seis pacientes não tiveram condições de reavaliação após o procedimento de oclusão do aneurisma. e) 23 pacientes tiveram alta antes de oito dias e não retornaram ao hospital para avaliação por residirem em municípios distantes.

Inicialmente, os desempenhos da prova de linguagem, memória verbal e fluência verbal obtidos na avaliação inicial de todos os 193 pacientes, foram comparados com o grupo controle que apresentava semelhanças sócio-culturais com um grupo do estudo, sem apresentar diferença estatisticamente significativa quanto à escolaridade ($p = 0,4511$), como também em relação à idade ($p = 0,2447$) pelo teste t . Como nos dois grupos havia um número significativo de analfabetos (46 com HSA e 26 controle), as provas que envolviam as funções da linguagem escrita foram incluídas apenas nos pacientes alfabetizados. Os resultados estão distribuídos na tabela seguinte:

Tabela 1. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pré-operatório e grupo controle.

Variáveis	Tipo		*P
	Controle (n=50) Média ± DP	HSA (n=193) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,66 ± 1,255	8,85 ± 2,112	0,0883
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,08 ± 0,804	9,95 ± 1,566	0,5236
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,579	10,88 ± 2,201	0,2775
Compreensão escrita (pontuação máxima = 11)	10,53 ± 0,772	8,71 ± 2,414	< 0,0001
Leitura oral (Pontuação mínima =11)	10,89 ±0,458	9,79 ± 2,308	0,0158
Fluência semântica	17,76 ± 4,979	10,36 ± 4,725	< 0,0001
Fluência fonológica	14,68± 4,623	7,964± 5,153	< 0,0001
Memória verbal (pontuação máxima =30)	19,04 ± 3,736	13,88 ± 4,437	0,0003

(*) Mann-Whitney

Nesta tabela observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto ao desempenho nas tarefas de compreensão oral, repetição e nomeação da linguagem. Entretanto, os pacientes com HSA apresentaram um rendimento abaixo que a população normal nas tarefas de compreensão escrita e leitura oral, fluência verbal (semântica e fonológica) e memória verbal.

Com o grupo controle ainda foi comparado os resultados dos pacientes com HSA de dois territórios específicos (ACM-E e ACOA), com o intuito de verificar os perfis cognitivos desses pacientes no período pré-operatório. A escolha desses dois territórios do aneurisma ocorreu devido ao grande número de indivíduos com HSA na ACOA e pelo fato da ACM-E está relacionada com as áreas específicas da função da linguagem. No confronto dos indivíduos com HSA em território de ACM-E e o grupo controle encontrou-se os resultados apresentados na tabela seguinte:

Tabela 2. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral em ACM-E no período pré-operatório e grupo controle.

Variáveis	Tipo		*P
	Controle (n=50) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,66 ± 1,255	7,69 ± 3,185	0,012
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,08 ± 0,804	8,54 ± 3,101	0,086
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,579	8,85 ± 4,397	0,026
Compreensão escrita (pontuação máxima =11)	10,53 ± 0,772	8,31 ± 3,198	0,005
Leitura oral (Pontuação máxima =11)	10,89 ± 0,459	9,25 ± 2,978	0,044
Fluência semântica	17,76 ± 4,979	8,73 ± 5,668	< 0,0001
Fluência fonológica	14,68± 4,623	8,60± 4,641	0,0014
Memória verbal	19,04 ± 3,736	11,45 ± 3,502	< 0,0001

(*) Mann-Whitney

Na tabela 2 observa-se um baixo rendimento de todas as funções da linguagem no grupo com HSA por ruptura de aneurisma na ACM-E. Apenas a função da repetição não apresentou diferença estatisticamente significativa com relação ao grupo controle. Nas tarefas de fluência verbal e memória verbal ocorreu uma nítida diminuição no desempenho dos pacientes com HSA.

Já com o grupo com HSA em território da ACOA os resultados demonstram diminuição no desempenho das funções da linguagem apenas nas tarefas que necessitam da leitura e escrita quando confrontados com o grupo controle. Entretanto, os resultados são semelhantes nas provas de fluência verbal e memória. Esses dados estão distribuídos na tabela 3.

Tabela 3. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral em ACOA no período pré-operatório e grupo controle.

Variáveis	Tipo		*P
	Controle (n=50) Média ± DP	ACOA (n=65) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,66 ± 1,255	9,23 ± 1,860	0,4583
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,08 ± 0,804	10,32 ± 3,101	0,1349
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,579	11,40 ± 1,321	0,3442
Compreensão escrita (pontuação máxima =11)	10,53 ± 0,772	9,07 ± 2,240	0,0014
Leitura oral (Pontuação máxima =11)	10,89 ± 0,459	9,68 ± 2,318	0,0143
Fluência semântica	17,40 ± 4,717	8,12 ± 4,614	< 0,0001
Fluência fonológica	14,68 ± 4,623	8,12 ± 4,614	< 0,0001
Memória verbal	19,04 ± 3,736	13,93 ± 4,257	< 0,0001

(*) Mann-Whitney

A fim de verificar se a localização do aneurisma está relacionada com as funções cognitivas específicas ainda na fase da HSA, sem a interferência do procedimento cirúrgico ou endovascular, os resultados das provas de linguagem e fluência verbal foram comparados entre os pacientes de acordo com o sítio da lesão. A tarefa de memória verbal não foi analisada devido ao número reduzido de participantes que realizaram este teste nesses grupos. Nessas três primeiras tabelas estão relacionados os resultados dos pacientes com aneurisma roto na ACM-E com os pacientes com aneurismas em ACM-D, ACOA e ACOP-E.

Tabela 4. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACM-D E ACM-E. Período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P
	ACM-D (n=19) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	8,89 ± 1,595	7,69 ± 3,185	0,425 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,05 ± 0,848	8,54 ± 3,101	0,174 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,21 ± 1,084	8,85 ± 4,397	0,126 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,00 ± 3,109	8,31 ± 3,198	0,655 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,83 ± 2,290	9,25 ± 2,978	0,796 *
Fluência semântica	8,89 ± 3,943	8,73 ± 5,668	0,914 **
Fluência fonológica	7,69 ± 4,385	8,60 ± 4,641	0,601 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Tabela 5. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios e ACOA e ACM-E no período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P
	ACOA (n=65) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,23 ± 1,861	7,69 ± 3,185	0,034 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,32 ± 0,709	8,54 ± 3,101	0,006 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,321	8,85 ± 4,397	0,002 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,55 ± 2,792	8,31 ± 3,198	0,913 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,14 ± 2,930	9,25 ± 2,978	0,664 *
Fluência semântica	11,26 ± 4,431	8,73 ± 5,668	0,026 **
Fluência fonológica	8,12 ± 4,614	8,60 ± 4,641	0,725 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Tabela 6. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOP-E e ACM-E no período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P
	ACOP-E (n=20) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	8,85 ± 1,694	7,69 ± 3,185	0,429 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,95 ± 1,638	8,54 ± 3,101	0,094 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,40 ± 2,430	8,85 ± 4,397	0,324 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,47 ± 2,446	8,31 ± 3,198	0,759 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,27 ± 3,807	9,25 ± 2,978	0,652 *
Fluência semântica	9,30 ± 4,520	8,73 ± 5,668	0,715 **
Fluência fonológica	6,67 ± 5,080	8,60 ± 4,641	0,286 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Na tabela 4 quando é comparado com a mesma artéria contralateral, apesar dos diferentes escores entre os dois grupos, com um melhor desempenho no grupo de ACM-D, não houve diferenças estatisticamente significantes. Enquanto que na tabela 5, quando é confrontado o grupo de indivíduos com aneurisma de ACM-E com os que tinham aneurismas rotos em ACOA, todas as provas de linguagem oral, exceto a fluência fonológica, apresentaram diferenças estatisticamente significantes, com um melhor desempenho do grupo de indivíduos da ACOA. Enquanto que as provas que correspondiam a tarefas da linguagem escrita apresentaram desempenhos semelhantes nos dois grupos.

A tabela 6 já apresenta resultados mais semelhantes entre os grupos da ACM-E e os da ACOP-E. Na análise dos dois grupos não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das tarefas de linguagem.

As tabelas 7 e 8 compararam os indivíduos cuja ruptura do aneurisma foi na ACOP-E com os aneurismas rotos em território de ACOP-D e ACOA respectivamente.

Tabela 7. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOP-E E ACOP-D

Variáveis	Tipo		P
	ACOP-E (n=20) Média ± DP	ACOP-D (n=22) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	8,85 ± 1,694	9,18 ± 1,651	0,470 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,95 ± 1,638	10,18 ± 0,907	0,978 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,70 ± 2,430	11,14 ± 0,990	0,829 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,47 ± 2,446	8,93 ± 2,187	0,469 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,27 ± 3,807	10,40 ± 1,595	0,229 *
Fluência semântica	9,30 ± 4,520	11,05 ± 4,825	0,235 **
Fluência fonológica	6,67 ± 5,080	10,19 ± 5,969	0,088 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Tabela 8. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOA e ACOP-E no período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P
	ACOA (n=65) Média ± DP	ACOP-E (n=20) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,23 ± 1,861	8,85 ± 1,694	0,200 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,32 ± 0,709	9,95 ± 1,638	0,657 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,321	10,70 ± 2,430	0,038 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,55 ± 2,792	8,47 ± 2,446	0,604 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,14 ± 2,930	9,27 ± 3,807	0,277 *
Fluência semântica	11,26 ± 4,431	9,30 ± 4,520	0,089 **
Fluência fonológica	8,12 ± 4,614	6,67 ± 5,080	0,300 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

No confronto da ACOP-E com ACOA (tabela 8) os resultados obtidos nas tarefas de linguagem foram semelhantes, entretanto os pacientes com aneurisma na ACOP-E apresentaram uma redução no desempenho da nomeação, conseqüentemente,

esta tarefa específica da linguagem apresentou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.

Os 152 pacientes restantes realizaram as duas avaliações neuropsicológicas. A partir dos procedimentos de escolha para oclusão do aneurisma, esses pacientes foram divididos em dois grupos: 122 que foram submetidos ao tratamento para clipagem do aneurisma por microcirurgia e 29 pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular, conhecido por embolização.

Em um segundo momento, o grupo que foi submetido à cirurgia foi dividido de acordo com a localização do aneurisma. Para cada grupo de pacientes os resultados das avaliações do pré e pós-operatório foram confrontados. Os pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular não foram contemplados nesta análise devido ao número reduzido de pacientes, não sendo possível separar o grupo de acordo com a localização do aneurisma. Esta análise procurou responder às dúvidas em torno da possibilidade do comprometimento cognitivo ser ocasionado pelo tratamento. Os resultados das duas avaliações de cada grupo das principais artérias cerebrais da circulação anterior estão expostos nas três tabelas que se seguem.

Tabela 9. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse fluência verbal e memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOA nos períodos pré e pós-operatórios

Variáveis	Momento		P
	Pré (n=45) Média ± DP	Pós (n=45) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,49 ± 1,714	8,93 ± 2,856	0,069 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,38 ± 0,684	9,71 ± 2,322	0,027 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,514	10,76 ± 3,001	0,155 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,74 ± 2,748	8,34 ± 3,190	0,529 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,09 ± 2,904	8,77 ± 3,703	0,867 *
Fluência semântica	11,51 ± 4,165	9,24 ± 5,041	0,003 **
Fluência fonológica	8,53 ± 4,494	7,42 ± 4,936	0,079 **

(*) Wilcoxon

(**) Teste t pareado

Na tabela anterior, observa-se uma diminuição nas respostas dos pacientes no período pós-operatório de todas as tarefas de linguagem e nas tarefas de fluência verbal. Entretanto, apenas nas tarefas de repetição e fluência semântica foi que ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os desempenhos nos dois momentos de avaliação.

Tabela 10. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACM-E nos períodos pré e pós operatórios

Variáveis	Momento		*P
	Pré (N=19) Média ± DP	Pós (N=19) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	7,74 ± 3,297	7,79 ± 2,740	0,750
Repetição (pontuação máxima = 11)	8,79 ± 2,760	8,37 ± 2,948	0,842
Nomeação (pontuação máxima =12)	9,26 ± 4,067	8,21 ± 4,803	0,048
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,58 ± 3,343	7,83 ± 3,243	0,144
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,50 ± 2,576	8,33 ± 4,141	0,236
Fluência semântica	9,84 ± 5,315	6,84 ± 5,156	0,014
Fluência fonológica	8,91 ± 4,437	4,82 ± 3,219	0,012

(*) Wilcoxon

Os pacientes com aneurisma em ACM-E, após a cirurgia, apresentaram redução na nomeação e nas fluências verbais (semântica e fonológica), revelando diferenças estatisticamente significantes no desempenho dessas tarefas, quando comparados com suas avaliações iniciais.

Tabela 11. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOP-E nos períodos pré e pós-operatórios

Variáveis	Momento		*P
	Pré (n=15) Média ± DP	Pós (n=15) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,00 ± 1,773	8,40 ± 2,354	0,385
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,20 ± 1,821	9,80 ± 1,474	0,194
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,47 ± 2,748	9,73 ± 3,058	0,263
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,67 ± 2,060	6,75 ± 3,596	0,014
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,92 ± 3,147	8,17 ± 3,857	0,056
Fluência semântica	10,40 ± 4,306	8,27 ± 6,419	0,058
Fluência fonológica	7,17 ± 5,184	5,58 ± 5,946	0,106

(*) Wilcoxon

Nos pacientes que apresentaram aneurisma na ACOP-E, os resultados também diminuíram após a cirurgia em todas as tarefas da linguagem e fluência verbal. Contudo, a única tarefa cujo desempenho apresentou diferença estatisticamente significativa foi a compreensão escrita. É importante observar que nas tarefas de leitura oral e de fluência semântica os pacientes também apresentaram desempenhos bem mais baixos do que os apresentados na primeira avaliação, porém não foram observadas diferenças estatisticamente significantes dentro do intervalo de confiança de 0,05 nas duas tarefas.

Na tabela seguinte observa-se os resultados das duas avaliações de todos os pacientes submetidos a cirurgia.

Tabela 12. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse, fluência verbal memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos períodos pré e pós-microcirúrgicos.

Variáveis	Momento		P
	Pré (n=122) Média ± DP	Pós (n=122) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,05 ± 2,092	8,63 ± 2,626	0,063 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,05 ± 1,520	9,57 ± 2,208	0,019 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,92 ± 2,258	10,34 ± 3,174	0,008 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,66 ± 2,624	8,09 ± 2,987	0,017 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,43 ± 2,699	8,70 ± 3,458	0,043 *
Fluência semântica	10,88 ± 4,534	9,10 ± 5,297	< 0,001 **
Fluência fonológica	8,64 ± 4,761	7,47 ± 5,041	0,005 **
Memória verbal (pontuação máxima =30)	13,47 ± 4,187	12,71 ± 5,362	0,203**
Nomeação (CERAD) (pontuação máxima =15)	12,06 ± 2,662	11,46 ± 2,999	0,007**

(*) Wilcoxon

(**) Teste t pareado

Na tabela acima todos os resultados da segunda avaliação, realizada após a cirurgia, apresentaram redução no desempenho. Exceto o desempenho da compreensão oral, todas as tarefas de linguagem e fluência verbal tiveram, nos resultados entre os dois momentos, diferenças estatisticamente significantes, o que caracteriza um maior comprometimento das funções cognitivas avaliadas após o procedimento cirúrgico.

Na tabela seguinte são demonstrados os desempenhos dos pacientes do grupo que foi submetido ao tratamento endovascular nos dois momentos de avaliação.

Tabela 13: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse, fluência verbal memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral que foram submetidos à embolização nos períodos pré e pós.

Variáveis	Momento		P
	Pré (n=29) Média ± DP	Pós (n=29) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,45 ± 1,639	9,86 ± 1,642	0,285 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,34 ± 0,769	10,38 ± 0,775	0,871 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,785	11,55 ± 0,632	0,832 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,39 ± 2,579	8,78 ± 2,486	0,424 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,70 ± 3,255	9,70 ± 3,125	1,055 *
Fluência semântica	10,83 ± 4,630	11,83 ± 4,744	0,181 **
Fluência fonológica	9,130 ± 5,630	9,87 ± 5,251	0,463 **
Memória verbal (pontuação máxima =30)	15,30 ± 5,049	16,09 ± 6,473	0,238**
Nomeação (CERAD) (pontuação máxima =15)	12,65 ± 2,90	12,43 ± 3,102	0,380**

(*) Wilcoxon

(**) Teste t pareado

O desempenho dos pacientes após a embolização foi semelhante ao da avaliação inicial, não apresentando diferenças nesses dois momentos.

Por fim, os resultados da análise pré-tratamento dos dois grupos de pacientes, microcirúrgicos e embolizados, foram confrontados com o objetivo de verificar se havia diferenças estatisticamente significativas entre os mesmos. Na tabela seguinte estão distribuídos os resultados da avaliação inicial dos dois grupos.

Tabela 14. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD, de acordo com o possível tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pré – operatório.

Variáveis	Tratamento		P
	Cirurgia Média ± DP (n=122)	Embolização Média ± DP (n=29)	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,05 ± 2,092	9,45 ± 1,639	0,388 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,05 ± 1,520	10,34 ± 0,769	0,592 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,92 ± 2,258	11,48 ± 0,785	0,450 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,66 ± 2,624	8,39 ± 2,759	0,638 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,43 ± 2,699	9,70 ± 3,225	0,094 *
Fluência semântica	10,88 ± 4,534	10,83 ± 4,630	0,958 **
Fluência fonológica	8,64 ± 4,761	9,13 ± 5,603	0,672 **
Escolaridade	5,36 ± 4,522	5,17 ± 4,660	0,790 *

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Os resultados das provas de linguagem e fluência verbal não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, o que comprova semelhanças no desempenho cognitivo entre os indivíduos que foram submetidos ao tratamento cirúrgico e endovascular no período que antecedeu ao tratamento.

O grupo de pacientes que foi submetido à cirurgia teve a segunda avaliação após um intervalo cuja média foi de 15,23 ± 10,93 dias do procedimento. Já o grupo de pacientes submetidos ao tratamento endovascular teve a segunda avaliação após uma média de 12,41 ± 7,04 dias da embolização. Esses intervalos foram estabelecidos aleatoriamente, o que determinou foi à estabilização do paciente após o procedimento para oclusão do aneurisma, no qual deveriam apresentar um bom estado geral no momento da avaliação. Após a realização da segunda avaliação, realizada com o mínimo de oito dias dos dois procedimentos, os pacientes que foram submetidos à cirurgia e os pacientes embolizados foram confrontados quanto ao desempenho cognitivo. Os resultados são visualizados na tabela seguinte.

Tabela 15. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD de acordo com o tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pós – operatório.

Variáveis	Tratamento		P
	Cirurgia (n=122) Média ± DP	Embolização (n=29) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	8,63 ± 2,626	9,86 ± 1,642	0,009 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,57 ± 2,208	10,38 ± 0,775	0,051 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,34 ± 3,174	11,55 ± 0,632	0,101 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,09 ± 2,987	8,78 ± 2,486	0,314 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	8,70 ± 3,458	9,70 ± 3,125	0,146 *
Fluência semântica	9,10 ± 5,297	11,83 ± 4,744	0,012 **
Fluência fonológica	7,47 ± 5,041	9,87 ± 5,251	0,046 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Os dados da tabela acima revelam diferenças estatisticamente significantes entre os resultados dos dois grupos de pacientes cirúrgicos e embolizados quanto ao desempenho das provas de compreensão oral e repetição do protocolo de linguagem e quanto às tarefas de fluência verbal. Entretanto, apenas um paciente com aneurisma na ACM-E foi submetido ao tratamento endovascular, enquanto que 19 tiveram o tratamento cirúrgico.

Como a maior parte dos testes utilizados nesta pesquisa mensura as funções relacionadas com a linguagem é possível que a localização do aneurisma seja uma variável que mascare os verdadeiros resultados, já que os grupos não estão homogêneos. Para diminuir esta desigualdade, foi realizada uma nova análise, desta vez sem os pacientes que tiveram aneurisma na ACM-E. Na tabela seguinte estão distribuídos os resultados do período pós-operatório dos pacientes microcirúrgicos e embolizados, com exceção do grupo com aneurisma na ACM-E.

Tabela 16. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD de acordo com o tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral (exceto os da ACM-E) no período pós – operatório.

Variáveis	Tratamento		P
	Cirurgia (n=103) Média ± DP	Embolização (n=28) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,29 ± 1,701	9,82 ± 1,657	0,059 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,81 ± 1,986	10,36 ± 0,780	0,227 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,73 ± 2,612	11,54 ± 0,637	0,335 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,15 ± 2,955	8,68 ± 2,495	0,557*
Leitura oral (pontuação máxima=11)	8,79 ± 3,353	9,68 ± 3,198	0,164 *
Fluência semântica	9,52 ± 5,216	11,89 ± 4,818	0,027 **
Fluência fonológica	7,85 ± 5,119	9,91 ± 5,371	0,056**

(*) Mann-Whitney
(**) t Student

Quando foram retirados os pacientes com aneurisma roto da ACM-E os resultados do grupo que foi submetido à cirurgia melhoraram não apresentando mais diferença estatisticamente significativa nas tarefas de compreensão oral, repetição e fluência fonológica. Na tarefa de fluência semântica, o grupo cirúrgico permaneceu apresentando desempenhos bem mais baixos em relação ao grupo que foi submetido ao tratamento endovascular.

Discussão

O presente estudo buscou a compreensão das alterações cognitivas determinadas pela HSA. A intenção foi trazer para a comunidade científica respostas que até então não tinham sido reveladas. O desempenho cognitivo do paciente acometido de HSA, antes da realização de qualquer procedimento, ainda não tinha sido visto na literatura por questões até mesmo éticas. O paciente com HSA necessita de um atendimento emergencial para evitar o ressangramento, não sendo possível uma investigação nesse período. Infelizmente essa realidade não ocorre em toda parte do mundo.

A maioria dos países em desenvolvimento apresenta precariedade no sistema de saúde, dificultando o pronto atendimento aos pacientes da população carente. Em nossa realidade, poucos centros com o serviço de neurocirurgia de alta complexidade são disponibilizados para a população do nordeste brasileiro. O que provoca uma migração de pacientes de outras cidades e até de estados vizinhos para o atendimento nos centros mais especializados. Como consequência, ocorre uma superlotação nas emergências que prestam esses serviços.

Os 193 pacientes avaliados durante o período de dois anos e meio (maio de 2007 a novembro de 2009) não correspondem ao número total de pacientes com HSA que deram entrada no hospital neste período. Alguns pacientes faleceram na emergência antes mesmo de ter iniciado as investigações para confirmação da HSA aneurismática. Outros receberam o diagnóstico de HSA por mal formação arteriovenosa (MAV), outros não tiveram condições de realizar nem a primeira avaliação devido ao estado geral comprometido, com numeração na escala de Hunt Hess acima de III. Por último, um grupo de pacientes não chegou ao conhecimento da pesquisadora pela quantidade significativa de pacientes assistida pelo serviço.

O número reduzido de pacientes no grupo do tratamento endovascular, apenas 29, muito abaixo em relação aos 122 microcirúrgicos, ocorreu por três motivos: O primeiro é que no Hospital da Restauração a microcirurgia é a primeira opção para a oclusão de aneurismas intracranianos da circulação cerebral anterior, da mesma forma que a embolização é o tratamento mais indicado para o paciente com aneurisma da circulação cerebral posterior. No caso desta pesquisa, só foram avaliados os pacientes da circulação cerebral anterior. O segundo motivo é que muito dos pacientes que foram encaminhados para o tratamento endovascular apresentavam uma pontuação no Hunt Hess acima de III, impossibilitando a investigação neuropsicológica. O terceiro e último

motivo, foi que muito dos pacientes, considerados perda na pesquisa por só terem sido avaliados no período pré-operatório, foram submetidos ao tratamento endovascular, recebendo alta mais precoce que os pacientes que foram submetidos à microcirurgia. Com a maioria dos pacientes foi possível conseguir o retorno ao hospital com 15 dias após o procedimento para a realização da segunda avaliação. Entretanto, alguns pacientes não retornaram por residirem em cidades distantes.

A tarefa de identificar e classificar um comprometimento cognitivo nos indivíduos tem dois desafios. O primeiro é determinar onde colocar um corte adequado, ou seja, abaixo de qual desempenho pode ser considerado significativamente prejudicado. A pontuação pode ser em confronto com o estado pré-mórbido do paciente ou a partir do julgamento de desempenhos de uma população normal. O segundo desafio é a definição do teste neuropsicológico apropriado para avaliar determinadas funções cognitivas em uma população específica. Uma infinidade de testes pode receber influências de mais de uma função cognitiva e cabe ao examinador classificar a partir das falhas encontradas quais funções podem ter influenciado o resultado (Scott, Eccles *et al.*, 2008).

Mesmo com a premissa que a base dos processos de cognição e percepção é universal e que atenção, inferências indutivas e dedutivas, memória, categorização e análise de causalidade são funções próprias de todo indivíduo em qualquer cultura (Nisbett e Masuda, 2003), foi necessário utilizar, nesta pesquisa, testes poucos conhecidos na literatura mundial. A razão para isto se deve ao fato que testes neuropsicológicos podem ser culturalmente tendenciosos e criados a partir de determinadas normas de uma população, não sendo eficaz quando aplicados em outros grupos étnicos ou culturais (Pekkala, Goral *et al.*, 2009). A população deste estudo apresentou características culturais bem particulares. Dos 193 pacientes, 46 eram analfabetos e 55 tinham a escolaridade entre um e quatro anos. Muito desses pacientes apresentavam uma vida basicamente rural sem contato com os grandes centros e sem nunca terem freqüentado uma escola. Testes elaborados e validados nos países desenvolvidos apresentam uma média de escolaridade de oito anos (Goodglass, Harold e Kaplan, Edite, 1983). Como a linguagem é uma função que recebe influências sócio-culturais marcantes (Radanovic, Mansur *et al.*, 2004), um teste que não corresponda à realidade do indivíduo, poderá fornecer dados que promovam falhas na interpretação. O

que conseqüentemente, poderá acarretar em erros diagnósticos (Ostrosky-Solis, Quintanar *et al.*, 1989).

A comparação da avaliação inicial das tarefas de linguagem, entre todos os pacientes com HSA e um grupo controle, com características sócio-culturais semelhantes, permitiu observar que em algumas tarefas de linguagem houve uma equiparidade entre os grupos. Entretanto, as funções de compreensão oral e escrita e a leitura oral apresentaram rendimentos bem mais baixos na população com HSA. Nas tarefas de fluência verbal e memória verbal as perdas são bem mais significativas nesse grupo. É importante observar que entre os 193 pacientes com HSA, 65 tinham aneurisma na ACOA e 26 na ACM-E. O que corresponde a 47,15% do grupo investigado. Desta forma, os baixos desempenhos na memória e fluência verbal podem ser decorrentes de comprometimentos específicos na região dessas duas artérias, como foi observado no confronto do grupo controle com as mesmas artérias específicas. Este fato confirma a presença de alterações cognitivas ocasionadas por prejuízos próprios da HSA.

Quando foram confrontados os pacientes que apresentaram ruptura de aneurisma em território de cerebral média esquerda (ACM-E) com o grupo controle ocorreu uma redução no desempenho do grupo com HSA em quase todas as tarefas, exceto na repetição, revelando que nesses indivíduos a função da linguagem foi tocada ainda no período pré-operatório.

No confronto dos pacientes com HSA por ruptura de aneurisma da ACOA e o grupo controle a diminuição no desempenho da fluência e da memória verbal foram as características mais evidentes no grupo com HSA. Como a população do grupo controle foi formada por indivíduos do próprio meio dos pacientes, parentes dos mesmos que apresentavam grau de escolaridade e convívio sócio-cultural semelhantes, fica difícil justificar alterações tão presentes nestas funções que não sejam decorrentes dos prejuízos da enfermidade. Relatos de alterações cognitivas semelhantes são descritos na literatura (Hutter e Gilsbach, 1993; Hillis, Anderson *et al.*, 2000; Bjeljic, Keller *et al.*, 2002). Ainda na análise do grupo com HSA com aneurisma da ACOA foi observado diminuição no desempenho nas funções da linguagem relacionadas com a habilidade da leitura quando comparados com o grupo controle. Da mesma forma como ocorreu com a diminuição da memória e fluência verbal não foi possível afirmar que o baixo

rendimento no grupo com HSA foi consequência de dificuldades intrínsecas do aprendizado formal, já que os dois grupos apresentavam semelhanças na escolaridade. Mas, qual a relação da área da ACOA com a função da leitura e sua compreensão?

Em estudos com neuroimagem funcional realizado em 2005, Cutting e colaboradores, descreveram que durante a atividade de leitura de palavras simples ocorreu uma ativação do giro frontal inferior esquerdo nos indivíduos pesquisados (Cutting L.E., Clementsa A.M. *et al.*, 2006). Por outro lado, estudos recentes relataram que a habilidade da compreensão do material escrito depende dos componentes das funções executivas como memória de trabalho, planejamento, organização e monitoramento das informações, além da fluência da leitura e da compreensão da linguagem oral (Cutting, Materek *et al.*, 2009; Sesma, Mahone *et al.*, 2009). Como os pacientes com HSA por ruptura de aneurisma na ACOA apresentam dificuldades nas habilidades de memória e funções executivas (Tidswell, Dias *et al.*, 1995; Mavaddat, Sahakian *et al.*, 1999), é possível que as habilidades de leitura estejam comprometidas nesses pacientes.

Na literatura não há documentação de uma pesquisa que mensure as habilidades cognitivas no período anterior ao tratamento para oclusão do aneurisma e dessa forma não é possível caracterizar os prejuízos decorrentes da HSA. Hillis e colaboradores chegaram a essa conclusão quando compararam os desempenhos cognitivos após três meses da cirurgia de pacientes que tiveram o diagnóstico de aneurismas sem apresentar o quadro da HSA, ou seja, aneurismas não rotos e compararam com os pacientes com HSA aneurismática. Seus resultados revelaram um pior desempenho dos pacientes que tiveram a HSA (Hillis, Anderson *et al.*, 2000). Por conseguinte, a conclusão que a HSA provocou o comprometimento cognitivo ocorreu por dedução.

No presente trabalho, a investigação do desempenho da linguagem, fluência e memória verbal durante o período pré-operatório, confrontando os resultados das diferentes localizações do aneurisma, favoreceu um maior conhecimento da influência da HSA nas funções cognitivas. Os resultados são claros quando os escores das tarefas de linguagem dos indivíduos com ACM-E e ACOA são comparados. Em todas as tarefas o baixo rendimento dos pacientes com aneurisma da ACM-E revela o comprometimento da linguagem, com a possível presença de discretos quadros afásicos neste grupo, que não foram detectados inicialmente. As tarefas relacionadas com as

habilidades de leitura não apresentaram diferenças estatisticamente significativas porque os pacientes com HAS por aneurisma da ACOA também apresentaram prejuízos nessas tarefas.

Esses resultados demonstram a presença de alterações cognitivas nos pacientes com HAS antes de serem submetidos ao tratamento para oclusão e corrobora com a visão que as funções cognitivas estão relacionadas entre si (Scott, Eccles *et al.*, 2008). Mas, ainda é possível caracterizar os prejuízos cognitivos de cada área atingida ainda nesse período, por pequenas particularidades encontradas nos desempenhos dos pacientes com aneurismas únicos nas artérias estudadas, confirmando as suposições de que a localização do aneurisma pode ser determinante do prejuízo cognitivo (Bjeljac, Keller *et al.*, 2002).

Por outro lado, no confronto dos pacientes da ACM-E com os da ACM-D, só com a tarefa de repetição foi observado uma diferença estatisticamente significativa. O que não é justificado pela área onde se esperava um melhor desempenho da linguagem nos indivíduos que tiveram o acometimento do hemisfério direito. Para Ogden e colaboradores a HSA por aneurisma no hemisfério direito resulta em déficits cognitivos como deficiência visuo-espacial e habilidades não verbais (Ogden, Mee *et al.*, 1993). No entanto, alguns pacientes desse grupo apresentaram desempenhos bem abaixo do esperado nas tarefas de linguagem. Uma das pacientes apresentou desvio da linha média por hematoma na região. Esta em particular, apresentou um baixo rendimento na avaliação da linguagem e fluência verbal realizada no período pré-operatório. Outros dois pacientes tinham dominância lateral esquerda. Entretanto, não foram os pacientes que apresentaram os escores mais baixos no grupo.

No estudo comparativo dos desempenhos cognitivos entre os pacientes com HSA produzida por aneurismas da ACOA e ACM, desenvolvido por Haug e colaboradores em 2009 após um ano de HSA, foi encontrado um menor rendimento dos pacientes com ACOA nas provas de fluência verbal, caracterizando diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Haug, Sorteberg *et al.*, 2009a). Diferentemente, no presente trabalho o menor rendimento nesta prova foi atribuído ao grupo com HSA aneurismática da ACM-E. Esse resultado pode ter ocorrido pelo fato de que na pesquisa de Haug e colaboradores, o grupo de ACM não foi subdividido de acordo com o hemisfério cerebral. Entretanto, não foi encontrada diferença

estatisticamente significativa entre os pacientes com HSA em consequência de ruptura de aneurisma da ACM-E e ACM-D, o que levaria a uma semelhança no desempenho desses dois grupos. Na pesquisa em questão, como já mencionado, também foi encontrada semelhança nos desempenhos cognitivos entre os pacientes com ACM-E e ACM-D, porém, as duas pesquisas diferem na metodologia aplicada, na qual o tratamento escolhido para oclusão do aneurisma e o tempo decorrido da HSA atuam como variáveis importantes.

Da mesma forma, os pacientes do grupo com aneurisma da ACOP não apresentaram diferenças nas habilidades de linguagem e fluência verbal quando os resultados dessas habilidades foram confrontados entre os pacientes que tinham aneurismas em diferentes hemisférios cerebrais.

No pareamento dos resultados das tarefas de linguagem entre os pacientes com aneurisma da ACM-E com os da ACOP-E foi observada uma similaridade entre os grupos, revelando que as duas áreas podem ter funções semelhantes quanto à linguagem. Esse resultado corrobora com a pesquisa de Barbarotto e colaboradores que encontraram perfis semelhantes entre esses dois grupos de indivíduos (Barbarotto, De Santis *et al.*, 1989).

Quando foram confrontados os resultados, no período pré-operatório, dos pacientes que apresentavam aneurisma da ACOP-E e os que tinham em ACOA, a maioria dos escores das tarefas de linguagem não apresentou diferenças entre os grupos. Entretanto, na tarefa de nomeação ocorreu uma diminuição do rendimento dos pacientes com aneurisma da ACOP-E, determinando uma diferença estatisticamente significativa. Com relação às tarefas que necessitam da habilidade de leitura, como na análise anterior, os desempenhos dos dois grupos não diferiram porque ambos apresentaram um baixo escore na compreensão escrita e na leitura em voz alta. Desta forma, os pacientes com aneurisma da ACOP-E, no período pré-operatório, também apresentaram diminuição nessas funções da linguagem. Esse resultado pode possibilitar a interpretação de que a HSA por ruptura de aneurismas da ACOP-E está diretamente relacionada com prejuízos na nomeação e linguagem escrita.

A alteração na habilidade de nomear geralmente está presente quando há comprometimento da linguagem, pois a habilidade de nomear objetos, gravuras ou

cenar é um processo complexo que envolve um número relativo de representações mentais e processos cognitivos. Para que o indivíduo nomeie um objeto é preciso uma série de atividades cognitivas tais como: a) que ele conheça o significado do objeto; b) Que ele tenha acesso ao significado específico daquele objeto e não apenas da classe semântica que ele pertence; c) Que ele conheça a cadeia fonológica correspondente a palavra que represente o objeto e d) que ele tenha a programação motora do planejamento articulatorio para expressar a palavra correspondente ao objeto. Embora essas funções possam não ser completamente segregadas na anatomia do cérebro, elas podem estar comprometidas individualmente por lesões cerebrais (Deleon J., Gottesman R. F. *et al.*, 2007). Ou seja, os vários componentes envolvidos na atividade cognitiva podem estar distribuídos em diferentes áreas cerebrais ou podem depender de uma rede de conexões que vão favorecer a diferentes falhas nas respostas do indivíduo que tenha uma lesão cerebral (Hillis, Kleinman *et al.*, 2006).

O extravasamento do sangue no espaço subaracnóideo por ruptura de aneurisma da ACOP-E deve apresentar relação com atividades cognitivas como a linguagem, mais especificamente com a nomeação de objetos e as habilidades de leitura. Esta possível conclusão é baseada nos perfis semelhantes entre os pacientes com aneurisma da ACM-E e ACOP-E e pelos resultados encontrados no confronto deste último grupo com os pacientes com aneurisma em ACOA. Entretanto, a literatura científica é carente de informações sobre o desempenho cognitivo resultante de aneurisma em ACOP-E.

Quando os pacientes do grupo que foi submetido à cirurgia realizaram a segunda avaliação foi possível observar uma diminuição no desempenho das provas cognitivas na maioria deles. Contudo, na análise de cada grupo de acordo com a localização do aneurisma, as respostas se diferenciaram. Trabalhos anteriores revelam que ainda não se tem uma definição das alterações cognitivas decorrentes do procedimento cirúrgico, pelo fato de não ser possível ter um adequado grupo controle (Orozco-Gimenez, Katati *et al.*, 2006). Todavia, no presente estudo, os resultados dos dois momentos (pré e pós cirúrgicos) é que são confrontados, revelando a presença ou não de novas alterações que serão definidas pelo procedimento no mesmo paciente.

Os pacientes com aneurisma da ACOA, após a cirurgia, apresentaram uma diminuição nas respostas da tarefa de repetição. Consequentemente, foram identificadas diferenças estatisticamente significantes no desempenho da repetição entre os resultados

das duas avaliações neste grupo. Inicialmente, esta tarefa específica não teria relação com a área da ACOA, entretanto o acesso cirúrgico poderia ser determinante de uma inabilidade para repetir, já que na prática neurocirúrgica o acesso para a colocação de *clips* na ACOA tem como porta de entrada a fissura Sylviana (Yun, Kang *et al.*, 2007). Essa área está intimamente relacionada com a linguagem. Na pesquisa de Mavaddat e colaboradores, os pacientes que foram submetidos à cirurgia para oclusão de aneurisma na ACOA apresentaram déficits cognitivos compatíveis com uma disfunção do lobo temporal (Mavaddat, Sahakian *et al.*, 1999). Contudo, numa análise mais detalhada dos erros cometidos pelos pacientes na segunda avaliação, foi observada a presença de perseveração nas respostas dos estímulos anteriores, o que anulava as respostas dos estímulos seguintes, além de uma grande dificuldade na retenção das duas últimas frases da prova, por serem mais extensas. A dificuldade de atenção, de memória de trabalho e a diminuição na inibição de estímulos anteriores foram os principais fatores que propiciaram a diminuição do desempenho na tarefa de repetição desses pacientes. Dessa forma, não podemos atribuir que a diminuição na tarefa de repetição seja relativa a falhas específicas na função da linguagem.

A literatura confirma a presença de alterações de atenção, da memória de trabalho e a diminuição na inibição de estímulos anteriores nos pacientes com HSA aneurismática em território da ACOA (Stenhouse, Knight *et al.*, 1991). Na presente pesquisa não foi mensurada a habilidade de atenção, entretanto, como as tarefas foram aplicadas pelo mesmo examinador nos dois momentos, foi possível discernir sobre o comportamento apresentado pelo paciente e confrontá-lo com os resultados anteriores no período pré-operatório. Esse mesmo grupo ainda apresentou um menor rendimento na fluência verbal após o procedimento cirúrgico. Quanto à habilidade de fluência verbal, dados da literatura confirmam esses achados. Fontanella e colaboradores encontraram comprometimento na fluência fonológica entre os pacientes com aneurisma na ACOA (Fontanella, Bergamasco *et al.*, 2000; Fontanella, Perozzo *et al.*, 2003).

A pesar dos erros cometidos nas tarefas de linguagem pelos pacientes com aneurisma da ACOA, como a presença de diferenças estatisticamente significantes com relação às tarefas que exigiram habilidades de leitura quando comparados com o grupo controle e o baixo rendimento da repetição após a segunda avaliação, não foi possível

caracterizar o comprometimento da linguagem neste grupo, pois os perfis encontrados nas respostas corresponderam muito mais a falhas por dificuldade de atenção, desinibição das respostas anteriores, falhas na memória de trabalho e alteração das funções executivas. Essa conclusão é ratificada pelos desempenhos dos pacientes desse grupo nas tarefas de linguagem confrontados com os pacientes da ACM-E ainda no período pré-operatório, onde foram observadas diferenças estatisticamente significantes com um melhor rendimento do pacientes com ACOA. Além disso, os trabalhos de Chan e colaboradores (2001) enfatizaram as alterações da memória, funções executivas e habilidades motoras nos pacientes com aneurisma da ACOA, enquanto que nesses pacientes a função da linguagem não se encontra comprometida (Chan, Ho *et al.*, 2002).

Os pacientes com aneurisma da ACM-E apresentaram diminuição em quase todas as habilidades da linguagem avaliadas no período pré-operatório. Entretanto, quando foram comparadas as duas avaliações feitas com o mesmo grupo, os desempenhos dos dois momentos se assemelharam só apresentando diferenças estatisticamente significantes nas tarefas de nomeação e fluência verbal. As duas habilidades estão intimamente relacionadas com a área da localização do aneurisma. A diminuição das respostas dessas tarefas após o procedimento cirúrgico pode estar relacionada com a manipulação da região durante a cirurgia. Estudos anteriores revelaram prejuízos na linguagem em pacientes após o procedimento cirúrgico. Entretanto, há evidências de um maior comprometimento na tarefa de compreensão oral (Orozco-Gimenez, Katati *et al.*, 2006). Na análise dos nossos resultados, no período pré-operatório, em os re pacientes com aneurisma da ACM-E, observa-se uma evidente diminuição do desempenho na tarefa de compreensão, o que pode ser indicativo de que a diminuição da compreensão oral está associada muito mais com a HSA do que com o procedimento cirúrgico.

Apenas 15 pacientes com aneurisma da ACOP-E foram avaliados nos dois momentos da pesquisa. Contudo, esse número reduzido de pacientes já apresentou diferenças estatisticamente significantes no desempenho das tarefas de compreensão escrita quando avaliados após a cirurgia. Como já relatado anteriormente, pouco se conhece sobre os prejuízos cognitivos provocados por ruptura de aneurisma da ACOP-E. Nesta pesquisa, há evidências de uma participação nas funções de linguagem como nomeação, no período pré-operatório quando confrontado com os pacientes com HSA

aneurismática da ACOA, e a compreensão escrita, na análise dos dois momentos de avaliação. É importante ressaltar que as tarefas de leitura ($p = 0,056$) e fluência verbal ($p = 0,058$) não apresentaram diferenças significativas por muito pouco após o procedimento cirúrgico. Estes resultados poderiam ser mais evidentes em uma população maior.

Os pacientes da pesquisa apresentaram perfis cognitivos diferentes de acordo com a localização do aneurisma nos períodos pré e pós-operatório. Entretanto, a função de fluência verbal estava comprometida em mais de um sítios. Além disso, em todos os sítios do hemisfério esquerdo, no período pré-operatório, foi observada uma diminuição nas tarefas de linguagem escrita não ocorrendo diferenças estatisticamente significantes entre eles. As tarefas relacionadas com o aprendizado da leitura e escrita exigem um maior desempenho cognitivo e recebem influências de habilidades próprias das funções executivas como visto anteriormente (Cutting, Materek *et al.*, 2009; Sesma, Mahone *et al.*, 2009). Portanto, é possível que ocorra uma inter-relação entre as funções que resulte em um prejuízo cognitivo maior.

Como as pesquisas realizadas apresentam diferentes metodologias quanto ao intervalo após a HSA para aplicação do teste cognitivo, fica difícil chegar a um consenso se há ou não influência da localização do aneurisma. Ogden relata que no momento inicial da HSA pode ser identificada uma relação entre localização e comprometimento cognitivo (Ogden, Mee *et al.*, 1993). O trabalho de Papagno e colaboradores, que confirma haver relação entre essas duas variáveis, teve a avaliação cognitiva realizada após três meses da HSA e nesta mesma pesquisa eles revelaram que dois grupos de pacientes com aneurisma na ACOA que foram avaliados em diferentes momentos, um após um mês e o outro após três meses, apresentaram entre si diferenças cognitivas (Papagno, Rizzo *et al.*, 2003). As pesquisas que apresentaram avaliações posteriores a um ano da HSA não apresentaram diferenças cognitivas entre os grupos com HSA aneurismática de diferentes localizações (Hutter e Gilsbach, 1992; Satzger, Niedermeier *et al.*, 1995; De Santis, Laiacina *et al.*, 1998).

Com os resultados da presente pesquisa, cujo momento da avaliação foi durante o processo da HSA e a intervenção, ou seja, no momento imediato, pode se afirmar que as determinadas funções cognitivas apresentam uma relação com o sítio do aneurisma. Isto se confirma com os resultados dos testes de linguagem entre os pacientes com

ACM-E e ACOA, entretanto outras funções apresentam um desempenho uniforme de acordo com o hemisfério comprometido, como é o caso das funções de fluência verbal e linguagem escrita na HSA da circulação anterior do hemisfério esquerdo. No caso da memória verbal não foi possível mensurar nos distintos grupos, principalmente na ACOP-E. Contudo, a análise com os pacientes da ACOA e da ACM-E e o grupo controle apresentou uma forte evidência da alteração desta função na HSA nos pacientes com aneurisma na ACM-E.

Samra e colaboradores ressaltam que a recuperação temporal pode mascarar os resultados, como também a realização de pesquisas com um número pequeno de indivíduos não traria evidências quanto à influência da localização do aneurisma sobre a cognição (Samra, Giordani *et al.*, 2007). Para se ter a real confirmação da relação entre a localização do aneurisma as alterações cognitivas e verificar as modificações que podem ocorrer com o tempo é necessário realizar um acompanhamento longitudinal com um mesmo grupo.

O principal objetivo da pesquisa foi identificar qual dos dois procedimentos indicados para oclusão do aneurisma intracraniano oferece menores prejuízos no desempenho cognitivo dos pacientes. Para responder a este questionamento, inicialmente foi comparado os desempenhos cognitivos da avaliação inicial de cada grupo de pacientes, cirúrgico e endovascular, com os resultados da segunda avaliação que ocorreu após intervenção. Neste primeiro momento, no confronto das duas avaliações realizadas com cada grupo ficou evidente que no grupo dos pacientes cirúrgicos houve uma diminuição do rendimento após o procedimento cirúrgico em todas as tarefas realizadas, não havendo diferenças estatisticamente significativas apenas nas tarefas de compreensão oral e memória verbal. Já no grupo de pacientes embolizados as respostas dos pacientes nas tarefas aplicadas no período pós-operatório foram semelhantes ao desempenho apresentado no período anterior ao procedimento.

Posteriormente, os desempenhos cognitivos dos dois grupos foram confrontados no período pré-operatório e após a segunda avaliação no pós-operatório. Os resultados do confronto do desempenho cognitivo dos dois grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das funções cognitivas estudada no período que antecedeu ao procedimento para oclusão do aneurisma. Desta forma, foi observada uma semelhança nos perfis cognitivos dos dois grupos. Contudo, os resultados da

segunda avaliação dos dois grupos diferiram. Os pacientes do grupo cirúrgico apresentaram um pior desempenho com relação ao grupo dos pacientes embolizados. Nesse segundo confronto os resultados entre os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas tarefas de compreensão oral, repetição e fluência verbal com um melhor desempenho dos pacientes embolizados.

Uma questão a ser considerada é que apenas um paciente com aneurisma em ACM-E foi submetido ao tratamento endovascular. O que poderia ser uma variável importante para a definição dessa diferença encontrada entre os pacientes cirúrgicos e embolizados no pós-operatório. Pois, além da localização está associada coma função da linguagem, em algumas séries do estudo cognitivo o desempenho dos indivíduos com aneurisma em ACM geralmente são os mais baixos (Hillis, Anderson *et al.*, 2000). Desta forma, foi necessário fazer uma nova análise, envolvendo todos os pacientes no pós-operatório, menos os que apresentavam aneurisma na ACM-E. Os resultados foram diferentes da análise anterior com o grupo completo. As tarefas de linguagem, compreensão oral e repetição não apresentaram mais diferenças estatisticamente significativas entre os grupos com um melhor desempenho do grupo de pacientes embolizados. Entretanto, a prova de fluência verbal continuou apresentando diferenças entre os dois grupos.

Os resultados dessa pesquisa revelam que os indivíduos que foram submetidos ao tratamento endovascular apresentaram melhor desempenho na fluência verbal quando comparados com os pacientes que foram submetidos ao tratamento cirúrgico. Estes resultados podem ser corroborados com os trabalhos de Tidswell e colaboradores que relacionam o fechamento temporário de vasos sanguíneos durante a cirurgia com a possibilidade de uma maior deterioração cognitiva e comprometimento na qualidade de vida dos pacientes (Tidswell, Dias *et al.*, 1995). Na pesquisa de [Hadjivassiliou](#) e colaboradores os pacientes cirúrgicos e embolizados apresentaram alterações cognitivas, entretanto os pacientes submetidos à cirurgia apresentaram um maior prejuízo cognitivo (Hadjivassiliou, Tooth *et al.*, 2001). Um melhor desempenho cognitivo nos paciente embolizados também foi descrito em outra pesquisa, realizada em 2002, no qual foram avaliados 18 pacientes com aneurisma na ACOA (nove cirúrgicos e nove embolizados). Apesar do número limitado de pacientes, os pesquisadores afirmaram que os dois grupos apresentaram comprometimento cognitivo quando comparados com o grupo

controle. No entanto, ocorreu uma maior deterioração cognitiva nos paciente que foram submetidos à cirurgia, principalmente nas funções executivas e memória. Eles baseiam esses resultados na natureza menos invasiva do procedimento endovascular (Chan, Ho *et al.*, 2002).

Em 2003, Fontanella e colaboradores, em um estudo comparativo do desempenho cognitivo de 20 pacientes cirúrgicos e 17 embolizados após seis meses da HSA na ACOA, mostraram em seus resultados uma disfunção frontal mais significativa nos pacientes cirúrgicos quando comparados com o grupo controle. Os pacientes embolizados não apresentaram diferenças significativas quando comparados com um grupo de pacientes com HSA que não foram submetidos ao tratamento por apresentarem angiografias normais. Esses dois últimos grupos apresentaram diminuição significativa da fluência verbal quando comparados com o grupo controle (Fontanella, Perozzo *et al.*, 2003). Proust e colaboradores, em um estudo com 50 pacientes (36 cirurgicos e 14 embolizados), encontraram desempenhos cognitivos semelhantes em quase todas as provas avaliadas entre os dois grupos, entretanto os pacientes cirurgicos apresentaram perdas significativas na memória verbal. Esses resultados foram associados com lesões frontomedial encontradas nos exames de ressonância dos pacientes submetidos à cirurgia. Lesões frontobasal, no giro temporal, núcleo caudado, putamen, globo pálido e cápsula interna também foram encontradas no grupo cirúrgico (Proust, Martinaud *et al.*, 2009).

Apenas uma tarefa dos testes aplicados apresentou diferença estatisticamente significante entre os dois grupos. Como as avaliações foram realizadas dentro de um período mínimo de recuperação dos procedimentos, no caso dos pacientes cirúrgicos apenas uma média de 15 dias, é possível que os desempenhos cognitivos apresentem uma configuração diferente com o tempo. Nas pesquisas de Haug e colaboradores não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre o os desempenhos cognitivos dos pacientes submetidos à cirurgia e os embolizados após um período de três meses (Haug, Sorteberg *et al.*, 2007).

Por outro lado, as pesquisas anteriores confirmam a presença de alterações cognitivas nos pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular. Porém, suas conclusões são decorrentes dos resultados de avaliações realizadas após os procedimentos. Não sendo possível distinguir os verdadeiros danos provocados pelo

tratamento. No caso da presente pesquisa os pacientes foram avaliados antes do procedimento de escolha, em que o prejuízo cognitivo foi flagrado ainda na fase pré-operatória. No caso dos pacientes submetidos à embolização, não foram evidenciadas perdas cognitivas decorrente do procedimento. Os resultados dos testes cognitivos nos períodos pré e pós-operatórios foram semelhantes, o que corrobora com os achados de Fontanella e colaboradores quando afirmam não haver diferenças cognitivas entre os pacientes submetidos ao tratamento endovascular e o grupo com HSA não operado.

Considerações finais

A proposta do presente trabalho foi ousada quando buscou responder a questões inerentes da HSA ainda não investigadas pela comunidade científica. A presença de alterações cognitivas presentes ainda na fase inicial da HSA, antes do procedimento cirúrgico ou endovascular, era apenas relatada, mas até o momento nenhuma mensuração das habilidades cognitivas tinha sido realizada.

Quanto aos comprometimentos de memória, fluência verbal e linguagem, a pesquisa revelou que essas alterações já estavam presentes antes do procedimento de escolha para a oclusão do aneurisma. Esta constatação foi feita quando os seus desempenhos foram comparados com o grupo controle e entre os grupos de diferentes localizações do aneurisma.

A localização do aneurisma no hemisfério esquerdo apresentou diferença com relação ao desempenho da linguagem, que estava mais prejudicada nos aneurismas da ACM-E e ACOP-E. Esses dois sítios de aneurisma apresentaram desempenhos cognitivos semelhantes. A diminuição do desempenho da linguagem escrita esteve presente em todos os sítios da circulação cerebral anterior esquerda. A fluência verbal esteve prejudicada nas HSA por aneurisma da ACOA e ACM-E e a memória verbal não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre esses dois grupos. Os pacientes com aneurisma no hemisfério cerebral direito tiveram perfis cognitivos semelhantes aos pacientes com aneurismas no lado oposto.

Após o procedimento cirúrgico os pacientes apresentaram maiores prejuízos nas funções de linguagem e fluência verbal, enquanto que os pacientes após o tratamento endovascular não apresentaram novas alterações cognitivas. Entretanto as avaliações foram realizadas com poucos dias dos procedimentos.

Esta metodologia, no melhor do nosso conhecimento, ainda não foi utilizada na literatura. O nosso trabalho só foi possível porque alheio à vontade da equipe neurocirúrgica, os pacientes com aneurisma intracraniano rotos não são tratados precocemente como acontece nos grandes centros mundiais. Embora o compromisso e os números emanados do nosso serviço, no que concerne a procedimentos cirúrgicos, são respeitáveis e se situam entre os serviços públicos do país que mais contribuem com o serviço único de saúde, ainda fica aquém do que seria recomendável pelos parâmetros da organização mundial de saúde (OMS). Ademais, é obvio, mas vale a pena enfatizar que a conduta de tratar tardiamente os aneurismas intracranianos rotos nunca poderia ser uma opção do serviço de neurocirurgia do Hospital da Restauração. Importante também para se ressaltar que essas avaliações não trouxeram transtornos psicológicos aos pacientes, muitos deles externaram que esses contatos serviram para diminuir algumas dúvidas e amenizaram suas ansiedades enquanto aguardavam o tratamento.

Por fim, muitos questionamentos sobre as alterações cognitivas na HSA aneurismática ainda precisam ser respondidos. Esta pesquisa se limitou às funções de linguagem e memória verbal, sendo importante abranger as outras funções frontais. Quanto ao tempo oportuno para a realização das avaliações cognitivas, seria interessante manter o seguimento que investigasse a possível recuperação dessas funções. Este trabalho é uma resposta parcial de uma investigação mais abrangente em um estudo longitudinal, onde os pacientes estão sendo avaliados com intervalos de três meses, seis meses e um ano após o sangramento do aneurisma.

Conclusão

A hemorragia subaracnóidea provoca comprometimentos cognitivos ainda na fase que antecede ao tratamento para oclusão do aneurisma.

As alterações de linguagem oral estão presentes nos pacientes com aneurisma na ACM-E e na ACOP-E. Entretanto não foi observado diferenças estatisticamente significantes quando comparados os desempenhos dessa função com os pacientes que tinham HSA por aneurisma no hemisfério direito.

As alterações da linguagem escrita, memória e fluência verbal estavam presentes nos pacientes com HSA por aneurisma na ACOA e ACM-E ainda no período pré-operatório, quando comparados com o grupo controle.

Os pacientes apresentaram novos comprometimentos da linguagem e fluência verbal após o procedimento cirúrgico. O tratamento endovascular não ofereceu novos prejuízos à cognição dos pacientes.

Referências bibliográficas

Al-Shahi, R., P. M. White, *et al.* Subarachnoid haemorrhage. BMJ, v.333, n.7561, Jul 29, p.235-40. 2006.

Andersson, M., M. Ystad, *et al.* Correlations between measures of executive attention and cortical thickness of left posterior middle frontal gyrus - a dichotic listening study. Behav Brain Funct, v.5, p.41. 2009.

Anzalone, N., F. Triulzi, *et al.* Acute subarachnoid haemorrhage: 3D time-of-flight MR angiography versus intra-arterial digital angiography. Neuroradiology, v.37, n.4, May, p.257-61. 1995.

Barbarotto, R., A. De Santis, *et al.* Neuropsychological follow-up of patients operated for aneurysms of the middle cerebral artery and posterior communicating artery. Cortex, v.25, n.2, Jun, p.275-88. 1989.

Bardach, N. S., S. Zhao, *et al.* Association between subarachnoid hemorrhage outcomes and number of cases treated at California hospitals. Stroke, v.33, n.7, Jul, p.1851-6. 2002.

Bassi, P., R. Bandera, *et al.* Warning signs in subarachnoid hemorrhage: a cooperative study. Acta Neurol Scand, v.84, n.4, Oct, p.277-81. 1991.

Bederson, J. B., I. A. Awad, *et al.* Recommendations for the management of patients with unruptured intracranial aneurysms: A Statement for healthcare professionals from the Stroke Council of the American Heart Association. Stroke, v.31, n.11, Nov, p.2742-50. 2000.

Bederson, J. B., E. S. Connolly, Jr., *et al.* Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. Stroke, v.40, n.3, Mar, p.994-1025. 2009.

Berman, M. F., R. A. Solomon, *et al.* Impact of hospital-related factors on outcome after treatment of cerebral aneurysms. Stroke, v.34, n.9, Sep, p.2200-7. 2003.

Berry, E., R. A. Jones, *et al.* Outcome of subarachnoid haemorrhage. An analysis of surgical variables, cognitive and emotional sequelae related to SPECT scanning. Br J Neurosurg, v.11, n.5, Oct, p.378-87. 1997.

Bertolucci, P. H., I. H. Okamoto, *et al.* Applicability of the CERAD neuropsychological battery to Brazilian elderly. Arq Neuropsiquiatr, v.59, n.3-A, Sep, p.532-6. 2001.

Bjeljac, M., E. Keller, *et al.* Neurological and neuropsychological outcome after SAH. Acta Neurochir Suppl, v.82, p.83-5. 2002.

Bornstein, R. A., B. K. Weir, *et al.* Neuropsychological function in patients after subarachnoid hemorrhage. Neurosurgery, v.21, n.5, Nov, p.651-4. 1987.

Brilstra, E. H., G. J. Rinkel, *et al.* Quality of life after treatment of unruptured intracranial aneurysms by neurosurgical clipping or by embolisation with coils. A prospective, observational study. Cerebrovasc Dis, v.17, n.1, p.44-52. 2004.

Chan, A., S. Ho, *et al.* Neuropsychological sequelae of patients treated with microsurgical clipping or endovascular embolization for anterior communicating artery aneurysm. Eur Neurol, v.47, n.1, p.37-44. 2002.

Clinchot, D. M., J. A. Bogner, *et al.* Cerebral aneurysms: analysis of rehabilitation outcomes. Arch Phys Med Rehabil, v.78, n.4, Apr, p.346-9. 1997.

Clinchot, D. M., P. Kaplan, *et al.* Cerebral aneurysms and arteriovenous malformations: implications for rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil, v.75, n.12, Dec, p.1342-51. 1994.

Cross, D. T., 3rd, D. L. Tirschwell, *et al.* Mortality rates after subarachnoid hemorrhage: variations according to hospital case volume in 18 states. J Neurosurg, v.99, n.5, Nov, p.810-7. 2003.

Crowell, R. M. e R. B. Morawetz. The anterior communicating artery has significant branches. Stroke, v.8, n.2, Mar-Apr, p.272-3. 1977.

Cutting L.E., Clementsa A.M., *et al.* Differential components of sentence comprehension: beyond single word reading and memory. Neuroimaging, v.29, n.2, october,2005, p.429-38. 2006.

Cutting, L. E., A. Materek, *et al.* Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. Ann Dyslexia, v.59, n.1, Jun, p.34-54. 2009.

De Santis, A., F. Carnini, *et al.* 237 ACoA aneurysms clipped or embolized. Outcomes measurement using the De Santis-CESE assessment tool. J Neurosurg Sci, v.51, n.4, Dec, p.159-68. 2007.

De Santis, A., M. Laiacona, *et al.* Neuropsychological outcome of operated cerebral aneurysms: prognostic factors on 148 patients. Acta Neurol Scand, v.97, n.6, Jun, p.393-7. 1998.

Deleon J., Gottesman R. F., *et al.* Neural regions essential for distinct cognitive processes underlying picture naming. Brain, v.130, p.1408-1422. 2007.

Deluca, J. Cognitive dysfunction after aneurysm of the anterior communicating artery. J Clin Exp Neuropsychol, v.14, n.6, Nov, p.924-34. 1992.

Desantis, A., M. Laiacona, *et al.* Neuropsychological outcome of patients operated upon for an intracranial aneurysm: analysis of general prognostic factors and of the effects of the location of the aneurysm. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.52, n.10, Oct, p.1135-40. 1989.

Dombovy, M. L., J. Drew-Cates, *et al.* Recovery and rehabilitation following subarachnoid haemorrhage: Part II. Long-term follow-up. Brain Inj, v.12, n.10, Oct, p.887-94. 1998.

Edlow, J. A. Diagnosis of subarachnoid hemorrhage: are we doing better? Stroke, v.38, n.4, Apr, p.1129-31. 2007.

El Khaldi, M., P. Pernter, *et al.* Detection of cerebral aneurysms in nontraumatic subarachnoid haemorrhage: role of multislice CT angiography in 130 consecutive patients. Radiol Med (Torino), Feb 22. 2007.

Fauvage, B., C. Canet, *et al.* [Long-term outcome of patients after aneurysmal SAH]. Ann Fr Anesth Reanim, v.26, n.11, Nov, p.959-64. 2007.

Fobe, J.-L., L. Haddad, *et al.* Desempenho cognitivo em pacientes operados de aneurisma cerebral. Arq. Neuropsiquiatria, v.57, n.2-A, p.233-42. 1999.

Fontanarosa, P. B. Recognition of subarachnoid hemorrhage. Ann Emerg Med, v.18, n.11, Nov, p.1199-205. 1989.

Fontanella, M., P. Perozzo, *et al.* Neuropsychological assessment after microsurgical clipping or endovascular treatment for anterior communicating artery aneurysm. Acta Neurochir (Wien), v.145, n.10, Oct, p.867-72; discussion 872. 2003.

Fontanella, M. M., L. Bergamasco, *et al.* Neuropsychological and neurophysiological evaluation after anterior communicating artery (ACoA) aneurysm surgery. J Neurosurg Sci, v.44, n.2, Jun, p.61-6; discussion 66-7. 2000.

Fraser, J. F., H. Riina, *et al.* Treatment of ruptured intracranial aneurysms: looking to the past to register the future. Neurosurgery, v.59, n.6, Dec, p.1157-66; discussion 1166-7. 2006.

Furtado, B. M. A. S. M., J. L. C. A. Jr., *et al.* Profile of emergency users of Hospital da Restauração: an analysis of impacts following the municipalization of healthcare. Rev. Bras. Epidemiol, v.7, n.3, p.179-289. 2004.

Goodglass, H. e E. Kaplan. The assessment of aphasia and related disorders
Philadelphia: Williams & Wilkins. 1983

_____. Boston Diagnostic Aphasia Examination
(BDAE). Philadelphia: Lea and Febiger. 1983

Guglielmi, G., F. Vinuela, *et al.* Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. J Neurosurg, v.75, n.1, Jul, p.8-14. 1991.

Hadjivassiliou, M., C. L. Tooth, *et al.* Aneurysmal SAH: cognitive outcome and structural damage after clipping or coiling. Neurology, v.56, n.12, Jun 26, p.1672-7. 2001.

Hardemark, H. G., N. Ericsson, *et al.* S-100 protein and neuron-specific enolase in CSF after experimental traumatic or focal ischemic brain damage. J Neurosurg, v.71, n.5 Pt 1, Nov, p.727-31. 1989.

Harrod, C. G., B. R. Bendok, *et al.* Prediction of cerebral vasospasm in patients presenting with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a review. Neurosurgery, v.56, n.4, Apr, p.633-54; discussion 633-54. 2005.

Haug, T., A. Sorteberg, *et al.* Cognitive outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: time course of recovery and relationship to clinical, radiological, and management parameters. Neurosurgery, v.60, n.4, Apr, p.649-56; discussion 656-7. 2007.

_____. Cognitive functioning and health related quality of life after rupture of an aneurysm on the anterior communicating artery versus middle cerebral artery. Br J Neurosurg, Aug 19, p.1-9. 2009a.

_____. Surgical repair of unruptured and ruptured middle cerebral artery aneurysms: impact on cognitive functioning and health-related quality of life. Neurosurgery, v.64, n.3, Mar, p.412-20; discussion 421-2. 2009b.

Hawkins, T. D., C. Sims, *et al.* Subarachnoid haemorrhage of unknown cause: a long term follow-up. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.52, n.2, Feb, p.230-5. 1989.

Heiskanen, O. Risks of surgery for unruptured intracranial aneurysms. J Neurosurg, v.65, n.4, Oct, p.451-3. 1986.

Hillis, A. E., N. Anderson, *et al.* Cognitive impairments after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.69, n.5, Nov, p.608-15. 2000.

Hillis, A. E., J. T. Kleinman, *et al.* Restoring Cerebral Blood Flow Reveals Neural Regions Critical for Naming. The Journal of Neuroscience, v.26, n.31, p.8069–8073. 2006.

Hop, J. W., G. J. Rinkel, *et al.* Case-fatality rates and functional outcome after subarachnoid hemorrhage: a systematic review. Stroke, v.28, n.3, Mar, p.660-4. 1997.

Hutter, B. O. e J. M. Gilsbach. Cognitive deficits after rupture and early repair of anterior communicating artery aneurysms. Acta Neurochir (Wien), v.116, n.1, p.6-13. 1992.

_____. Which neuropsychological deficits are hidden behind a good outcome (Glasgow = I) after aneurysmal subarachnoid hemorrhage? Neurosurgery, v.33, n.6, Dec, p.999-1005; discussion 1005-6. 1993.

Jankowicz, E., D. Halicka, *et al.* [Neuropsychological deficits after surgical repair of anterior communicating artery aneurysm]. Neurol Neurochir Pol, v.36, n.2, Mar-Apr, p.315-27. 2002.

- Jennett, B. e M. Bond. Assessment of outcome after severe brain damage. Lancet, v.1, n.7905, Mar 1, p.480-4. 1975.
- Johnston, S. C. Effect of endovascular services and hospital volume on cerebral aneurysm treatment outcomes. Stroke, v.31, n.1, Jan, p.111-7. 2000.
- Kallmes, D. F., K. Layton, *et al.* Death by nondiagnosis: why emergent CT angiography should not be done for patients with subarachnoid hemorrhage. AJNR Am J Neuroradiol, v.28, n.10, Nov-Dec, p.1837-8. 2007.
- Kassell, N. F., J. C. Torner, *et al.* The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 1: Overall management results. J Neurosurg, v.73, n.1, Jul, p.18-36. 1990.
- Kawamura, S. e N. Yasui. Clinical and long-term follow-up study in patients with spontaneous subarachnoid haemorrhage of unknown aetiology. Acta Neurochir (Wien), v.106, n.3-4, p.110-4. 1990.
- Koivisto, T., R. Vanninen, *et al.* Outcomes of early endovascular versus surgical treatment of ruptured cerebral aneurysms. A prospective randomized study. Stroke, v.31, n.10, Oct, p.2369-77. 2000.
- Kreiter, K. T., D. Copeland, *et al.* Predictors of cognitive dysfunction after subarachnoid hemorrhage. Stroke, v.33, n.1, Jan, p.200-8. 2002.
- Laidlaw, J. D. e K. H. Siu. Poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage: outcome after treatment with urgent surgery. Neurosurgery, v.53, n.6, Dec, p.1275-80; discussion 1280-2. 2003.
- Lecours, A. R., J. Mehler, *et al.* Illiteracy and brain damage--1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). Neuropsychologia, v.25, n.1B, p.231-45. 1987.
- Linn, F. H., G. J. Rinkel, *et al.* Headache characteristics in subarachnoid haemorrhage and benign thunderclap headache. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.65, n.5, Nov, p.791-3. 1998.
- Ljunggren, B., B. Sonesson, *et al.* Cognitive impairment and adjustment in patients without neurological deficits after aneurysmal SAH and early operation. J Neurosurg, v.62, n.5, May, p.673-9. 1985.
- Longstreth, W. T., Jr., L. M. Nelson, *et al.* Clinical course of spontaneous subarachnoid hemorrhage: a population-based study in King County, Washington. Neurology, v.43, n.4, Apr, p.712-8. 1993.
- Longstreth, W. T., L. M. Nelson, *et al.* Subarachnoid hemorrhage and hormonal factors in women. A population-based case-control study. Ann Intern Med, v.121, n.3, Aug 1, p.168-73. 1994.

Lubicz, B., M. Levivier, *et al.* Sixty-four-row multisection CT angiography for detection and evaluation of ruptured intracranial aneurysms: interobserver and intertechnique reproducibility. AJNR Am J Neuroradiol, v.28, n.10, Nov-Dec, p.1949-55. 2007.

Luria, A. R., Ed. Pensamento e linguagem, as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artmed, p.27-31ed. 1987.

Manning, L., L. Pierot, *et al.* Anterior and non-anterior ruptured aneurysms: memory and frontal lobe function performance following coiling. Eur J Neurol, v.12, n.6, Jun, p.466-74. 2005.

Maurice-Williams, R. S. Aneurysm surgery after the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT). J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.75, n.6, Jun, p.807-8. 2004.

Mavaddat, N., B. J. Sahakian, *et al.* Cognition following subarachnoid hemorrhage from anterior communicating artery aneurysm: relation to timing of surgery. J Neurosurg, v.91, n.3, Sep, p.402-7. 1999.

Mount, L. A. Practical Applications. Philadelphia,: Lippincot. 1969

Naidech, A. M., N. Janjua, *et al.* Predictors and impact of aneurysm rebleeding after subarachnoid hemorrhage. Arch Neurol, v.62, n.3, Mar, p.410-6. 2005.

Nisbett, R. E. e T. Masuda. Culture and point of view. Proc Natl Acad Sci U S A, v.100, n.19, Sep 16, p.11163-70. 2003.

Ogden, J. A., E. W. Mee, *et al.* A prospective study of impairment of cognition and memory and recovery after subarachnoid hemorrhage. Neurosurgery, v.33, n.4, Oct, p.572-86; discussion 586-7. 1993.

Ogden, J. A., T. Utley, *et al.* Neurological and psychosocial outcome 4 to 7 years after subarachnoid hemorrhage. Neurosurgery, v.41, n.1, Jul, p.25-34. 1997.

Oldfield, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. Neuropsychologia, v.9, n.1, Mar, p.97-113. 1971.

Orbo, M., K. Waterloo, *et al.* Predictors for cognitive impairment one year after surgery for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. J Neurol, v.255, n.11, Nov, p.1770-6. 2008.

Orozco-Gimenez, C., M. J. Katati, *et al.* [Neuropsychological impairment in patients with intracranial aneurysms: surgical versus endovascular treatment]. Neurocirugia (Astur), v.17, n.1, Feb, p.34-44; discussion 45. 2006.

Ostrosky-Solis, F., A. Ardila, *et al.* NEUROPSI: a brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. J Int Neuropsychol Soc, v.5, n.5, Jul, p.413-33. 1999.

Ostrosky-Solis, F., L. Quintanar, *et al.* Detection of brain damage: neuropsychological assessment in a Spanish speaking population. Int J Neurosci, v.49, n.3-4, Dec, p.141-9. 1989.

Pakarinen, S. Incidence, aetiology, and prognosis of primary subarachnoid haemorrhage. A study based on 589 cases diagnosed in a defined urban population during a defined period. Acta Neurol Scand, v.43, p.Suppl 29:1-28. 1967.

Papagno, C., S. Rizzo, *et al.* Memory and executive functions in aneurysms of the anterior communicating artery. J Clin Exp Neuropsychol, v.25, n.1, Feb, p.24-35. 2003.

Park, J. H., S. K. Park, *et al.* Anterior communicating artery aneurysm related to visual symptoms. J Korean Neurosurg Soc, v.46, n.3, Sep, p.232-8. 2009.

Pekkala, S., M. Goral, *et al.* Semantic verbal fluency in two contrasting languages. Clin Linguist Phon, v.23, n.6, Jun, p.431-45. 2009.

Perea-Bartolome, M. V., V. Ladera-Fernandez, *et al.* [Mnemonic performance in patients following surgery to treat an aneurysm affecting the anterior circulation of the brain]. Rev Neurol, v.39, n.1, Jul 1-15, p.7-12. 2004.

Perea Bartolome, M., V. Ladera Fernandez, *et al.* [Long-term cognitive deficits in patients operated on for cerebral aneurysm by craniotomy and clipping.]. Neurologia, v.24, n.6, Jul, p.379-85. 2009.

Proust, F., O. Martinaud, *et al.* Quality of life and brain damage after microsurgical clip occlusion or endovascular coil embolization for ruptured anterior communicating artery aneurysms: neuropsychological assessment. J Neurosurg, v.110, n.1, Jan, p.19-29. 2009.

Radanovic, M., L. L. Mansur, *et al.* Normative data for the Brazilian population in the Boston Diagnostic Aphasia Examination: influence of schooling. Braz J Med Biol Res, v.37, n.11, Nov, p.1731-8. 2004.

Ravnik, J., B. Starovasnik, *et al.* Long-term cognitive deficits in patients with good outcomes after aneurysmal subarachnoid hemorrhage from anterior communicating artery. Croat Med J, v.47, n.2, Apr, p.253-63. 2006.

Rhoton, A. L., Jr. The supratentorial arteries. Neurosurgery, v.51, n.4 Suppl, Oct, p.S53-120. 2002.

Ronne-Engstrom, E., P. Enblad, *et al.* Patients with spontaneous subarachnoid haemorrhage - presentation of a 10-year hospital series. Br J Neurosurg, Aug 25, p.1-8. 2009.

Saciri, B. M. e N. Kos. Aneurysmal subarachnoid haemorrhage: outcomes of early rehabilitation after surgical repair of ruptured intracranial aneurysms. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.72, n.3, Mar, p.334-7. 2002.

Saitoh, H., K. Hayakawa, *et al.* Rerupture of cerebral aneurysms during angiography. AJNR Am J Neuroradiol, v.16, n.3, Mar, p.539-42. 1995.

- Sakas, D. E., L. S. Dias, *et al.* Subarachnoid haemorrhage presenting as head injury. BMJ, v.310, n.6988, May 6, p.1186-7. 1995.
- Samra, S. K., B. Giordani, *et al.* Recovery of cognitive function after surgery for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Stroke, v.38, n.6, Jun, p.1864-72. 2007.
- Satzger, W., N. Niedermeier, *et al.* Timing of operation for ruptured cerebral aneurysm and long-term recovery of cognitive functions. Acta Neurochir (Wien), v.136, n.3-4, p.168-74. 1995.
- Saveland, H., B. Sonesson, *et al.* Outcome evaluation following subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg, v.64, n.2, Feb, p.191-6. 1986.
- Schievink, W. I. Intracranial aneurysms. N Engl J Med, v.336, n.1, Jan 2, p.28-40. 1997.
- Schievink, W. I., E. F. Wijdicks, *et al.* The poor prognosis of ruptured intracranial aneurysms of the posterior circulation. J Neurosurg, v.82, n.5, May, p.791-5. 1995.
- Scott, R. B., F. Eccles, *et al.* From multidimensional neuropsychological outcomes to a cognitive complication rate: The International Subarachnoid Aneurysm Trial. Trials, v.9, p.13. 2008.
- Sesma, H. W., E. M. Mahone, *et al.* The contribution of executive skills to reading comprehension. Child Neuropsychol, v.15, n.3, May, p.232-46. 2009.
- Sonesson, B., B. Ljunggren, *et al.* Cognition and adjustment after late and early operation for ruptured aneurysm. Neurosurgery, v.21, n.3, Sep, p.279-87. 1987.
- Sonesson, B., H. Saveland, *et al.* Cognitive functioning after subarachnoid haemorrhage of unknown origin. Acta Neurol Scand, v.80, n.5, Nov, p.400-10. 1989.
- Stenhouse, L. M., R. G. Knight, *et al.* Long-term cognitive deficits in patients after surgery on aneurysms of the anterior communicating artery. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.54, n.10, Oct, p.909-14. 1991.
- Tidswell, P., P. S. Dias, *et al.* Cognitive outcome after aneurysm rupture: relationship to aneurysm site and perioperative complications. Neurology, v.45, n.5, May, p.875-82. 1995.
- Van Der Jagt, M., D. Hasan, *et al.* Validity of prediction of the site of ruptured intracranial aneurysms with CT. Neurology, v.52, n.1, Jan 1, p.34-9. 1999.
- Van Gijn, J. e G. J. Rinkel. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. Brain, v.124, n.Pt 2, Feb, p.249-78. 2001.
- Velthuis, B. K., G. J. Rinkel, *et al.* Subarachnoid hemorrhage: aneurysm detection and preoperative evaluation with CT angiography. Radiology, v.208, n.2, Aug, p.423-30. 1998.

Vermeulen, M. e J. Van Gijn. The diagnosis of subarachnoid haemorrhage. J Neurol Neurosurg Psychiatry, v.53, n.5, May, p.365-72. 1990.

Yun, J. K., S. D. Kang, *et al.* Clipping of the Anterior Communicating Artery Aneurysm without Sylvian Fissure Dissection. J Korean Neurosurg Soc, v.42, n.5, Nov, p.388-91. 2007.

Apêndices

Alterações da linguagem, memória e fluência verbal nos pacientes com hemorragia subaracnóidea por aneurisma intracraniano: resultados do período pré-operatório.

Ana Cláudia C. Vieira¹, Hildo R. C. Azevedo-Filho², Laécio Leitão,³ e Gustavo Andrade³, Saul Quinino⁴, Moisés Pontes⁴, Divaldo Câmara Jr.⁴

1. Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento pela UFPE. Fonoaudióloga dos serviços de Neurocirurgia e Neurologia do Hospital da Restauração, Recife-PE.
2. Chefe do Serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE Brasil. Professor titular de Neurocirurgia da Universidade de Pernambuco.
3. Cirurgião Endovascular do Serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE-Brasil.
4. Residente do Serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE, Brasil.

Autor correspondente:

Ana Cláudia de Carvalho Vieira
Rua Dr. João Santos Filho, 250/1001
Casa Forte, Recife-PE Brasil
CEP: 52060-615
Ana.vieira@oi.com.br

Resumo

Introdução: Os aneurismas intracranianos saculares constituem a principal causa de hemorragia meníngea ou subaracnóidea espontânea (HSA). Aproximadamente 85% da hemorragia subaracnóidea é devido a aneurismas saculares na base do crânio. Estudos confirmam que 30 a 55% dos pacientes acometidos de HSA e posterior tratamento, apresentam déficits severos ou pelo menos marcantes em uma ou mais funções do domínio cognitivo. Apesar dos avanços nas pesquisas das alterações cognitivas na HSA, poucos estudos conseguiram relacionar a perda cognitiva com os prejuízos ocasionados pela hemorragia subaracnóidea ou com o tratamento que o indivíduo foi submetido. **Objetivo:** Identificar os comprometimentos da linguagem, memória e fluência verbal no período da HSA que antecede ao tratamento cirúrgico ou endovascular. **Método:** A pesquisa foi realizada no Hospital da Restauração, Recife –PE durante o período de maio de 2007 a novembro de 2009. Participaram do estudo 193 pacientes com diagnóstico de HSA aneurismática da circulação cerebral anterior. Nesses pacientes foram realizadas avaliação da linguagem pelo Protocolo Montreal Toulouse- versão Alpha, o teste de memória e fluência verbal da bateria CERAD antes do procedimento cirúrgico ou endovascular. **Resultados:** Foi identificado comprometimento da memória, da linguagem e fluência verbal nos pacientes quando comparados com a população controle. Os pacientes apresentaram diferenças cognitivas de acordo com o sítio do aneurisma.

Palavras chaves : Hemorragia subaracnóidea, aneurisma intracraniano, avaliação neuropsicológica, neurocirurgia, embolização

Abstract

Introduction: Saccular intracranial aneurysms constitute the main source of pós traumatic subarachnoid hemorrhage (SAH). In fact, it has been found that 30%-55% of patients have “severe” or “marked” deficits in one or more cognitive domains after surgery. Very few studies have been able to gauge the impairment caused either by the SAH or by the type of treatment because of the lacking of a pre-operative investigation.

Objective: Recognize the speech, verbal fluency and memory changes of patients with SAH caused by ruptured aneurysms and relate the results before the surgical or embolization procedure. **Methodo:** 193 patients admitted to the Department of Neurological Surgery, Hospital da Restauração, Recife, Brazil, were tested for speech, verbal fluency and memory disturbances after the first week of the bleed, during the period of May 2007 to November 2009. **Results and conclusion:** Patients with aneurismal SAH of a ruptured aneurysm did differ significantly from the control group in any of the language, verbal fluency and memory before the surgical or embolization procedure. There were differences in cognitive outcome between patients in different aneurysms site.

Key words: subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysm, neuropsychological assessment, microsurgical clipping and coil embolization.

Introdução

Os aneurismas intracranianos saculares constituem a principal causa de hemorragia meníngea ou subaracnóidea espontânea¹⁻³. Aproximadamente 85% da hemorragia subaracnóidea ocorre devido a aneurismas saculares na base do crânio^{4,5}.

Apesar da diminuição da taxa de mortalidade, a morbidade entre os pacientes com HSA, que ingressam em uma unidade de emergência neurocirúrgica, pode alcançar uma taxa de 28% até 62%. A presença de alterações cognitivas associadas com a hemorragia subaracnóidea e o seu tratamento têm sido um dos principais aspectos que compromete a qualidade de vida desses pacientes⁶⁻⁹.

Com o avanço das pesquisas na neuropsicologia, observou-se que muitos dos bons resultados aferidos pela escala *Glasgow Outcome Scale* (GOS) não eram, na verdade, fidedignos, pois não levavam em conta as perdas cognitivas que o paciente apresentava¹⁰⁻¹². As alterações com relação a hábitos sociais e emocionais geralmente passavam despercebidas em um primeiro momento, mas que nas atividades funcionais e no ambiente de trabalho se tornavam incapacitantes⁹.

Outros estudos confirmam que 30 a 55% dos pacientes acometidos de HSA aneurismática e posterior tratamento apresentam déficits severos ou pelo menos marcantes em uma ou mais funções do domínio cognitivo¹³. Entretanto, apesar das alterações cognitivas representarem um problema clínico importante, ainda há pouco conhecimento sobre os fatores que provocam essas alterações na HSA. Há, no entanto, três fortes argumentações sobre essas possíveis causas. A primeira defende que o surgimento das seqüelas, provavelmente, são decorrentes dos efeitos neurotóxicos e da presença do sangue difundido no espaço subaracnóideo¹⁴. A segunda hipótese destaca a ocorrência de comprometimentos como vasoespasmos e isquemias, como consequência da HSA, como os possíveis fatores que contribuem para o aparecimento dessas alterações^{15, 16} e a terceira causa, seria determinada pelos riscos dos procedimentos cirúrgico ou endovascular⁸.

Há dúvidas também se há influência da localização do aneurisma sobre os comprometimentos cognitivos apresentados pelo paciente. Para alguns autores, não há correlação entre esses dois aspectos¹⁷⁻¹⁹. Contudo, outros estudos relacionam e especificam os déficits cognitivos com o sítio do aneurisma. Dessa forma, os aneurismas situados na circulação posterior teriam um melhor prognóstico para a memória verbal e visual, enquanto que os aneurismas da artéria comunicante anterior

(ACOA), assim como a oclusão temporária de seus vasos, durante o procedimento cirúrgico estariam relacionados com prejuízos na memória e funções executivas²⁰.

A HSA pode possibilitar um comprometimento difuso do córtex cerebral, pelo menos no momento imediatamente posterior ao ictus²¹. Dessa forma, em alguns pacientes, o tipo de prejuízo cognitivo pode não ter uma relação direta com a localização do aneurisma. Em 1993, Ogden e colaboradores, em um estudo prospectivo com 89 pacientes, verificaram que o sítio da lesão aneurismática não era determinante do tipo de alteração neuropsicológica¹³. Hutter e colaboradores, em 1992, em um estudo realizado com avaliação cognitiva após quatro anos dos sintomas que desencadearam a HSA e Tidswell e colaboradores, em 1995, após seis meses do mesmo evento não encontraram diferenças no desempenho cognitivo de pacientes com ruptura de aneurisma da ACOA com os aneurismas em outros sítios^{20, 22}. Outros autores também não encontraram evidências de que a localização do aneurisma seria determinante do perfil cognitivo dos pacientes com HSA^{17, 18, 23}. O mesmo resultado, avaliando essa relação, foi visto em recente pesquisa feita na Universidade de Salamanca por Perea-Bartolomé e colaboradores, quando avaliaram as funções cognitivas dos pacientes após um intervalo de quatro anos da HSA²⁴.

Outros estudos defendem que há uma relação direta entre a localização do aneurisma rômico e os comprometimentos cognitivos resultantes. Principalmente quando relacionam as alterações ocasionadas por aneurisma da ACOA em relação a outros sítios da circulação cerebral anterior^{7, 25}. Por outro lado, alguns autores acreditam que determinadas funções cognitivas apresentam comportamentos diferentes com relação à localização. Essa hipótese é confirmada quando eles defendem que as funções executivas são mais vulneráveis para diferentes localizações que a memória²⁶.

Apesar dos avanços nas pesquisas das alterações cognitivas na HSA, poucos estudos conseguiram relacionar a perda cognitiva com os prejuízos ocasionados pela hemorragia subaracnóidea ou com o tratamento que o indivíduo foi submetido. Essa dificuldade ocorre porque os pacientes são encaminhados para o tratamento cirúrgico ou endovascular dentro de 48 a 72 horas dos sintomas iniciais da HSA²⁷, não sendo possível realizar uma avaliação neuropsicológica nesse curto espaço de tempo. Dessa forma, não se conhece o desempenho cognitivo dos pacientes em seu estado pré-tratamento⁹. Os trabalhos desenvolvidos, até o momento, realizaram estudos

comparativos das funções cognitivas entre os pacientes com HSA e a população controle ou com pacientes que tiveram o diagnóstico de aneurisma intracraniano sem a presença do sangramento ⁸.

Devido à realidade do Hospital da Restauração, como hospital público do sistema de saúde brasileiro que atende a uma enorme demanda de pacientes neurocirúrgicos do Estado de Pernambuco e até de outros estados da região, não conseguir realizar as cirurgias para clipagem de aneurisma nem o tratamento endovascular em um período precoce, o presente trabalho se propôs a investigar as alterações da fluência, memória verbal e da linguagem ainda no período pré-operatório e comparar os desempenhos cognitivos nos diferentes sítios do aneurisma na circulação cerebral anterior.

Método

O presente estudo teve um desenho descritivo observacional. A população estudada compreendeu 193 pacientes (129 mulheres) com HSA aneurismática da circulação anterior confirmada por angiografia digital. A média de idade desses pacientes foi de $50,05 \pm 0,93$ nas mulheres e $45,95 \pm 1,62$ nos homens que foram acompanhados nas enfermarias de neurocirurgia do hospital. Esses pacientes deram entrada na emergência do Hospital da Restauração no período de março de 2007 a novembro de 2009.

Depois do diagnóstico de HSA aneurismática, a partir da tomografia computadorizada, do exame do líquido cefalorraquidiano (LCR) e posterior confirmação do aneurisma pela angiografia digital, os pacientes foram entrevistados e avaliados, quanto às funções de memória verbal e linguagem em um intervalo de pelo menos oito dias após os primeiros sintomas. Dados da admissão, como escalas de Hunt Hess, WFNS e Fisher foram obtidos através do prontuário do paciente e das informações do médico responsável.

Após uma primeira explanação da necessidade da avaliação realizada pela pesquisadora para o paciente e acompanhante, era realizada a avaliação das funções cognitivas. A avaliação foi administrada pela fonoaudióloga do serviço na sala do Núcleo de Atenção Interdisciplinar em Neurocirurgia (NAIM), do Hospital da

Restauração. Foram excluídos da pesquisa os pacientes que apresentaram, por ocasião da admissão, uma escala de Hunt Hess acima de III, idade acima de 75 anos e os que foram diagnosticados com aneurisma cerebral da circulação posterior.

Os pacientes foram submetidos a uma entrevista inicial e uma avaliação do Protocolo Montreal - Toulouse: Exame de Afasia. Módulo Standard Inicial versão Alpha²⁸. Esse teste foi inicialmente utilizado no Brasil em um estudo multicêntrico desenvolvido por Lecours e colaboradores. Uma amostra da população de Pernambuco participou desse estudo. Dessa forma, o Protocolo apresenta características que se adequam à realidade da nossa população em estudo tais como: questões regionais e escolaridade. Também foram avaliados pelas provas de fluência e memória verbal da bateria CERAD²⁹.

Os resultados das provas de linguagem, de memória verbal e fluência verbal, no período pré-operatório, foram confrontados com um grupo controle de indivíduos considerados normais, que tinham características semelhantes quanto à idade e a escolaridade dos indivíduos com HSA. Esse grupo de voluntários foi formado a partir da colaboração dos acompanhantes dos pacientes internados no hospital. Esses mesmos resultados também foram analisados e pareados entre os diferentes sítios do aneurisma da circulação anterior, na tentativa de caracterizar a presença de alterações cognitivas específicas relacionadas com a localização do aneurisma intracraniano decorrentes apenas da HSA.

A proposta desta pesquisa não contribuiu para um maior retardo no tratamento para oclusão do aneurisma. Os pacientes estavam internados no hospital, aguardando a cirurgia que, diante das dificuldades já citadas, ocorre geralmente entre 15 e 20 dias após o surgimento dos sintomas. Mesmo sem esta pesquisa os pacientes permaneceriam a espera do procedimento cirúrgico durante esse período. A pesquisa teve aprovação do comitê de ética em pesquisa do Hospital da Restauração com parecer final correspondente ao protocolo CAAE nº 0005.0.102.172-07. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar do estudo.

A análise dos dados foi realizada através do programa softwares SPSS 13.0 para Windows e o Excel 2003. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Foi realizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para variáveis quantitativas. Na análise de dois grupos foi utilizado o Teste t Student (Distribuição Normal) e Mann-Whitney (Não Normal).

Resultados

No período de maio de 2007 a novembro de 2009 foram avaliados 193 pacientes (129 mulheres) com HSA aneurismática da circulação anterior confirmada por angiografia digital. A média de idade desses pacientes foi de $50,05 \pm 0,93$ nas mulheres e $45,95 \pm 1,62$ nos homens. Quanto à localização do aneurisma: 65 foram da ACOA, 45 da artéria cerebral média (26 da ACM-E), 42 da artéria comunicante posterior (20 da ACOP-E), oito da artéria carótida interna direita, seis da artéria pericalosa, três da artéria oftálmica, 21 aneurismas múltiplos e três aneurismas que não foram documentados a sua localização.

Os desempenhos da prova de linguagem, memória verbal e fluência verbal obtidos na avaliação inicial de todos os 193 pacientes foram comparados com o grupo controle. Como nos dois grupos havia um número significativo de analfabetos (46 com HSA e 26 no controle), as provas que envolviam as funções da linguagem escrita foram incluídas apenas nos pacientes alfabetizados. Os resultados estão distribuídos na tabela 1:

Nessa tabela, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto ao desempenho nas tarefas de compreensão oral, repetição e nomeação da linguagem. Entretanto, os pacientes com HSA apresentaram um rendimento bem abaixo que a população normal nas tarefas de compreensão escrita e leitura oral, fluência verbal (semântica e fonológica) e memória verbal.

Com o grupo controle ainda foram comparados os resultados dos pacientes com HSA de dois territórios específicos (ACM-E e ACOA) com o intuito de verificar os perfis cognitivos desses pacientes no período pré-operatório. A escolha desses dois territórios do aneurisma ocorreu devido ao grande número de indivíduos com HSA na ACOA e pelo fato da ACM-E estar relacionada com as áreas específicas da função da linguagem. (Tabelas 2 e 3).

Na tabela 2, observa-se um baixo rendimento de todas as funções da linguagem no grupo com HSA por ruptura de aneurisma na ACM-E. Apenas a função da repetição não apresentou diferença estatisticamente significativa com relação ao grupo controle.

Nas tarefas de fluência verbal e memória verbal ocorreu uma nítida diminuição no desempenho dos pacientes com HSA. Já com o grupo com HSA em território da ACOA os resultados demonstraram diminuição no desempenho das funções da linguagem apenas nas tarefas que necessitam da leitura e escrita, quando confrontados com o grupo controle. Nas provas de fluência semântica, fonológica e memória verbal também apresentaram diferenças estatísticas. Tabela 3

A fim de verificar se a no período que antecede ao procedimento cirúrgico ou endovascular, os resultados das provas de linguagem e fluência verbal foram comparados de acordo com o sítio da lesão. A tarefa de memória verbal não foi analisada devido ao número reduzido de participantes que realizaram esse teste nos grupos. Nas três próximas tabelas estão relacionados os resultados dos pacientes com aneurisma roto da ACM-E comparados com aqueles aneurismas da ACM-D, ACOA e ACOP-E (Tabelas 4, 5 e 6).

Na tabela 4, quando o grupo da ACM-E é comparado com o da mesma artéria contralateral, apesar dos diferentes escores entre os dois grupos, não houve diferenças estatisticamente significantes. Enquanto que na tabela 5, quando é confrontado o grupo de pacientes com aneurisma da ACM-E com os que tinham aneurismas rotos da ACOA, todas as provas de linguagem oral, exceto a fluência fonológica, apresentaram diferenças estatisticamente significantes, com um melhor desempenho do grupo de pacientes com aneurisma da ACOA. Enquanto que as provas que correspondiam a tarefas da linguagem escrita apresentaram desempenhos semelhantes nos dois grupos.

A tabela 6 já apresenta resultados mais semelhantes entre os grupos da ACM-E e os da ACOP-E. Na análise dos dois grupos não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das tarefas de linguagem.

Nas tabelas 7 e 8 estão os resultados pareados dos pacientes, cuja ruptura do aneurisma foi na ACOP-E comparados com aqueles dos territórios da ACOP-D e ACOA respectivamente.

Na comparação entre o grupo da ACOP-E com o da ACOA (tabela 8), os resultados obtidos nas tarefas de linguagem foram semelhantes, entretanto os pacientes com aneurisma da ACOP-E apresentaram uma redução no desempenho da nomeação,

consequentemente, esta tarefa específica da linguagem apresentou diferença estatisticamente significante entre os dois grupos.

Discussão:

O presente estudo buscou a compreensão das alterações cognitivas determinadas pela HSA aneurismática. Nossa intenção foi trazer para a comunidade científica respostas que até então não tinham sido reveladas. O desempenho cognitivo do paciente acometido por ruptura de aneurisma, antes da realização de qualquer procedimento, ainda não tinha sido visto na literatura por questões éticas. O paciente com HSA necessita de um atendimento emergencial para evitar o ressangramento, não sendo possível uma investigação nesse período. Infelizmente essa realidade não ocorre em toda parte do mundo.

Os 193 pacientes avaliados durante o período de dois anos e meio (maio de 2007 a novembro de 2009) não corresponde ao número total de pacientes com HSA que deram entrada no hospital nesse período. Alguns pacientes faleceram na emergência antes mesmo de ter iniciado as investigações para confirmação da HSA aneurismática. Outros receberam o diagnóstico de HSA por má formação arteriovenosa (MAV), outros não tiveram condições de realizar nem a primeira avaliação devido ao estado geral do paciente. Por último, um grupo de pacientes não chegaram ao conhecimento da pesquisadora pelo número significativo de pacientes assistidos pelo serviço.

As avaliações cognitivas utilizadas nesta pesquisa são pouco conhecidas na literatura mundial. A razão para isso se deve ao fato que testes neuropsicológicos podem ser culturalmente tendenciosos e criados a partir de determinadas normas de uma população, não sendo eficaz quando aplicados em outros grupos étnicos ou culturais³⁰. A população deste estudo apresentou características culturais bem particulares. Dos 193 pacientes, 46 eram analfabetos e 55 tinham a escolaridade entre um e quatro anos. Muitos desses pacientes apresentavam uma vida basicamente rural, sem contato com os grandes centros e sem nunca terem freqüentado uma escola. Testes elaborados e validados nos países desenvolvidos apresentam uma média de escolaridade de oito anos³¹. Como a linguagem é uma função que recebe influências sócio-culturais marcantes³², um teste que não corresponda à realidade do indivíduo, poderá fornecer dados que induzem a falhas na interpretação, o que, conseqüentemente, poderá acarretar em erros diagnósticos³³.

Os resultados da avaliação inicial das tarefas de linguagem, entre todos os pacientes com HSA e um grupo controle, com características sócio-culturais semelhantes, permitiram observar que em alguns testes houve uma equiparidade entre os grupos. Entretanto, as funções de compreensão oral e escrita e a leitura oral apresentaram rendimentos bem mais baixos na população com HSA. Nas tarefas de fluência verbal e memória verbal as perdas são bem mais significativas no grupo patológico. É importante observar que entre os 193 pacientes com HSA, 65 tinham aneurisma da ACOA e 26 da ACM-E. O que corresponde a 47,15% do grupo investigado. Dessa forma, os baixos desempenhos na memória e fluência verbal podem ser decorrentes de comprometimentos específicos na região dessas duas artérias. Como foi observado no confronto do grupo controle com as mesmas artérias específicas. Este fato confirma a presença de alterações cognitivas ocasionadas por prejuízos próprios da HSA.

Quando foram confrontados os pacientes que apresentaram ruptura de aneurisma em território da cerebral média esquerda (ACM-E) com o grupo controle ocorreu uma redução no desempenho do grupo com HSA em quase todas as tarefas, exceto na repetição, revelando que nesses pacientes a função da linguagem foi tocada ainda no período pré-operatório.

No confronto dos pacientes com HSA por ruptura de aneurisma da ACOA e o grupo controle, a diminuição no desempenho da fluência e da memória verbal foram as características mais evidentes no grupo com HSA. Como a população do grupo controle foi formada por indivíduos do próprio meio dos pacientes, sobretudo parentes que apresentavam grau de escolaridade e convívio sócio-cultural semelhantes, fica difícil justificar alterações dessas funções que não sejam decorrentes dos prejuízos causados pela enfermidade. Relatos dessas possíveis alterações cognitivas são descritos na literatura⁷⁻⁹. Ainda na análise do grupo com aneurismas rotos da ACOA, foi observado diminuição no desempenho das funções da linguagem relacionadas com a habilidade da leitura quando comparados com o grupo controle. Da mesma forma como ocorreu com a diminuição da memória e fluência verbal, não foi possível afirmar que o baixo rendimento no grupo com HSA foi consequência de dificuldades intrínsecas do aprendizado formal, já que os dois grupos apresentavam semelhanças na escolaridade. Por conseguinte, resta a dificuldade de explicar como hemorragias no território da ACOA poderiam ser responsáveis por alterações da leitura e de sua compreensão.

Em estudos com neuroimagem funcional realizado em 2005, Cutting e colaboradores descrevem que durante a atividade de leitura de palavras simples ocorreu uma ativação do giro frontal inferior esquerdo nos indivíduos pesquisados³⁴. Por outro lado, estudos recentes relatam que a habilidade da compreensão do material escrito depende dos componentes das funções executivas como memória de trabalho, planejamento, organização e monitoramento das informações, além da fluência da leitura e da compreensão da linguagem oral^{35, 36}. Como os pacientes com HSA por ruptura de aneurisma da ACOA apresentam dificuldades nas habilidades de memória e funções executivas^{20, 37}, é possível que as habilidades de leitura estejam comprometidas nesses pacientes, e como tal, explicando os resultados obtidos.

Na literatura há escassa documentação de pesquisas que mensurem as habilidades cognitivas no período anterior ao tratamento para oclusão desse aneurisma roto. Hillis e colaboradores compararam os desempenhos cognitivos após três meses da cirurgia de pacientes que tiveram o diagnóstico de aneurismas sem apresentar o quadro da HSA com pacientes com HSA aneurismática. Seus resultados revelaram um pior desempenho dos pacientes que tiveram a HSA⁸.

No presente trabalho a investigação do desempenho da linguagem, fluência e memória verbal durante o período pré-operatório, confrontando os resultados das diferentes localizações do aneurisma, favoreceu a um maior conhecimento da influência da HSA nas funções cognitivas. Os resultados são claros quando os escores das tarefas de linguagem dos indivíduos com aneurisma da ACM-E e da ACOA são comparados. Em todas as tarefas, o baixo rendimento dos pacientes com aneurisma da ACM-E revela o comprometimento da linguagem, com a possível presença de discretos quadros afásicos, que não foram detectados inicialmente. As tarefas relacionadas com as habilidades de leitura não apresentaram diferenças estatisticamente significativas porque os pacientes com HAS por aneurisma da ACOA também apresentaram prejuízos nessas tarefas.

Os nossos resultados demonstraram a presença de alterações cognitivas nos pacientes com HAS antes de serem submetidos ao tratamento para oclusão da lesão e corrobora com a visão que as funções cognitivas estão relacionadas entre si³⁸. E mais ainda, foi possível caracterizar os prejuízos cognitivos de cada área atingida ainda no período pré-operatório, por pequenas particularidades encontradas nos desempenhos dos

pacientes com aneurismas únicos das artérias estudadas, confirmando as suposições que a localização do aneurisma pode ser determinante do prejuízo cognitivo⁷.

Por outro lado, no confronto dos pacientes com lesões da ACM-E com os da ACM-D só com a tarefa de repetição foi observado uma diferença estatisticamente significativa. O que não é justificado pela área onde se esperava um melhor desempenho da linguagem nos indivíduos que tiveram o acometimento do hemisfério direito. Para Ogden e colaboradores, a HSA por aneurisma no hemisfério direito resulta em déficits cognitivos como deficiência visuo-espacial e habilidades não verbais¹³. No entanto, alguns pacientes desse grupo apresentaram desempenhos bem abaixo do esperado nas tarefas de linguagem. Uma das pacientes com desvio da linha média por hematoma na região apresentou um baixo rendimento na avaliação da linguagem e fluência verbal.

No estudo comparativo dos desempenhos cognitivos entre os pacientes com HSA por aneurisma da ACOA e da ACM, desenvolvido por Haug e colaboradores em 2009, após um ano de HSA foi encontrado um menor rendimento dos pacientes com lesões da ACOA nas provas de fluência verbal, caracterizando diferenças estatisticamente significantes entre os grupos³⁹. Diferentemente, no presente trabalho o menor rendimento nessa prova foi atribuído ao grupo com HSA oriunda da ACM-E. Tal resultado pode ter ocorrido pelo fato de que na pesquisa de Haug e colaboradores o grupo de ACM não foi subdividido de acordo com o hemisfério cerebral. Entretanto, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os pacientes com HSA a partir da ACM-E e da ACM-D o que levaria a uma semelhança no desempenho dos dois grupos. No presente estudo, como já mencionado, também foi encontrada semelhança nos desempenhos cognitivos entre os pacientes com aneurisma da ACM-E e da ACM-D, Porém as duas pesquisas diferem na metodologia aplicada, onde o tratamento escolhido para oclusão do aneurisma e o tempo decorrido da HSA atuam como variáveis importantes.

Da mesma forma, os pacientes do grupo com aneurismas da ACOP não apresentaram diferenças nas habilidades de linguagem e fluência verbal quando os resultados dessas habilidades foram confrontados entre os pacientes que tinham aneurismas em diferentes hemisférios cerebrais.

No pareamento dos resultados das tarefas de linguagem entre os pacientes com aneurisma da ACM-E com os da ACOP-E foi observada uma similaridade entre os grupos, revelando que as duas áreas podem ter funções semelhantes quanto à linguagem. Esse resultado corrobora com a pesquisa de Barbarotto e colaboradores que encontraram perfis semelhantes entre os dois grupos de pacientes⁴⁰.

Quando foram confrontados os resultados dos pacientes que apresentavam aneurisma da ACOP-E e os da ACOA, a maioria dos escores das tarefas de linguagem não apresentou diferenças entre os grupos. Entretanto, na tarefa de nomeação ocorreu uma diminuição do rendimento dos pacientes com aneurisma da ACOP-E, determinando uma diferença estatisticamente significativa. Com relação às tarefas que necessitam da habilidade de leitura, como na análise anterior, os desempenhos dos dois grupos não diferiram porque ambos apresentaram um baixo escore na compreensão escrita e na leitura em voz alta. Dessa maneira, os pacientes com aneurisma da ACOP-E, também apresentaram diminuição dessas funções da linguagem. Este resultado pode possibilitar a interpretação que a HSA por ruptura de aneurismas da ACOP-E está diretamente relacionada com prejuízos na nomeação e linguagem escrita.

A alteração na habilidade de nomear geralmente está presente quando há comprometimento da linguagem. Pois, a habilidade de nomear objetos, gravuras ou cenas é um processo complexo que envolve um número relativo de representações mentais e processos cognitivos. Para que o indivíduo nomeie um objeto é preciso uma série de atividades cognitivas tais como: a) que ele conheça o significado do objeto; b) Que ele tenha acesso ao significado específico daquele objeto e não apenas da classe semântica que ele pertence; c) Que ele conheça a cadeia fonológica correspondente a palavra que represente o objeto d) que ele tenha a programação motora do planejamento articulatorio para expressar a palavra correspondente ao objeto. Embora essas funções possam não ser completamente segregadas na anatomia do cérebro, elas podem estar comprometidas individualmente por lesões cerebrais⁴¹. Ou seja, os vários componentes envolvidos na atividade cognitiva podem estar distribuídos em diferentes áreas cerebrais ou podem depender de uma rede de conexões que vão favorecer a diferentes falhas nas respostas individuais⁴².

O extravasamento do sangue no espaço subaracnóideo por ruptura de aneurisma da ACOP-E deve apresentar relação com atividades cognitivas como a linguagem, mais

especificamente com a nomeação de objetos e as habilidades de leitura. Essa possível conclusão é baseada nos perfis semelhantes entre os pacientes com aneurisma da ACM-E e ACOP-E e pelos resultados encontrados no confronto desse último grupo com os pacientes com aneurisma da ACOA. Entretanto, a literatura científica é carente de informações sobre o desempenho cognitivo resultante de aneurisma localizado na ACOP-E.

Os pacientes da pesquisa apresentaram perfis cognitivos diferentes de acordo com a localização do aneurisma no período que antecedeu ao tratamento. Entretanto, a função de fluência verbal se verificou comprometida em mais de uma localização. Além disso, em todos os sítios do hemisfério esquerdo foi observada uma diminuição nas tarefas de linguagem escrita, não ocorrendo diferenças estatisticamente significantes entre eles. As tarefas relacionadas com o aprendizado da leitura e escrita exigem um maior desempenho cognitivo e recebem influências de habilidades próprias das funções executivas como visto anteriormente^{35, 36}. Portanto, é possível que ocorra uma inter-relação entre as funções que resulte em um prejuízo cognitivo maior.

Da análise da literatura específica, observa-se que as pesquisas apresentam diferentes metodologias quanto ao intervalo após a HSA para aplicação do teste cognitivo, ficando difícil chegar a um consenso se há ou não influência da localização do aneurisma. Ogden relata que no momento inicial da HSA, pode ser identificada uma relação entre localização e comprometimento cognitivo¹³. Papagno e colaboradores confirmam haver relação entre essas duas variáveis, porém teve a avaliação cognitiva realizada após três meses da HSA. Nessa mesma pesquisa, eles revelaram que dois grupos de pacientes com aneurisma da ACOA que foram avaliados em diferentes momentos, um após um mês e o outro após três meses, apresentaram entre si diferenças cognitivas²⁵. As pesquisas que apresentaram avaliações posteriores a um ano da HSA não apresentaram diferenças cognitivas entre os grupos com HSA aneurismática de diferentes localizações^{17, 18, 22}.

Com os resultados da presente pesquisa, cujo momento da avaliação foi durante o processo da HSA e a intervenção, pode se afirmar que déficits de determinadas funções cognitivas apresentaram uma relação com o sítio do aneurisma que rompeu. Isso se confirma com os resultados dos testes de linguagem entre os pacientes com aneurisma da ACM-E e da ACOA, entretanto outras funções apresentam um

desempenho uniforme de acordo com o hemisfério comprometido, como é o caso das funções de fluência verbal e linguagem escrita após HSA por ruptura de aneurisma do hemisfério esquerdo. No caso da memória verbal não foi possível mensurar nos distintos grupos, principalmente no da ACOP-E. Entretanto, a análise com os pacientes com lesões da ACOA e da ACM-E e o grupo controle apresentou uma forte evidência da alteração dessa função nos pacientes com aneurisma da ACM-E.

Conclusões

A proposta do presente trabalho foi ousada quando buscou responder a questões inerentes da HSA, ainda não investigada pela comunidade científica. A presença de alterações cognitivas ainda na fase inicial da HSA, antes do procedimento cirúrgico ou endovascular, era apenas relatada, mas até o momento nenhuma mensuração das habilidades cognitivas tinha sido realizada.

Quanto aos comprometimentos de memória, fluência verbal e linguagem, a pesquisa revelou que essas alterações já estavam presentes antes do procedimento de escolha para a oclusão do aneurisma. Esta constatação foi feita quando os seus desempenhos foram comparados com o grupo controle e entre os grupos com diferentes localizações do aneurisma.

A localização do aneurisma no hemisfério esquerdo apresentou diferenças com relação ao desempenho da linguagem, que estava mais prejudicada nos aneurisma da ACM-E e da ACOP-E, tendo esses dois sítios de aneurisma apresentado desempenhos cognitivos semelhantes. A diminuição do desempenho da linguagem escrita estava presente em todos os sítios e surpreendentemente, os pacientes com aneurisma da ACOA apresentaram prejuízos dessas funções. A fluência verbal estava prejudicada nas HSA por aneurisma da ACOA e ACM-E e a memória verbal não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre esses dois grupos. No entanto, a memória apresentou diminuição nos dois grupos quando comparados com o grupo controle. Os pacientes com aneurisma no hemisfério cerebral direito tiveram perfis cognitivos semelhantes aos pacientes com aneurisma contralateral.

Este estudo pode não ser completo por não considerar no contexto da HSA aneurismática os prejuízos cognitivos causados por vasoespasmo e hematomas intracranianos. Todavia, é comprovado que uma grande maioria das alterações detectadas no período pós-tratamento são decorrentes da HSA. Novos estudos devem ser realizados para que se possa melhor analisar todas as variáveis e, principalmente, pode se comparar com os aspectos cognitivos verificados após o tratamento, clipagem ou embolização, a médio e a longo prazos.

Referências

1. El Khaldi M, Pernter P, Ferro F, Alfieri A, Decaminada N, Naibo L, Bonatti G. Detection of cerebral aneurysms in nontraumatic subarachnoid haemorrhage: Role of multislice ct angiography in 130 consecutive patients. *Radiol Med (Torino)*. 2007
2. Clinchot DM, Kaplan P, Murray DM, Pease WS. Cerebral aneurysms and arteriovenous malformations: Implications for rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75:1342-1351
3. Clinchot DM, Bogner JA, Kaplan PE. Cerebral aneurysms: Analysis of rehabilitation outcomes. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78:346-349
4. Kassell NF, Torner JC, Jane JA, Haley EC, Jr., Adams HP. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg*. 1990;73:37-47
5. Velthuis BK, Rinkel GJ, Ramos LM, Witkamp TD, Berkelbach van der Sprenkel JW, Vandertop WP, van Leeuwen MS. Subarachnoid hemorrhage: Aneurysm detection and preoperative evaluation with ct angiography. *Radiology*. 1998;208:423-430
6. Berry E, Jones RA, West CG, Brown JD. Outcome of subarachnoid haemorrhage. An analysis of surgical variables, cognitive and emotional sequelae related to spect scanning. *Br J Neurosurg*. 1997;11:378-387
7. Bjeljac M, Keller E, Regard M, Yonekawa Y. Neurological and neuropsychological outcome after sah. *Acta Neurochir Suppl*. 2002;82:83-85
8. Hillis AE, Anderson N, Sampath P, Rigamonti D. Cognitive impairments after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000;69:608-615
9. Hutter BO, Gilsbach JM. Which neuropsychological deficits are hidden behind a good outcome (glasgow = i) after aneurysmal subarachnoid hemorrhage? *Neurosurgery*. 1993;33:999-1005; discussion 1005-1006
10. Bornstein RA, Weir BK, Petruk KC, Disney LB. Neuropsychological function in patients after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 1987;21:651-654
11. Desantis A, Laiacona M, Barbarotto R, Basso A, Villani R, Spagnoli D, Capitani E. Neuropsychological outcome of patients operated upon for an intracranial

- aneurysm: Analysis of general prognostic factors and of the effects of the location of the aneurysm. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1989;52:1135-1140
12. Ogden JA, Utley T, Mee EW. Neurological and psychosocial outcome 4 to 7 years after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 1997;41:25-34
 13. Ogden JA, Mee EW, Henning M. A prospective study of impairment of cognition and memory and recovery after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 1993;33:572-586; discussion 586-577
 14. Sonesson B, Saveland H, Ljunggren B, Brandt L. Cognitive functioning after subarachnoid haemorrhage of unknown origin. *Acta Neurol Scand*. 1989;80:400-410
 15. Saciri BM, Kos N. Aneurysmal subarachnoid haemorrhage: Outcomes of early rehabilitation after surgical repair of ruptured intracranial aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;72:334-337
 16. Harrod CG, Bendok BR, Batjer HH. Prediction of cerebral vasospasm in patients presenting with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A review. *Neurosurgery*. 2005;56:633-654; discussion 633-654
 17. De Santis A, Laiacona M, Barbarotto R, De Divitiis O, Migliore M, Capitani E. Neuropsychological outcome of operated cerebral aneurysms: Prognostic factors on 148 patients. *Acta Neurol Scand*. 1998;97:393-397
 18. Satzger W, Niedermeier N, Schonberger J, Engel RR, Beck OJ. Timing of operation for ruptured cerebral aneurysm and long-term recovery of cognitive functions. *Acta Neurochir (Wien)*. 1995;136:168-174
 19. Orbo M, Waterloo K, Egge A, Isaksen J, Ingebrigtsen T, Romner B. Predictors for cognitive impairment one year after surgery for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurol*. 2008;255:1770-1776
 20. Tidswell P, Dias PS, Sagar HJ, Mayes AR, Battersby RD. Cognitive outcome after aneurysm rupture: Relationship to aneurysm site and perioperative complications. *Neurology*. 1995;45:875-882
 21. Hardemark HG, Ericsson N, Kotwica Z, Rundstrom G, Mendel-Hartvig I, Olsson Y, Pahlman S, Persson L. S-100 protein and neuron-specific enolase in csf after experimental traumatic or focal ischemic brain damage. *J Neurosurg*. 1989;71:727-731

22. Hutter BO, Gilsbach JM. Cognitive deficits after rupture and early repair of anterior communicating artery aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)*. 1992;116:6-13
23. Perea-Bartolome MV, Ladera-Fernandez V, Morales-Ramos F, Pastor-Zapata A. [mnemonic performance in patients following surgery to treat an aneurysm affecting the anterior circulation of the brain]. *Rev Neurol*. 2004;39:7-12
24. Perea Bartolome M, Ladera Fernandez V, Maillo Sanchez A. [long-term cognitive deficits in patients operated on for cerebral aneurysm by craniotomy and clipping.]. *Neurologia*. 2009;24:379-385
25. Papagno C, Rizzo S, Ligori L, Lima J, Riggio A. Memory and executive functions in aneurysms of the anterior communicating artery. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2003;25:24-35
26. Manning L, Pierot L, Dufour A. Anterior and non-anterior ruptured aneurysms: Memory and frontal lobe function performance following coiling. *Eur J Neurol*. 2005;12:466-474
27. Yu SC, Wong GK, Wong JK, Poon WS. Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for ruptured intracranial aneurysms: Significant benefits in clinical outcome and reduced consumption of hospital resources in hong kong chinese patients. *Hong Kong Med J*. 2007;13:271-278
28. Lecours AR, Mehler J, Parente MA, Caldeira A, Cary L, Castro MJ, Dehaut F, Delgado R, Gurd J, de Fraga Karmann D, et al. Illiteracy and brain damage--1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsychologia*. 1987;25:231-245
29. Bertolucci PH, Okamoto IH, Brucki SM, Siviero MO, Toniolo Neto J, Ramos LR. Applicability of the cerad neuropsychological battery to brazilian elderly. *Arq Neuropsiquiatr*. 2001;59:532-536
30. Pekkala S, Goral M, Hyun J, Obler LK, Erkinjuntti T, Albert ML. Semantic verbal fluency in two contrasting languages. *Clin Linguist Phon*. 2009;23:431-445
31. Goodglass H, Kaplan E. *The assessment of aphasia and related disorders* Philadelphia: Williams & Wilkins; 1983.
32. Radanovic M, Mansur LL, Scaff M. Normative data for the brazilian population in the boston diagnostic aphasia examination: Influence of schooling. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37:1731-1738

33. Ostrosky-Solis F, Quintanar L, Ardila A. Detection of brain damage: Neuropsychological assessment in a spanish speaking population. *Int J Neurosci.* 1989;49:141-149
34. Cutting L.E., Clementsa A.M., Courtneya S, Rimrodta S, Schafera J.G.B., Bisesi J., Pekara J.J., Pughg K.R. Differential components of sentence comprehension: Beyond single word reading and memory. *Neuroimagem.* 2006;29:429-438
35. Sesma HW, Mahone EM, Levine T, Eason SH, Cutting LE. The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychol.* 2009;15:232-246
36. Cutting LE, Materek A, Cole CA, Levine TM, Mahone EM. Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Ann Dyslexia.* 2009;59:34-54
37. Mavaddat N, Sahakian BJ, Hutchinson PJ, Kirkpatrick PJ. Cognition following subarachnoid hemorrhage from anterior communicating artery aneurysm: Relation to timing of surgery. *J Neurosurg.* 1999;91:402-407
38. Scott RB, Eccles F, Lloyd A, Carpenter K. From multidimensional neuropsychological outcomes to a cognitive complication rate: The international subarachnoid aneurysm trial. *Trials.* 2008;9:13
39. Haug T, Sorteberg A, Sorteberg W, Lindegaard KF, Lundar T, Finset A. Cognitive functioning and health related quality of life after rupture of an aneurysm on the anterior communicating artery versus middle cerebral artery. *Br J Neurosurg.* 2009:1-9
40. Barbarotto R, De Santis A, Laiacona M, Basso A, Spagnoli D, Capitani E. Neuropsychological follow-up of patients operated for aneurysms of the middle cerebral artery and posterior communicating artery. *Cortex.* 1989;25:275-288
41. DeLeon J., Gottesman R. F., Kleinman J.T., Newhart M., Davis C., Heidler-Gary J., Lee A., E. HA. Neural regions essential for distinct cognitive processes underlying picture naming. *Brain.* 2007;130:1408-1422
42. Hillis AE, Kleinman JT, Newhart M, Heidler-Gary J, Gottesman R, Barker PB, Aldrich E, Llinas R, Wityk R, Chaudhry P. Restoring cerebral blood flow reveals neural regions critical for naming. *The Journal of Neuroscience.* 2006;26:8069–8073

Tabela 1. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pré-operatório e grupo controle.

Variáveis	Tipo		p-valor
	CONTROLE (n=50) Média ± DP	HSA (n=193) Média ± DP	
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	9,66 ± 1,255	8,85 ± 2,112	0,0883 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,08 ± 0,804	9,95 ± 1,566	0,5236*
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,579	10,88 ± 2,201	0,2775 *
Compreensão oral (pontuação máxima = 11)	10,53 ± 0,772	8,71 ± 2,414	< 0,0001 *
Leitura oral (Pontuação mínima =11)	10,89 ±0,458	9,79 ± 2,308	0,0158 *
Fluência semântica	10,36 ± 4,725	17,40 ± 4,717	< 0,0001 *
Fluência fonológica	7,964± 5,153	14,68 ± 4,623	< 0,0001 *
Memória verbal (pontuação máxima =30)	13,88 ± 4,437	19,04 ± 3,736	0,0003 *

(*) Mann-Whitney

Tabela 2. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral em ACM-E no período pré-operatório e grupo controle.

Variáveis	Tipo		P-valor
	CONTROLE (n=50) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,66 ± 1,255	7,69 ± 3,185	0,012 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,08 ± 0,804	8,54 ± 3,101	0,086*
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,579	8,85 ± 4,397	0,026 *
Compreensão escrita (pontuação máxima =11)	10,53 ± 0,772	8,31 ± 3,198	0,005 *
Leitura oral (Pontuação máxima =11)	10,89 ± 0,459	9,25 ± 2,978	0,044 *
Fluência semântica	17,76 ± 4,979	8,73 ± 5,668	< 0,0001 *
Fluência fonológica	14,68± 4,623	8,60± 4,641	0,0014 *
Memória verbal	19,04 ± 3,736	11,45 ± 3,502	< 0,0001 *

(*) Mann-Whitney

Tabela 3. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral em ACOA no período pré-operatório e grupo controle.

Variáveis	Tipo		P-valor
	CONTROLE (n=50) Média ± DP	ACOA (n=65) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,66 ± 1,255	9,23 ± 1,860	0,4583 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,08 ± 0,804	10,32 ± 3,101	0,1349*
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,579	11,40 ± 1,321	0,3442 *
Compreensão escrita (pontuação máxima =11)	10,53 ± 0,772	9,07 ± 2,240	0,0014*
Leitura oral (Pontuação máxima =11)	10,89 ± 0,459	9,68 ± 2,318	0,0143*
Fluência semântica	17,40 ± 4,717	8,12 ± 4,614	< 0,0001*
Fluência fonológica	14,68 ± 4,623	8,12 ± 4,614	< 0,0001*
Memória verbal	19,04 ± 3,736	13,93 ± 4,257	< 0,0001*

(*) Mann-Whitney

Tabela 4. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACM-D E ACM-E. Período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P-valor
	ACM-D (n=19) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	8,89 ± 1,595	7,69 ± 3,185	0,425 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,05 ± 0,848	8,54 ± 3,101	0,174 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,21 ± 1,084	8,85 ± 4,397	0,126 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,00 ± 3,109	8,31 ± 3,198	0,655 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,83 ± 2,290	9,25 ± 2,978	0,796 *
Fluência semântica	8,89 ± 3,943	8,73 ± 5,668	0,914 **
Fluência fonológica	7,69 ± 4,385	8,60 ± 4,641	0,601 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Tabela 5. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios e ACOA e ACM-E no período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P-valor
	ACOA (N=65) Média ± DP	ACM-E (N=26) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,23 ± 1,861	7,69 ± 3,185	0,034 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,32 ± 0,709	8,54 ± 3,101	0,006 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,321	8,85 ± 4,397	0,002 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,55 ± 2,792	8,31 ± 3,198	0,913 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,14 ± 2,930	9,25 ± 2,978	0,664 *
Fluência semântica	11,26 ± 4,431	8,73 ± 5,668	0,026 **
Fluência fonológica	8,12 ± 4,614	8,60 ± 4,641	0,725 **

(*) Mann-Whitney
(**) t Student

Tabela 6. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOP-E e ACM-E no período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P-valor
	ACOP-E (n=20) Média ± DP	ACM-E (n=26) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	8,85 ± 1,694	7,69 ± 3,185	0,429 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,95 ± 1,638	8,54 ± 3,101	0,094 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,40 ± 2,430	8,85 ± 4,397	0,324 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,47 ± 2,446	8,31 ± 3,198	0,759 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,27 ± 3,807	9,25 ± 2,978	0,652 *
Fluência semântica	9,30 ± 4,520	8,73 ± 5,668	0,715 **
Fluência fonológica	6,67 ± 5,080	8,60 ± 4,641	0,286 **

(*) Mann-Whitney
(**) t Student

Tabela 7: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOP-E E ACOP-D

Variáveis	Tipo		P-valor
	ACOP-E (n=20) Média ± DP	ACOP-D (n=22) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	8,85 ± 1,694	9,18 ± 1,651	0,470 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,95 ± 1,638	10,18 ± 0,907	0,978 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,70 ± 2,430	11,14 ± 0,990	0,829 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,47 ± 2,446	8,93 ± 2,187	0,469 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,27 ± 3,807	10,40 ± 1,595	0,229 *
Fluência semântica	9,30 ± 4,520	11,05 ± 4,825	0,235 **
Fluência fonológica	6,67 ± 5,080	10,19 ± 5,969	0,088 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Tabela 8: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos territórios da ACOA e ACOP-E no período pré-operatório.

Variáveis	Tipo		P-valor
	ACOA (n=65) Média ± DP	ACOP-E (n=20) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,23 ± 1,861	8,85 ± 1,694	0,200 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,32 ± 0,709	9,95 ± 1,638	0,657 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,321	10,70 ± 2,430	0,038 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,55 ± 2,792	8,47 ± 2,446	0,604 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,14 ± 2,930	9,27 ± 3,807	0,277 *
Fluência semântica	11,26 ± 4,431	9,30 ± 4,520	0,089 **
Fluência fonológica	8,12 ± 4,614	6,67 ± 5,080	0,300 **

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Alterações da linguagem em pacientes com hemorragia subaracnóidea causada por aneurisma da artéria comunicante anterior e do hemisfério esquerdo: desempenhos pré e pós- cirúrgicos

Ana Cláudia C. Vieira¹, Hildo R.C. Azevedo-Filho², Maria de Fátima Leal Griz³, Isabel Eugênia Costa e Silva³, Saul M. C. Quinino⁴, Moysés Ponte de Souza⁴, Divaldo Câmara Jr⁴.

1. Doutora em Neuropsiquiatria e ciências do comportamento, UFPE-Brasil. Fonoaudióloga do serviço de Neurocirurgia e Neurologia do Hospital da Restauração, Recife-PE.
2. Chefe do serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE Brasil. Professor titular de Neurocirurgia da Universidade de Pernambuco.
4. Neurocirurgião do Serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE-Brasil
5. Residentes do serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE-Brasil

Autor correspondente:

Ana Cláudia de Carvalho Vieira
Rua Dr. João Santos Filho, 250/1001
Casa Forte, Recife-PE Brasil
CEP: 52060-615
Ana.vieira@oi.com.br

Resumo

Introdução: A hemorragia subaracnóidea (HSA) é a forma de hemorragia intracraniana na qual o sangramento ocorre no espaço subaracnóideo ou associada a outros compartimentos do sistema nervoso. A presença de sangue no espaço subaracnóideo, proporciona alterações nas funções cognitivas. No entanto, há poucos trabalhos que enfatizam as alterações da linguagem na HSA. Fatores como a influência da localização do aneurisma ainda apresentam dúvidas para a comunidade científica. Além disso, a dificuldade de determinar se as alterações cognitivas na HSA são resultantes dos prejuízos inerentes à enfermidade ou se é resultante do procedimento de escolha para oclusão do aneurisma ainda está presente nos dias atuais. **Objetivos:** distinguir os desempenhos da linguagem e fluência verbal na HSA dos dois períodos pré e pós-cirúrgicos em pacientes com HSA causadas por aneurisma da artéria comunicante anterior e do hemisfério cerebral esquerdo. **Método:** a pesquisa foi realizada entre maio de 2007 e novembro de 2009 no Hospital da Restauração Recife-PE, Brasil. A população do estudo foi formada por 79 pacientes com HSA por aneurisma na ACOA e na circulação cerebral anterior esquerda. Foi realizada uma avaliação da linguagem e da fluência verbal em dois momentos, um anterior ao procedimento cirúrgico, após oito dias dos primeiros sintomas da HSA, e o segundo, após uma semana do procedimento cirúrgico. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com a localização do aneurisma. **Resultados:** Foram avaliados 79 pacientes com HSA, 45 tinham aneurisma da ACOA, 19 da ACM-E e 15 da ACOP-E. Os pacientes após a primeira avaliação apresentaram diferenças significativas nas tarefas de repetição e nomeação, com um maior prejuízo do grupo da ACM-E. Após o procedimento cirúrgico os pacientes apresentaram diminuição em diferentes tarefas da linguagem de acordo com a localização do aneurisma.

Palavras chaves: Hemorragia subaracnóidea, Aneurisma intracraniano, avaliação da linguagem, memória

Abstract

Introduction: Subarachnoid hemorrhage is the type of intracranial hemorrhage in which the bleeding occurs only in the subarachnoid space or associated with other compartments of the nervous system. Blood in the subarachnoid space promotes impairment of cerebral functions. There many influencing outcome after aneurismal SAH. Those factors can be divided in related to the patients, neurological conditions, to the aneurysms itself and to institutional factors. Very few studies have been able to gauge the impairment caused either by the SAH or by the type of treatment because of the lacking of a pre-operative investigation. **Objective:** Characterize the language and verbal fluency performance in SAH patients before and after the surgical procedure. **Method:** 79 patients admitted to the Department of Neurological Surgery, Hospital da Restauração, Recife, Brazil, were tested for speech and verbal fluency disturbances after the first week of the bleed and after the surgical procedure again. The results were distributed in three groups according to the location of the aneurysm as say: Anterior Communicatin Artery, Left Posterior Communicating Artery and Left Middle Cerebral Artery. **Results and conclusion:** Regarding the repetition and naming function it was observed in patients with aneurysms located in the left middle cerebral artery and the two other sites, with performer behaving significantly worse before the surgical procedure. After surgery the patients showed a decrease in various tasks of language according to the location of the aneurysm.

Key words: Subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysm, language assessment, memory

Introdução

A hemorragia subaracnóidea (HSA) é a forma de hemorragia intracraniana na qual o sangramento ocorre apenas no espaço subaracnóideo ou associada a outros compartimentos do sistema nervoso. Representa de 5% a 10% de todos os tipos de acidente vascular encefálico (AVE), afetando a maioria das pessoas na 5ª década de vida^{1, 2}. A presença de sangue no espaço subaracnóideo, possivelmente, proporciona alterações nas altas funções cerebrais³. Este aspecto está presente em todos os tipos de HSA espontânea, por esta razão pesquisadores buscaram a relação entre o estado geral dos pacientes com HSA aneurismal e os outros pacientes com HSA sem etiologia. Os resultados, no entanto, não são conclusivos. Hawkins e colaboradores em 1989⁴ e Kawamura e colaboradores em 1990⁵ acompanharam pacientes com HSA espontânea de causa desconhecida. Nas duas pesquisas os pacientes apresentaram bons prognósticos, contudo os respectivos trabalhos não enfocaram uma avaliação neuropsicológica que revelasse o perfil cognitivo desses pacientes⁶.

Com a perspectiva de um melhor entendimento da natureza das alterações cognitivas, vários estudos em pacientes com HSA por aneurisma da artéria comunicante anterior (ACOA) foram desenvolvidos. Isto porque a ACOA, localizada na porção ventral do cérebro, é ramo da artéria cerebral anterior. Seu segmento A1 é o ramo do Polígono de Willis que tem predileção por hipoplasias, que por sua vez, tem uma elevada taxa de associação com aneurismas^{7, 8}. Além dessa prevalência, a ACOA está relacionada com a circulação da região posterior do lobo frontal, área temporal mesial e subcortical responsável pelo controle das mais altas funções cognitivas como, funções executivas, memória, atenção e supressão de respostas habituais^{9, 10}.

A maioria dos resultados do desempenho cognitivo, envolvendo aneurismas em território da ACOA, apresenta alterações persistentes na memória e mudanças de personalidade^{11, 12}. Nas pesquisas de Fontanella e colaboradores^{13, 14}, os pacientes apresentaram diminuição na fluência fonológica, além de severos prejuízos no aprendizado e na memória de longa latência. Jankowicz e colaboradores ressaltaram, além das alterações cognitivas, as mudanças de personalidade e o uso de confabulações¹⁵. Já [Mavaddat e](#) colaboradores encontraram, em seus pacientes, comprometimento na fluência verbal e na memória de trabalho espacial. Em sua

pesquisa o maior ou menor tempo decorrido entre HSA e o procedimento cirúrgico não influenciaram os resultados dos testes neuropsicológicos¹⁶.

Os estudos de alterações neuropsicológicas em pacientes com aneurisma da artéria cerebral média (ACM) são bem menos descritos do que os pacientes com aneurisma em ACOA¹⁷. Em 1989, Barbarotto e colaboradores, compararam o desempenho cognitivo de pacientes com aneurisma em ACM e pacientes com aneurisma na artéria comunicante posterior (ACOP). Seus resultados revelaram alterações na nomeação, fluência verbal e memória verbal de curto prazo nos pacientes com aneurisma em ambas as artérias do lado esquerdo e alteração na memória espacial no lado direito. Concluíram que os dois grupos apresentaram perfis cognitivos semelhantes¹⁸.

Haug e colaboradores apresentaram dois recentes trabalhos envolvendo o desempenho cognitivo dos pacientes com aneurisma na ACM. No primeiro trabalho, eles compararam as alterações cognitivas em 22 pacientes com aneurismas rotos de ACM e 15 pacientes com aneurisma não-rotos na mesma artéria. em dois momentos, um após três meses e o outro após um ano do procedimento cirúrgico ou endovascular. Em seus resultados o grupo com HSA apresentou maior dificuldade de retornar as atividades profissionais e diminuição da memória verbal. Entretanto, os dois grupos apresentaram redução na qualidade de vida e no desempenho das funções cognitivas¹⁹. No segundo trabalho os pesquisadores compararam os perfis cognitivos dos pacientes com HSA por aneurisma de ACOA com os de ACM. Estas avaliações também foram feitas após um ano da HSA. Os resultados revelaram não haver diferenças significativas entre os grupos no desempenho da linguagem, das funções viso-espaciais, velocidade motora ou atenção. Os dois grupos, porém apresentaram uma redução na pontuação dessas atividades quando comparados com a população normal¹⁷.

Entre as seqüelas cognitivas na HSA, os distúrbios da memória são os mais freqüentes. As alterações desta função provocam modificações na qualidade de vida e nas atividades funcionais do indivíduo que, na maioria das vezes, encontra-se em plena idade produtiva¹. Da mesma forma que há poucos trabalhos envolvendo aneurismas no território da ACM como também das alterações cognitivas resultante de aneurisma na ACOP, há poucos trabalhos que enfatizam as alterações da linguagem na HSA. Entretanto, esta função representa um forte instrumento para as relações sociais. Além

disso, o comprometimento da linguagem provoca graves prejuízos ao indivíduo, modificando muitas vezes sua própria identidade. Pois, foi a partir da linguagem, que o homem construiu a sua própria história, se diferenciando dos outros animais²⁰.

A dificuldade de determinar se as alterações cognitivas na HSA são resultantes dos prejuízos inerentes à enfermidade ou se é resultante do procedimento de escolha para oclusão do aneurisma ainda está presente nos dias atuais. Pois, nos grandes centros de urgência de neurocirurgia o procedimento é realizado precocemente com o objetivo de evitar um novo ressangramento²¹. Contudo, a realidade do sistema de saúde dos países em desenvolvimento não permite uma maior precocidade na intervenção dos pacientes com HSA aneurismática. Fatores como dificuldade de diagnóstico e encaminhamento preciso das unidades situadas no interior do estado, superlotação na emergência do hospital, dificuldade na precocidade dos exames tomográficos e angiográficos, geram um retardo no tratamento. Por esta razão, os pacientes, do Hospital da Restauração, com HSA só são submetidos ao tratamento para oclusão do aneurisma intracraniano em um intervalo de 15 a 20 dias da admissão.

Diante dessa realidade e da possibilidade de responder as dúvidas que permeiam a natureza das alterações cognitivas na HSA aneurismática quanto aos prejuízos provocados pela própria hemorragia ou pelo procedimento de escolha para oclusão do aneurisma; além de poucos trabalhos desenvolvidos com as alterações da ACM-E e ACOP-E, este estudo procurou distinguir os desempenhos da linguagem e fluência verbal na HSA dos dois períodos pré e pós-cirúrgicos nos pacientes com HSA aneurismática no hemisfério esquerdo.

Método

Esta pesquisa foi realizada entre maio de 2007 a novembro de 2009 no Hospital da Restauração Recife-PE, Brasil. A população do estudo foi formada por 122 pacientes (81 mulheres) que foram submetidos à cirurgia de aneurisma na circulação anterior. A média de idade de $47,96 \pm 9,604$ anos para as mulheres e $45,10 \pm 11,78$ anos para os homens que deram entrada na emergência do hospital com HSA por aneurisma na ACOA, ACM-E e ACOP-E. O diagnóstico foi confirmado através da tomografia computadorizada, punção liquórica e angiografia digital.

Após uma primeira explanação da necessidade da avaliação realizada pela pesquisadora para o paciente e acompanhante foi feita uma avaliação das funções cognitivas. A avaliação foi ministrada por um dos autores (ACCV), na sala do Núcleo de Atenção Interdisciplinar em Neurocirurgia (NAIM), localizada no 5^o andar do Hospital da Restauração. Em um segundo momento, após um intervalo de no mínimo oito dias do procedimento cirúrgico, os pacientes foram reavaliados com a mesma bateria de teste. Foram excluídos da pesquisa os pacientes que apresentaram, durante a admissão, uma escala de Hunt Hess acima de III, idade acima de 75 anos e os que foram diagnosticados com aneurisma cerebral na circulação do hemisfério direito além dos pacientes com aneurisma da circulação posterior.

Inicialmente foi realizada uma entrevista com o paciente e o acompanhante para obter dados gerais da história da HSA. Nesta conversa o paciente respondia a questionamentos sobre sua ocupação, sua escolaridade, o momento em que foram deflagrados os primeiros sintomas do aneurisma, a sua história até chegar ao Hospital da Restauração e seu estado atual. Esta entrevista, além de coletar dados necessários, tinha como objetivo verificar a coerência do discurso do paciente. Logo após era realizada a avaliação neuropsicológica.

Os protocolos utilizados foram o Protocolo Montreal - Toulouse: Exame de Afasia. Módulo Standard Inicial versão alpha²². Esse teste foi utilizado no Brasil em um estudo multicêntrico desenvolvido por Lecours e colaboradores (1987). Uma amostra da população de Pernambuco participou deste estudo. Desta forma, o Protocolo apresenta características que se adequam a realidade dessa população tais como: questões regionais e escolaridade. Os testes de fluência verbal da bateria CERAD e o inventário de Endinburgh para dominância manual²³.

Após as avaliações realizadas no período pré-operatório e pós-operatório, os indivíduos foram divididos em três grupos com relação à localização do aneurisma da artéria comunicante anterior (ACOA), da artéria cerebral média esquerda (ACM-E) e da artéria comunicante posterior esquerda (ACOP-E).

Os resultados dos desempenhos das duas avaliações de linguagem e fluência verbal foram confrontados. Além do confronto de cada sítio, nos momentos que antecedeu e sucedeu à cirurgia, os desempenhos da avaliação da linguagem no pré-operatórios foram confrontados entre os diferentes sítios do aneurisma.

A proposta dessa pesquisa não contribuiu para um maior retardo no tratamento para oclusão do aneurisma. Os pacientes estavam internados no hospital, aguardando a cirurgia que, diante das dificuldades já citadas, ocorre geralmente entre 15 a 20 dias do surgimento dos sintomas. Mesmo sem a pesquisa esses pacientes permaneceriam na espera do procedimento cirúrgico durante este período. Em um estudo desenvolvido no mesmo hospital em 2000, foi constatado que o tratamento cirúrgico, naquele período, teve uma média de 22 dias da admissão. A pesquisa teve aprovação do comitê de ética em pesquisa do Hospital da Restauração com parecer final correspondente ao protocolo CAAE nº 0005.0.102.172-07. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar do estudo.

A análise dos dados foi realizada através do programa softwares SPSS 13.0 para Windows e o Excel 2003. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Foi realizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para variáveis quantitativas. Na análise de três grupos foi utilizado o teste Anova (Distribuição Normal) e o teste Kruskal wallis (Não Normal). O Teste t Student pareado foi utilizado quando a distribuição era normal e Wilcoxon para distribuição não normal quando analisado os grupos em dois momentos (pré e pós-operatório).

Resultados

No período de maio de 2007 a novembro de 2009 foram avaliados 122 pacientes (81 mulheres) que foram submetidos à cirurgia de aneurisma na circulação anterior. A média de idade de $47,96 \pm 9,604$ anos para as mulheres e $45,10 \pm 11,78$ anos para os homens. Todos os pacientes foram avaliados em dois momentos: o que antecedeu a cirurgia, após oito dias dos primeiros sintomas da HSA e o segundo momento, após um mínimo de oito dias do procedimento cirúrgico. Desses 122 pacientes foram excluídos da pesquisa 22 pacientes que tiveram aneurisma no hemisfério direito, sete pacientes com aneurismas múltiplos, cinco com aneurisma na artéria oftálmica e quatro com aneurisma na artéria pericalosa.

Após a retirada dos pacientes que não correspondiam ao objetivo da pesquisa, o grupo ficou com 79 pacientes distribuídos da seguinte forma: 45 pacientes com aneurisma na ACOA, 19 com aneurisma na ACM-E e 15 pacientes com aneurisma na ACOP-E.

Como o grupo com aneurisma na ACOA foi maior, com 45 participantes, foi possível observar diferenças no desempenho cognitivo quando confrontado com um grupo controle.

A tabela 1 demonstra os resultados da avaliação da linguagem, da fluência e da memória verbal dos pacientes com ACOA ainda no período que antecede à cirurgia comparados com um grupo controle. Esses resultados apresentam diferenças estatisticamente significativas nas tarefas de linguagem escrita, na fluência e na memória verbal com uma diminuição no desempenho dos pacientes com aneurisma na ACOA. Esta diferença confirma a presença de alterações cognitivas nesses pacientes antes mesmo de serem submetidos ao tratamento cirúrgico.

Os desempenhos dos pacientes de cada tarefa avaliada no período pré-operatório foram confrontados entre os grupos para verificar se havia diferença nos perfis de linguagem e fluência verbal determinado pela localização do aneurisma.

Os resultados da linguagem oral dos pacientes com aneurisma na ACM-E foram menores do que os resultados dos pacientes nos outros sítios, apresentando diferenças estatisticamente significantes nas tarefas de repetição e nomeação oral. Entretanto, os

desempenhos nas atividades da linguagem escrita dos pacientes da ACOA e da ACOP-E também apresentaram escores baixos, não ocorrendo diferenças quando comparados com os aneurismas da ACM-E. O mesmo ocorreu com a fluência fonológica, que necessita da do conhecimento da leitura para ser evocada.

Após esta análise, os desempenhos das duas avaliações realizadas no pré e pós-operatório foram pareados com o intuito de verificar se o procedimento cirúrgico apresentou prejuízos cognitivos para cada localização do aneurisma. Os resultados seguem nas tabelas abaixo:

Na tabela acima, observa-se uma diminuição nas respostas dos pacientes com aneurisma na ACOA no período pós-operatório de todas as tarefas de linguagem e nas tarefas de fluência verbal. Entretanto, apenas nas tarefas de repetição e fluência semântica foi que ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre os desempenhos nos dois momentos de avaliação.

Os pacientes com aneurisma em ACM-E, após a cirurgia, apresentaram redução na nomeação e nas fluências verbais (semântica e fonológica), revelando diferenças estatisticamente significantes no desempenho dessas tarefas quando comparados com suas avaliações iniciais, anterior ao procedimento cirúrgico. Nesse grupo não foi possível mensurar o desempenho da memória devido ao grupo está reduzido e nem todos terem feito esta avaliação. O mesmo ocorreu com os pacientes com HSA aneurismática na ACOP-E.

Nos pacientes que apresentaram aneurisma na ACOP-E os resultados também diminuíram após a cirurgia em todas as tarefas da linguagem e fluência verbal. Contudo, a única tarefa cujo desempenho apresentou diferenças estatisticamente significantes foi a compreensão escrita. É importante observar que nas tarefas de leitura oral e de fluência semântica os pacientes também apresentaram desempenhos bem mais baixos do que o os apresentados na primeira avaliação, porém não foram observadas diferenças estatisticamente significantes dentro do intervalo de confiança de 0,05 nas duas tarefas.

Discussão

A maioria dos países em desenvolvimento apresenta precariedade no sistema público de saúde, dificultando o pronto atendimento aos pacientes da população carente. Em nossa realidade, poucos centros com o serviço de neurocirurgia de alta complexidade são disponibilizados para a população do nordeste brasileiro. O que provoca uma migração de pacientes de outras cidades e até de estados vizinhos para o atendimento nos centros mais especializados. Como consequência, ocorre uma superlotação nas emergências que prestam esses serviços.

Esta realidade é vivenciada no Hospital da Restauração Recife-PE, um dos maiores hospitais de urgência do Nordeste brasileiro. Neste hospital, como não há condições para o tratamento da HSA aneurismática logo no início dos primeiros sintomas e o paciente permanece por vários dias internado no serviço para realizar os exames diagnósticos e tratamento adequado, foi possível inserir no programa de atendimento ao paciente uma avaliação neuropsicológica ainda no período pré-operatório, na tentativa de identificar as alterações das funções cognitivas decorrentes apenas do quadro inicial da HSA.

Como as alterações de linguagem, memória e fluência verbal estão mais associadas com lesões do hemisfério esquerdo, a proposta desse trabalho foi verificar se essas funções já apresentavam desempenhos distintos na fase pré-operatória entre os três grupos avaliados. Com o grupo de pacientes com aneurisma na ACOA foi possível comparar com uma população controle formada por parentes dos pacientes que apresentavam o mesmo grau de escolaridade, como também semelhanças sócio-culturais. Na análise desses resultados observou-se uma diminuição clara nas atividades que exigiam o aprendizado da leitura e escrita, além dos comprometimentos da memória e fluência verbal. Relatos das possíveis alterações de memória e fluência verbal na ACOA são descritos na literatura^{6, 24, 25}. Mas, qual a relação da área da ACOA com a função da leitura e sua compreensão?

Em estudos com neuroimagem funcional realizado em 2005, Cutting e colaboradores, descrevem que durante a atividade de leitura de palavras simples ocorreu uma ativação do giro frontal inferior esquerdo nos indivíduos pesquisados²⁶. Por outro lado, estudos recentes relatam que a habilidade da compreensão do material escrito

depende dos componentes das funções executivas como memória de trabalho, planejamento, organização e monitoramento das informações, além da fluência da leitura e da compreensão da linguagem oral ^{27, 28}. Como os pacientes com HSA por ruptura de aneurisma na ACOA apresentam dificuldades nas habilidades de memória e funções executivas ^{16, 29}, é possível que as habilidades de leitura estejam comprometidas nesses pacientes.

Quando confrontados os resultados dos três grupos de pacientes, de acordo com a localização do aneurisma, os mesmos apresentaram diferenças estatisticamente significantes ainda na fase que antecedeu ao tratamento cirúrgico. A diminuição no desempenho dos pacientes com aneurisma em ACM-E revelou possíveis comprometimentos na linguagem mesmo nos pacientes que não foram diagnosticados como afásicos nos exames iniciais. No entanto, Hillis e colaboradores em 2000, afirmaram que mesmo ocorrendo uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, esses resultados podem ser apenas reflexos de uma minoria comprometida⁶. Portanto, pode se afirmar que alguns pacientes apresentaram comprometimentos significativos no desempenho da linguagem como efeito primário da HSA. Os desempenhos nas tarefas de linguagem oral dos pacientes com aneurisma na ACOP-E também estavam diminuídos em relação aos pacientes da ACOA. Quanto às atividades relacionadas com a linguagem escrita não houve diferenças estatisticamente significantes. Entretanto, é possível observar que todos os três grupos apresentaram uma diminuição nessas atividades.

Quando os pacientes dos três grupos realizaram a segunda avaliação, após a cirurgia, foi possível observar uma diminuição no desempenho das provas cognitivas na maioria deles. Contudo, na análise de cada grupo de acordo com a localização do aneurisma, as respostas se diferenciaram. Trabalhos anteriores revelam que ainda não se tem uma definição das alterações cognitivas decorrentes do procedimento cirúrgico, pelo fato de não ser possível ter um adequado grupo controle ³⁰. Todavia, no presente estudo os resultados dos dois momentos (pré e pós cirúrgicos) foram confrontados entre si, revelando a presença ou não de novas alterações que serão definidas pelo procedimento no mesmo paciente.

Os pacientes com aneurisma na ACOA após a cirurgia apresentaram uma diminuição nas respostas da tarefa de repetição, conseqüentemente, foram identificadas

diferenças estatisticamente significantes no desempenho da repetição entre os resultados das duas avaliações neste grupo. Inicialmente esta tarefa específica não teria relação com a área da ACOA, entretanto o acesso cirúrgico poderia ser determinante de uma inabilidade para repetir, já que na prática neurocirúrgica o acesso para a colocação de *clippings* na ACOA tem como porta de entrada a fissura Sylviana³¹. Essa área está intimamente relacionada com a linguagem. Na pesquisa de [Mavaddat e colaboradores os pacientes que foram submetidos à cirurgia para oclusão de aneurisma na ACOA apresentaram déficits cognitivos sensíveis](#) a uma disfunção do lobo temporal¹⁶. Contudo, numa análise mais detalhada dos erros cometidos pelos pacientes na segunda avaliação, foi possível observar a presença de perseveração nas respostas dos estímulos anteriores, o que anulava as respostas dos estímulos seguintes. Além de uma grande dificuldade na retenção das duas últimas frases da prova por serem mais extensas. Essas dificuldades não foram observadas na avaliação inicial. A dificuldade de atenção, de memória de trabalho e a diminuição na inibição de estímulos anteriores foram os principais fatores que propiciaram a diminuição do desempenho na tarefa de repetição desses pacientes. Desta forma, não podemos atribuir que a diminuição na tarefa de repetição seja relativa a falhas específicas na função da linguagem.

A literatura confirma a presença de alterações de atenção, da memória de trabalho e a diminuição na inibição de estímulos anteriores nos pacientes com HSA aneurismática em território da ACOA³². Na presente pesquisa não foi mensurada a habilidade de atenção, entretanto, como as tarefas foram aplicadas pelo mesmo examinador nos dois momentos, foi possível discernir sobre o comportamento apresentado pelo paciente e confrontá-lo com os resultados anteriores no período pré-operatório. Este mesmo grupo ainda apresentou um menor rendimento na fluência verbal após o procedimento cirúrgico. Quanto à habilidade de fluência verbal dados da literatura confirmam esses achados. Fontanela e colaboradores encontraram comprometimento na fluência fonológica entre os pacientes com aneurisma na ACOA^{13, 14}.

A pesar dos erros cometidos nas tarefas de linguagem pelos pacientes com HSA na ACOA, como a diminuição no desempenho das tarefas que exigiram habilidades de leitura, apresentando escores semelhantes aos dos outros dois outros grupos, além do baixo rendimento da repetição após a segunda avaliação, não foi possível caracterizar o comprometimento da linguagem neste grupo, pois os perfis encontrados nas respostas

corresponderam muito mais a falhas por dificuldade de atenção, desinibição das respostas anteriores, falhas na memória de trabalho e alteração das funções executivas. Esta conclusão é ratificada pelos desempenhos dos pacientes desse grupo nas tarefas de linguagem confrontados com os pacientes da ACM-E ainda no período pré-operatório, onde foram observadas diferenças estatisticamente significantes nas tarefas de repetição e nomeação com um melhor rendimento do pacientes com ACOA. Além disso, os trabalhos de Chan e colaboradores (2001) enfatizam as alterações da memória, funções executivas e habilidades motoras nos pacientes com ACOA, enquanto que nesses pacientes a função da linguagem não se encontra comprometida³³.

Os pacientes com aneurisma na ACM-E, apresentaram diminuição nas tarefas de repetição e nomeação avaliadas no período pré-operatório quando pareadas com os dois outros grupos. Entretanto, quando foram comparadas as duas avaliações feitas com o mesmo grupo, os desempenhos dos dois momentos se assemelharam só apresentando diferenças estatisticamente significantes nas tarefas de nomeação e fluência verbal. As duas habilidades estão intimamente relacionadas com a área da localização do aneurisma. A diminuição das respostas dessas tarefas após o procedimento cirúrgico pode estar relacionada com a manipulação da região durante a cirurgia. Estudos anteriores revelam prejuízos na linguagem nos pacientes após o procedimento cirúrgico, entretanto há evidências de um maior comprometimento na tarefa de compreensão oral³⁰. Na análise dos nossos resultados, no período pré-operatório, dos pacientes com aneurisma na ACM-E observa-se uma evidente diminuição do desempenho na tarefa de compreensão, em relação aos outros dois grupos, entretanto esta tarefa não apresentou diferenças estatisticamente significativas.

Apenas 15 pacientes com aneurisma na ACOP-E foram avaliados nos dois momentos da pesquisa. Contudo este número reduzido de pacientes já apresentou diferenças estatisticamente significantes no desempenho das tarefas de compreensão escrita quando avaliados após a cirurgia. Como já relatado anteriormente, pouco se conhece sobre os prejuízos cognitivos provocados pelo aneurisma na ACOP-E. Nesta pesquisa há evidências de uma participação nas funções de linguagem como nomeação, no período pré-operatório quando confrontado com ACOA, e a compreensão escrita, na análise dos dois momentos de avaliação. É importante ressaltar que as tarefas de leitura ($p = 0,056$) e fluência verbal ($p = 0,058$) não apresentaram diferenças significativas por

muito pouco após o procedimento cirúrgico, estes resultados podem ser mais evidentes em uma população maior.

Os pacientes da pesquisa apresentaram perfis cognitivos diferentes de acordo com a localização do aneurisma nos períodos pré e pós-operatório. Entretanto algumas semelhanças foram observadas como a diminuição no desempenho da fluência verbal. Em um estudo realizado com um grupo de indivíduos normais, Bertolucci e colaboradores encontraram uma média de $15,6 \pm 3,9$ com o ponto de corte em 11 pontos³⁴. Nos três grupos analisados todos apresentaram escores baixos nesta habilidade já no período pré-operatório. A diminuição nas tarefas de linguagem escrita também foi encontrada em todos os três grupos, não ocorrendo diferenças estatisticamente significantes entre eles. As tarefas relacionadas com o aprendizado da leitura e escrita exigem um maior desempenho cognitivo e recebem influências de habilidades próprias das funções executivas como visto anteriormente^{27, 28}. Portanto, é possível que ocorra uma inter-relação entre as funções que resulte em um prejuízo cognitivo maior.

Considerações finais

O presente trabalho procurou investigar as alterações da linguagem nos pacientes com HSA. A literatura é carente de trabalhos dessa natureza como também da compreensão da relação direta da localização do aneurisma com as alterações cognitivas. Como a linguagem descreve uma área cerebral mais específica, pode ser um termômetro para esta constatação.

Os pacientes com aneurisma na ACOA , na ACM-E e na ACOP-E apresentaram diferenças em apenas duas tarefas de linguagem no período que antecedeu a cirurgia. Outras funções como as tarefas da linguagem escrita apresentaram comportamentos semelhantes.

Os desempenhos dos pacientes em cada sítio do aneurisma foram confrontados nos dois momentos (pré e pós- operatórios). Os resultados apresentaram diferenças estatisticamente significativas em tarefas distintas de acordo com cada localização.

Essa metodologia ainda não foi utilizada na literatura. Entretanto, no nosso trabalho só foi possível porque o paciente não realiza a cirurgia precocemente pelas impossibilidades geradas pelo sistema de saúde pública brasileiro. Este procedimento jamais seria realizado por opção dos pesquisadores. É importante ressaltar que os pacientes acompanhados pelo serviço de reabilitação registraram que as avaliações não causaram transtornos. Muitos relataram que nesses momentos tinham espaço para tirar suas dúvidas e diminuir a ansiedade da espera do tratamento.

Futuras pesquisas serão necessárias para acompanhar a recuperação cognitiva desses pacientes, como também é de extrema importância a reabilitação cognitiva daqueles que apresentaram alterações.

Referências

1. Clinchot DM, Bogner JA, Kaplan PE. Cerebral aneurysms: Analysis of rehabilitation outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78:346-349
2. Dombovy ML, Drew-Cates J, Serdars R. Recovery and rehabilitation following subarachnoid haemorrhage: Part ii. Long-term follow-up. *Brain Inj.* 1998;12:887-894
3. Sonesson B, Saveland H, Ljunggren B, Brandt L. Cognitive functioning after subarachnoid haemorrhage of unknown origin. *Acta Neurol Scand.* 1989;80:400-410
4. Hawkins TD, Sims C, Hanka R. Subarachnoid haemorrhage of unknown cause: A long term follow-up. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1989;52:230-235
5. Kawamura S, Yasui N. Clinical and long-term follow-up study in patients with spontaneous subarachnoid haemorrhage of unknown aetiology. *Acta Neurochir (Wien).* 1990;106:110-114
6. Hillis AE, Anderson N, Sampath P, Rigamonti D. Cognitive impairments after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;69:608-615
7. Crowell RM, Morawetz RB. The anterior communicating artery has significant branches. *Stroke.* 1977;8:272-273
8. Rhoton AL, Jr. The supratentorial arteries. *Neurosurgery.* 2002;51:S53-120
9. Andersson M, Ystad M, Lundervold A, Lundervold AJ. Correlations between measures of executive attention and cortical thickness of left posterior middle frontal gyrus - a dichotic listening study. *Behav Brain Funct.* 2009;5:41

10. DeLuca J. Cognitive dysfunction after aneurysm of the anterior communicating artery. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1992;14:924-934
11. Sonesson B, Ljunggren B, Saveland H, Brandt L. Cognition and adjustment after late and early operation for ruptured aneurysm. *Neurosurgery.* 1987;21:279-287
12. Saveland H, Sonesson B, Ljunggren B, Brandt L, Uski T, Zygmunt S, Hindfelt B. Outcome evaluation following subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg.* 1986;64:191-196
13. Fontanella MM, Bergamasco L, Perozzo P, Priano L, Vighetti S, Griva F, Pagni CA. Neuropsychological and neurophysiological evaluation after anterior communicating artery (acoa) aneurysm surgery. *J Neurosurg Sci.* 2000;44:61-66; discussion 66-67
14. Fontanella M, Perozzo P, Ursone R, Garbossa D, Bergui M. Neuropsychological assessment after microsurgical clipping or endovascular treatment for anterior communicating artery aneurysm. *Acta Neurochir (Wien).* 2003;145:867-872; discussion 872
15. Jankowicz E, Halicka D, Drozdowski W. [neuropsychological deficits after surgical repair of anterior communicating artery aneurysm]. *Neurol Neurochir Pol.* 2002;36:315-327
16. Mavaddat N, Sahakian BJ, Hutchinson PJ, Kirkpatrick PJ. Cognition following subarachnoid hemorrhage from anterior communicating artery aneurysm: Relation to timing of surgery. *J Neurosurg.* 1999;91:402-407
17. Haug T, Sorteberg A, Sorteberg W, Lindegaard KF, Lundar T, Finset A. Cognitive functioning and health related quality of life after rupture of an

- aneurysm on the anterior communicating artery versus middle cerebral artery. *Br J Neurosurg.* 2009;1-9
18. Barbarotto R, De Santis A, Laiacona M, Basso A, Spagnoli D, Capitani E. Neuropsychological follow-up of patients operated for aneurysms of the middle cerebral artery and posterior communicating artery. *Cortex.* 1989;25:275-288
 19. Haug T, Sorteberg A, Sorteberg W, Lindegaard KF, Lundar T, Finset A. Surgical repair of unruptured and ruptured middle cerebral artery aneurysms: Impact on cognitive functioning and health-related quality of life. *Neurosurgery.* 2009;64:412-420; discussion 421-412
 20. Luria AR. Pensamento e linguagem, as últimas conferências de Luria. 1987:27-31
 21. Yu SC, Wong GK, Wong JK, Poon WS. Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for ruptured intracranial aneurysms: Significant benefits in clinical outcome and reduced consumption of hospital resources in Hong Kong Chinese patients. *Hong Kong Med J.* 2007;13:271-278
 22. Lecours AR, Mehler J, Parente MA, Caldeira A, Cary L, Castro MJ, Dehaut F, Delgado R, Gurd J, de Fraga Karmann D, et al. Illiteracy and brain damage--1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsychologia.* 1987;25:231-245
 23. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia.* 1971;9:97-113
 24. Hutter BO, Gilsbach JM. Cognitive deficits after rupture and early repair of anterior communicating artery aneurysms. *Acta Neurochir (Wien).* 1992;116:6-13

25. Bjeljac M, Keller E, Regard M, Yonekawa Y. Neurological and neuropsychological outcome after sah. *Acta Neurochir Suppl.* 2002;82:83-85
26. Cutting L.E., Clementsa A.M., Courtneya S, Rimrodta S, Schafer J.G.B., Bisesi J., Pekara J.J., Pughg K.R. Differential components of sentence comprehension: Beyond single word reading and memory. *Neuroimager.* 2006;29:429-438
27. Sesma HW, Mahone EM, Levine T, Eason SH, Cutting LE. The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychol.* 2009;15:232-246
28. Cutting LE, Materek A, Cole CA, Levine TM, Mahone EM. Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Ann Dyslexia.* 2009;59:34-54
29. Tidswell P, Dias PS, Sagar HJ, Mayes AR, Battersby RD. Cognitive outcome after aneurysm rupture: Relationship to aneurysm site and perioperative complications. *Neurology.* 1995;45:875-882
30. Orozco-Gimenez C, Katati MJ, Vilar R, Meersmans M, Perez-Garcia M, Martin JM, Alcazar P, Guerrero F, Escamilla F, Minguez A, Olivares G, Saura E, Jorques A, Arjona V. [neuropsychological impairment in patients with intracranial aneurysms: Surgical versus endovascular treatment]. *Neurocirugia (Astur).* 2006;17:34-44; discussion 45
31. Yun JK, Kang SD, Kim JM. Clipping of the anterior communicating artery aneurysm without Sylvian fissure dissection. *J Korean Neurosurg Soc.* 2007;42:388-391

32. Stenhouse LM, Knight RG, Longmore BE, Bishara SN. Long-term cognitive deficits in patients after surgery on aneurysms of the anterior communicating artery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1991;54:909-914
33. Chan A, Ho S, Poon WS. Neuropsychological sequelae of patients treated with microsurgical clipping or endovascular embolization for anterior communicating artery aneurysm. *Eur Neurol*. 2002;47:37-44
34. Bertolucci PH, Okamoto IH, Brucki SM, Siviero MO, Toniolo Neto J, Ramos LR. Applicability of the cerad neuropsychological battery to brazilian elderly. *Arq Neuropsiquiatr*. 2001;59:532-536

Tabela 1. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse fluência e memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOA no período pré-operatório e grupo controle

Variáveis	Momento		P-valor
	ACOA (n=45) Média ± DP	Controle (n=50) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,49 ± 1,714	9,66 ± 1,255	0,9880 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,38 ± 0,684	10, 10 ± 0,814	0,1229*
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,514	11,46 ± 0,613	0,1656 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,74 ± 2,748	10,53 ± 0,772	0,0010 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,09 ± 2,904	10,89 ± 0,459	0,0014 *
Fluência semântica	11,51 ± 4,165	17,00 ± 4,972	0,0003 **
Fluência fonológica	8,53 ± 4,494	14,57 ± 4,669	0,0010 **
Memória verbal	13,45± 3,785	19,19± 3,720	< 0,0001 **

(*) Teste Mann Whitney

(**) Teste t pareado

Tabela 2. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOA, ACM-E e ACOP-E no período pré-operatório.

Variáveis	Momento			P-valor
	ACOA (n=45) Média ± DP	ACM-E (n=19) Média ± DP	ACOP-E (N=15) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima 11)	9,49 ± 1,714	7,74 ± 3,297	9,00 ± 1,773	0,077 *
Repetição (pontuação máxima 11)	10,38 ± 0,684	8,79 ± 2,760	10,20 ± 1,821	0,021 *
Nomeação (pontuação máxima 12)	11,40 ± 1,514	9,26 ± 4,067	10,47 ± 2,748	0,007 *
Compreensão escrita (pontuação máxima11)	8,74 ± 2,748	8,58 ± 3,343	8,67 ± 2,060	0,609 *
Leitura oral (pontuação máxima 11)	9,09 ± 2,904	9,50 ± 2,576	9,92 ± 3,147	0,156 *
Fluência semântica	11,51 ± 4,165	9,84 ± 5,315	10,40 ± 4,306	0, 372 **
Fluência fonológica	8,53 ± 4,494	8,91 ± 4,437	7,17 ± 5,184	0,593 **

(*) teste Kruskall Wallis

(**) Teste Anova

Tabela 3. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOA nos períodos pré e pós-operatórios

Variáveis	Momento		P-valor
	Pré (n=45) Média ± DP	Pós (n=45) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,49 ± 1,714	8,93 ± 2,856	0,069 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,38 ± 0,684	9,71 ± 2,322	0,027 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,40 ± 1,514	10,76 ± 3,001	0,155 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,74 ± 2,748	8,34 ± 3,190	0,529 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,09 ± 2,904	8,77 ± 3,703	0,867 *
Fluência semântica	11,51 ± 4,165	9,24 ± 5,041	0,003 **
Fluência fonológica	8,53 ± 4,494	7,42 ± 4,936	0,079 **

(*) Wilcoxon
(**) Teste t pareado

Tabela 4. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACM-E nos períodos pré e pós operatórios.

Variáveis	Momento		P-valor *
	Pré (n=19) Média ± DP	Pós (n=19) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	7,74 ± 3,297	7,79 ± 2,740	0,750*
Repetição (pontuação máxima = 11)	8,79 ± 2,760	8,37 ± 2,948	0,842*
Nomeação (pontuação máxima =12)	9,26 ± 4,067	8,21 ± 4,803	0,048 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,58 ± 3,343	7,83 ± 3,243	0,144*
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,50 ± 2,576	8,33 ± 4,141	0,236*
Fluência semântica	9,84 ± 5,315	6,84 ± 5,156	0,014 **
Fluência fonológica	8,91 ± 4,437	4,82 ± 3,219	0,012 **

(*) Wilcoxon
(**) Teste t pareado

Tabela 5. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no território da ACOP-E nos períodos pré e pós-operatórios

Variáveis	Momento		P-valor *
	Pré (n=15) Média ± DP	Pós (n=15) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,00 ± 1,773	8,40 ± 2,354	0,385*
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,20 ± 1,821	9,80 ± 1,474	0,194*
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,47 ± 2,748	9,73 ± 3,058	0,263*
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,67 ± 2,060	6,75 ± 3,596	0,014*
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,92 ± 3,147	8,17 ± 3,857	0,056*
Fluência semântica	10,40 ± 4,306	8,27 ± 6,419	0,058**
Fluência fonológica	7,17 ± 5,184	5,58 ± 5,946	0,106**

(*) Wilcoxon

(**) Teste t pareado

Alterações da linguagem e memória verbal nos pacientes com HSA aneurismática: diferenças do tratamento cirúrgicos e endovascular

Ana Cláudia C. Vieira^{1,2}, Hildo R. C. Azevedo-Filho^{3,5}, Laécio Leitão^{2,4}, Gustavo Andrade⁴, Izabel Eugênia Costa e Silva^{2,5} e Maria de Fátima Leal Griz^{2,5}.

1. Fonoaudióloga do serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE Brasil.
2. Doutorando em Neuropsiquiatria e ciências do comportamento UFPE-Brasil
3. Chefe do serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE Brasil.
4. Cirurgião Vascular do serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE-Brasil.
5. Neurocirurgião do serviço de Neurocirurgia do Hospital da Restauração, Recife-PE-Brasil

Autor correspondente:

Ana Cláudia de Carvalho Vieira
Rua Dr. João Santos Filho, 250/1001
Casa Forte, Recife-PE Brasil
CEP: 52060-615
Ana.vieira@oi.com.br

Resumo

Introdução: O principal objetivo para oclusão do aneurisma na hemorragia subaracnóidea (HSA) é a prevenção de um ressangramento que pode ser fatal. O tratamento microcirúrgico ou endovascular são as principais condutas adotadas para prevenção de um novo sangramento diminuindo os riscos de suas complicações. Dos indivíduos acometidos com HSA, aproximadamente 50% apresentam prejuízos permanentes. As alterações cognitivas são uma das principais conseqüências dessa enfermidade. Um dos principais fatores que podem determinar essas alterações é o tratamento de escolha para oclusão do aneurisma. **Objetivo:** verificar a presença de alterações de linguagem e memória verbal resultante dos procedimentos de escolha na HSA. Como também responder qual dos dois tratamentos oferece menos seqüelas cognitivas ao paciente. **Método:** A pesquisa foi realizada no Hospital da Restauração, Recife-PE no período de maio de 2007 a novembro de 2009. 151 pacientes foram divididos em dois grupos, cirúrgicos e endovascular e avaliados nas funções de linguagem, fluência e memória verbal em dois momentos pré e pós-operatório. Os resultados da avaliação inicial e da que ocorreu após o tratamento foram confrontados entre os dois grupos e entre si. **Resultados:** Foram avaliados 151 pacientes, distribuídos em 122 cirúrgicos e 29 embolizados. Os desempenhos dos dois grupos não diferiram na avaliação inicial, entretanto na segunda avaliação os pacientes que foram submetidos a embolização apresentaram um melhor desempenho na fluência verbal em relação aos pacientes operados.

Palavras chaves: Hemorragia subaracnóidea, aneurisma intracraniano, avaliação neuropsicológica, neurocirurgia, embolização.

Abstract

Introduction: The main purpose of occluding an aneurysm in the subarachnoid hemorrhage is to prevent rebleeding. The microsurgical or endovascular treatment are the main approaches adopted to prevent new bleeding and also decrease the risk of complications. Several neurological insults may occur, in consequence of the intracranial ictus and consequent exposure of the brain to subarachnoid blood. SAH patients may present disturbances in cognitive function. The risks of treatment (clipping or coiling) can also contribute to the deterioration of cognitive functions. **Objective:** confirm the changes in language and verbal memory performance resulting from the procedures of choice in the HAS and compare the language, fluency and memory verbal function between individuals having endovascular aneurysm repair with those having microsurgical repair. **Methodo:** 151 patients admitted to the Department of Neurological Surgery, Hospital da Restauração, Recife, Brasil, were tested for speech verbal fluency and memory disturbances in two moments, before and after the surgical or embolization procedure. These patients were distributed in two groups, surgical and endovascular treatment. The cognitive performance was compared in two groups before and after treatment. **Results and conclusion:** when comparing the effects of treatment choice on the verbal fluency of these patients, the present results favored the coil embolization demonstrated significantly fewer fluency verbal than patients who had undergoing surgical clipping.

Key words: subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysm, neuropsychological assessment, microsurgical clipping and coil embolization

Introdução

O principal objetivo para oclusão do aneurisma na hemorragia subaracnóidea (HSA) é a prevenção de um ressangramento que pode ser fatal. O procedimento de oclusão deve ser realizado preferencialmente nas primeiras 72 horas após o início dos sintomas da HSA ¹. Estudos retrospectivos e prospectivos revelaram a existência de potenciais fatores de riscos para o ressangramento. Aspectos como o longo intervalo entre o início dos sintomas e a admissão em uma unidade de atendimento neurocirúrgico, uma alta pressão arterial inicial e um status neurológico bem comprometido na admissão tem sido relatados como indicativos de possíveis ressangramentos nas primeiras duas semanas após a HSA ². Em um estudo realizado com 574 pacientes com HSA na cidade de Nova York a taxa de ressangramento foi de 6,9%, onde os principais fatores preditores foram a alta pontuação na escala de Hunt-Hess e os aneurismas com maior diâmetro ³.

O tratamento microcirúrgico ou endovascular são as principais condutas adotadas para prevenção de um novo sangramento diminuindo os riscos de complicações ⁴. O procedimento cirúrgico utilizado para oclusão do aneurisma teve início em 1931 com Dott, entretanto foi a partir dos trabalhos de Dandy em 1944, que o tratamento microcirúrgico foi largamente difundido e ainda aplicado atualmente⁵. Até meados da década de 70, a microcirurgia foi o único procedimento aceitável para o tratamento da HSA aneurismática. O advento da técnica endovascular para o tratamento dos aneurismas foi inicialmente introduzido como uma opção para o tratamento dos aneurismas de difícil oclusão pelo método microcirúrgico, especialmente os aneurismas da circulação posterior ⁶. Esta técnica teve grande avanço com os trabalhos de Guglielmi em 1991, e tem como objetivo a oclusão do aneurisma sacular com espirais destacáveis⁷.

Atualmente, o tratamento endovascular é utilizado como primeira opção para a oclusão de aneurismas intracranianos da circulação posterior e da artéria comunicante anterior em algumas unidades de atendimento neurocirúrgicos ^{8,9}. Por outro lado, os aneurismas da artéria cerebral média são mais indicados para o procedimento cirúrgico⁹.

Quanto à morbidade da doença, uma de suas principais seqüelas é a presença de alterações cognitivas. Os déficits cognitivos provocados pela HSA ou por seu tratamento são amplamente documentados na literatura¹⁰⁻¹³. Com o avanço das pesquisas na neuropsicologia, observou-se que muitos dos bons resultados obtidos com

GOS dos pacientes com HSA não eram, na verdade, fidedigno com as perdas cognitivas que o paciente apresentava ¹⁴⁻¹⁶. [Fauvage](#) e colaboradores encontraram prejuízos da memória e problemas de depressão em 65% dos 84 pacientes que tinham a pontuação cinco no GOS ¹⁷. As alterações com relação a hábitos sociais e emocionais, geralmente passavam despercebidas em um primeiro momento, mas nas atividades funcionais e no ambiente de trabalho, tornavam-se incapacitante¹⁰.

Dos indivíduos acometidos com HSA, aproximadamente 50% apresentam prejuízos permanentes¹⁸. As alterações cognitivas são uma das principais conseqüências dessa enfermidade. Estudos confirmam que 30 a 55% dos pacientes acometidos de HSA e posterior tratamento, apresentam déficits severos ou pelo menos marcantes em uma ou mais funções do domínio cognitivo ¹¹. Muitas vezes, as alterações cognitivas estavam presentes mesmo quando o paciente apresentava uma boa recuperação e sem a evidência de déficits neurológicos, diferenciando os resultados do GOS dos testes neuropsicológicos ^{10, 19, 20}

Apesar das alterações cognitivas representarem um problema clínico importante, ainda há pouco conhecimento sobre os fatores que provocam essas alterações na HSA. Um dos principais fatores que podem determinar essas alterações é o tratamento de escolha para oclusão do aneurisma. Dentro dessa visão, trabalhos como os de Koivisto e colaboradores ²¹ e Hadjivassilou e colaboradores ²² tentaram focar as diferenças nos desempenhos dos testes neuropsicológicos nos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico e ao tratamento endovascular. Seus estudos revelaram menores perdas cognitivas nos pacientes que realizaram tratamento endovascular. Um grupo de Hong Kong, em 2002, também enfocou um maior prejuízo cognitivo nos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico. Eles atribuíram que este resultado se deve ao procedimento endovascular ter uma natureza menos invasiva, provocando um menor dano ao cérebro⁸.

Em 2004 Brilstra e colaboradores realizaram um estudo sobre a qualidade de vida de pacientes com aneurismas não rotos que foram submetidos ao tratamento endovascular ou ao tratamento cirúrgico. Em suas conclusões os pacientes que foram submetidos à cirurgia apresentaram diminuição na qualidade de vida enquanto que os pacientes embolizados apresentaram após três meses uma qualidade de vida semelhante ao período que antecedeu o tratamento²³. Proust e colaboradores em um

estudo com 50 pacientes (36 cirúrgicos e 14 embolizados) reforçam esta hipótese quando comparam os danos cerebrais provocados pelos dois procedimentos²⁴. Por outro lado, Desantis e colaboradores, em um estudo com 237 pacientes com HSA de ACOA, encontraram maiores mudanças cognitivas no grupo de pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular²⁵.

Há poucas evidências de quais fatores clínicos ou cirúrgicos podem ocasionar esses comprometimentos²⁶. Devido à precocidade do tratamento para oclusão do aneurisma, os autores descrevem a presença de alterações dessas funções após o procedimento que o indivíduo foi submetido para o tratamento do aneurisma^{27, 28}. Por este motivo, não há como relacionar os danos decorrentes da HSA no período pré-operatório com os prejuízos gerados pelo procedimento cirúrgico ou endovascular.

Estes questionamentos em torno das alterações cognitivas na HSA podem pelo menos parcialmente, serem elucidados pela pesquisa em questão.

Diante da realidade da saúde pública do Brasil, muitos pacientes oriundos de diversas regiões chegam a uma unidade de emergência neurocirúrgica com dias ou até semanas do início dos sintomas. Além disso, a superlotação dessas unidades e a escassez de recursos materiais não permitem um atendimento mais precoce.

Esta realidade é vivenciada no Hospital da Restauração, com capacidade para 535 leitos. É gerido pela Secretaria de Saúde do estado de Pernambuco e está localizado na área central da cidade do Recife, facilitando o acesso a pacientes oriundos de todas as regiões da cidade e da região metropolitana. Caracteriza-se como hospital de emergência com uma média mensal de 800 internações, 700 cirurgias, 12.300 atendimentos ambulatoriais e 12.000 emergenciais²⁹. As patologias vasculares representam um grande percentual dos pacientes encaminhados ao serviço de neurocirurgia do hospital. Uma média de 40 pacientes ao mês é admitida na emergência do hospital com suspeita de HSA. Entretanto, como já foram citados, inúmeros fatores dificultam um atendimento mais precoce desses pacientes.

Como não há condições para o tratamento da HSA aneurismática logo no início dos primeiros sintomas e esse paciente permanece por vários dias internado no serviço para realizar os exames diagnósticos e tratamento adequado, foi possível inserir no programa de atendimento ao paciente uma avaliação neuropsicológica ainda no período pré-operatório, na tentativa de identificar as alterações das funções cognitivas decorrentes apenas do quadro inicial da HSA. Este trabalho, no entanto, apresenta o estudo de duas funções cognitivas: linguagem e memória verbal.

Com o conhecimento do desempenho cognitivo dos pacientes com HSA antes do tratamento de escolha para oclusão do aneurisma, é possível distinguir as mudanças cognitivas ocasionadas por cada procedimento. Desta forma, o objetivo desse trabalho é verificar a presença de alterações cognitivas resultante dos procedimentos de escolha na HSA. Como também responder qual dos dois tratamentos oferece menos seqüelas cognitivas ao paciente?

Método

A pesquisa foi realizada no Hospital da Restauração, Recife-PE entre maio de 2007 e novembro de 2009. A população do estudo foi formada 193 pacientes (129 mulheres) com HSA aneurismática da circulação anterior confirmada por angiografia digital. A média de idade desses pacientes foi de $50,05 \pm 0,93$ nas mulheres e $45,95 \pm 1,62$ nos homens que ingressaram no hospital para tratamento da hemorragia subaracnóidea por aneurisma intracraniano.

Depois do diagnóstico de HSA aneurismática, a partir da tomografia computadorizada e do exame do líquido cefalorraquidiano (LCR) e posterior confirmação do aneurisma pela angiografia digital, os indivíduos foram entrevistados e avaliados, quanto às funções de memória verbal e linguagem em um intervalo de pelo menos oito dias após os primeiros sintomas. Dados da admissão, como escala de Hunt Hess e a escala tomográfica de Fisher foram obtidos através do prontuário do paciente e das informações do médico responsável. Foram excluídos da pesquisa os pacientes que tinham a escala de Hunt Hess acima de III, os que tinham mais de 75 anos, os que não realizaram o tratamento por opção, os pacientes que tiveram aneurisma na circulação posterior, os pacientes que após a alta não retornaram para a segunda avaliação.

Os indivíduos foram submetidos a avaliação da linguagem pelo Protocolo Montreal - Toulouse: Exame de Afasia. Módulo Standard Inicial versão alpha³⁰. Esse teste foi inicialmente utilizado no Brasil em um estudo multicêntrico desenvolvido por Lecours e colaboradores (1987). Uma amostra da população de Pernambuco participou deste estudo. Desta forma, o Protocolo apresenta características que se adequam a realidade dessa população tais como: questões regionais e escolaridade. O teste de fluência verbal e memória verbal da bateria CERAD³¹ e o inventário de Endinburgh para dominância manual³².

Após as avaliações realizadas no período pré-operatório e pós-operatório, os indivíduos foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo (G1) compreendeu os indivíduos que foram submetidos ao tratamento microcirúrgico, enquanto que o segundo (G2) constou dos que foram submetidos ao tratamento endovascular. Os resultados dos dois grupos (microcirúrgico e endovascular) foram pareados nos dois momentos de avaliação, no período pré-operatório e no período pós-operatório. Na

tentativa de estabelecer qual procedimento apresenta menor prejuízo cognitivo para o paciente.

A pesquisa teve aprovação do comitê de ética em pesquisa do Hospital da Restauração com parecer final correspondente ao protocolo CAAE nº 0005.0.102.172-07. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar do estudo.

A análise dos dados foi realizada através do programa softwares SPSS 13.0 para Windows e o Excel 2003. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Foi realizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para variáveis quantitativas. Na análise de dois grupos foi utilizado o Teste t Student (Distribuição Normal) e Mann-Whitney (Não Normal). O Teste t Student pareado foi utilizado quando a distribuição era normal e Wilcoxon para distribuição não normal quando analisado o mesmo grupo em dois momentos (pré e pós-operatório).

Resultados

No período entre maio de 2007 e novembro de 2009 foram avaliados 193 pacientes (129 mulheres) com HSA aneurismática da circulação anterior confirmada por angiografia digital. A média de idade desses pacientes foi de $50,05 \pm 0,93$ nas mulheres e $45,95 \pm 1,62$ nos homens. Quanto à localização do aneurisma: 65 foram de ACOA, 45 da artéria cerebral média (26 da ACM-E), 42 da artéria comunicante posterior (20 da ACOP-E), oito da artéria carótida interna direita, seis da artéria pericalosa, três da artéria oftálmica, 21 pacientes apresentaram aneurismas múltiplos, e três aneurismas que não foram documentados a sua localização. Quanto a escala de Fisher não houve diferenças entre os grupos com o $p = 0,1525$ pelo teste exato de Fisher.

Dos 193 pacientes, 41 pacientes realizaram apenas a primeira avaliação, no período pré-operatório. A impossibilidade da segunda avaliação ocorreu por vários motivos: a) Dois pacientes não concordaram com o procedimento para oclusão do aneurisma, b) Seis pacientes faleceram logo após o procedimento realizado (cinco pacientes cirúrgicos e um após embolização), c) Quatro pacientes ressangraram antes do procedimento evoluindo para o óbito, d) Seis pacientes não tiveram condições de reavaliação após o procedimento de oclusão do aneurisma, e) 23 pacientes tiveram alta antes de oito dias e não retornaram ao hospital para avaliação por residirem em municípios distantes. Desta forma esses pacientes foram excluídos da pesquisa.

Os 151 pacientes restantes realizaram as duas avaliações neuropsicológicas. A partir dos procedimentos de escolha para oclusão do aneurisma, esses pacientes foram divididos em dois grupos: 122 que foram submetidos ao tratamento para clipagem do aneurisma por microcirurgia e 29 pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular, conhecido por embolização.

Na tabela seguintes observa-se os resultados das duas avaliações de todos os pacientes submetidos a cirurgia:

Na tabela acima todos os resultados da segunda avaliação, realizado após a cirurgia, apresentaram redução no desempenho. Exceto o desempenho da compreensão oral, todas as tarefas de linguagem e fluência verbal tiveram, nos resultados entre os dois momentos, diferença estatisticamente significativa, caracterizando um maior comprometimento das funções cognitivas avaliadas após o procedimento cirúrgico.

Na tabela abaixo são demonstrados os desempenhos dos pacientes do grupo que foi submetido ao tratamento endovascular nos dois momentos de avaliação.

O desempenho dos pacientes de G2 após a embolização foi semelhante ao da sua avaliação inicial, não apresentando diferenças nesses dois momentos, dessa forma, não houve prejuízos cognitivos para os pacientes após o tratamento endovascular.

Por fim, os resultados dos dois grupos de pacientes, microcirúrgicos e embolizados, foram confrontados com o objetivo de verificar se havia diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no desempenho cognitivo. Na tabela seguinte estão distribuídos os resultados da avaliação inicial dos dois grupos:

Os resultados pré-operatório das provas de linguagem e fluência verbal não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, inferindo-se semelhanças no desempenho cognitivo entre os indivíduos que foram submetidos ao tratamento cirúrgico e endovascular neste período de HSA que antecede ao procedimento.

O G1 teve a segunda avaliação após um intervalo cuja média foi de $15,23 \pm 10,93$ dias do procedimento. Já o G2 teve a segunda avaliação após uma média de $12,41 \pm 7,04$ dias da embolização. Esses intervalos foram estabelecidos aleatoriamente, o que determinou foi à estabilização do paciente após o procedimento para oclusão do aneurisma, no qual deveriam apresentar um bom estado geral no momento da avaliação. Após a realização da segunda avaliação, realizada com o mínimo de oito dias dos dois procedimentos, os pacientes que foram submetidos à cirurgia e os pacientes embolizados foram confrontados quanto ao desempenho cognitivo. Os resultados são visualizados na tabela seguinte:

Os dados da tabela acima revelam diferenças estatisticamente significantes entre os resultados dos dois grupos de pacientes G1 versus G2 quanto ao desempenho das provas de compreensão oral e repetição do protocolo de linguagem e quanto às tarefas de fluência verbal. Entretanto, apenas um paciente com aneurisma na ACM-E foi submetido ao tratamento endovascular, enquanto que 19 tiveram o tratamento cirúrgico. Como a maior parte dos testes utilizados nesta pesquisa mensura as funções relacionadas com a linguagem é possível que a localização do aneurisma seja uma variável que mascare os verdadeiros resultados, já que os grupos não estão homogêneos.

Para diminuir esta desigualdade, foi realizada uma nova análise, desta vez sem os pacientes que tiveram aneurisma na ACM-E. Na tabela seguinte estão distribuídos os resultados do período pós-operatório dos pacientes microcirúrgicos e embolizados, com exceção do grupo com aneurisma na ACM-E.

Esta nova análise, excluindo os pacientes tratados de aneurisma da ACM-E, revelou que apenas na tarefa de fluência semântica, o G1 permaneceu apresentando desempenhos mais baixos em relação ao G2.

Discussão

O presente estudo buscou a compreensão das alterações cognitivas determinadas pela HSA. Nossa intenção foi trazer para a comunidade científica respostas que até então não foram reveladas. O desempenho cognitivo do paciente acometido de HSA, antes da realização de qualquer procedimento, ainda não tinha sido visto na literatura. O paciente com HSA necessita de um atendimento emergencial para evitar um possível ressangramento, não sendo habitual uma investigação neste período.

Infelizmente esta realidade não ocorre em toda parte do mundo. A maioria dos países em desenvolvimento apresenta precariedade no sistema de saúde, dificultando o pronto atendimento aos pacientes da população carente. Em nossa realidade, poucos centros com o serviço de neurocirurgia de alta complexidade são disponibilizados para a população do nordeste brasileiro. O que provoca uma migração de pacientes de outras cidades e até de estados vizinhos para o atendimento nos centros mais especializados. Como consequência, ocorre uma superlotação nas emergências que prestam esses serviços.

Os 193 pacientes avaliados durante o período de dois anos e meio (maio de 2007 a novembro de 2009) não correspondem ao número total de pacientes com HSA que deram entrada no hospital neste período. Alguns pacientes faleceram na emergência antes mesmo de ter iniciado as investigações para confirmação da HSA aneurismática. Outros receberam o diagnóstico de HSA por má formação arteriovenosa (MAV), outros não tiveram condições de realizar nem a primeira avaliação devido ao estado geral do paciente, com numeração na escala de Hunt Hess acima de III. Por último, um grupo de pacientes não chegaram ao conhecimento da pesquisadora pela quantidade significativa assistida pelo serviço.

O número reduzido de pacientes no grupo do tratamento endovascular, apenas 29, muito abaixo em relação aos 122 microcirúrgicos, ocorreu por três motivos: o primeiro é que no Hospital da Restauração a microcirurgia é a primeira opção para a oclusão de aneurismas intracranianos da circulação cerebral anterior, da mesma forma que a embolização é o tratamento mais indicado para o paciente com aneurisma cerebral da circulação cerebral posterior. No caso dessa pesquisa só foram avaliados os pacientes da circulação cerebral anterior; o segundo motivo é que muito dos pacientes que foram

encaminhados para o tratamento endovascular apresentavam uma pontuação no Hunt Hess acima de III, impossibilitando a investigação neuropsicológica e foram excluídos deste estudo; o terceiro e último motivo, foi que muito dos pacientes, considerados perda na pesquisa por só terem sido avaliados no período pré-operatório, foram submetidos ao tratamento endovascular evoluíram sem déficits neurológicos e receberam alta hospitalar mais precoce do que os pacientes que eram submetidos à microcirurgia. Finalmente, alguns pacientes não retornaram por residirem em cidades distantes. Entretanto, a amostra absoluta de 29 pacientes embolizados é bastante significativa, quando comparada a casuística clássica da literatura (nove pacientes²², 17 pacientes³⁹ e 14 pacientes²⁴ .

A tarefa de identificar e classificar um comprometimento cognitivo nos indivíduos tem dois desafios. O primeiro é determinar onde colocar um corte adequado, ou seja, abaixo de qual desempenho pode ser considerado significativamente prejudicado. A pontuação pode ser em confronto com o estado pré-mórbido do paciente ou a partir do julgamento de desempenhos de uma população normal. O segundo desafio é a definição do teste neuropsicológico apropriado para avaliar determinadas funções cognitivas em uma população específica. Uma infinidade de testes pode receber influências de mais de uma função cognitiva, cabe ao examinador classificar a partir das falhas encontradas quais funções podem ter influenciado o resultado³³ .

Mesmo com a premissa de que a base dos processos de cognição e percepção é universal e que atenção, inferências indutivas e dedutivas, memória, categorização e análise de causalidade são funções próprias de todo indivíduo em qualquer cultura³⁴ , foi necessário utilizar, nesta pesquisa, testes poucos conhecidos na literatura mundial. A razão para isto se deve ao fato que testes neuropsicológicos podem ser culturalmente tendenciosos e criados a partir de determinadas normas de uma população. Não sendo eficaz quando aplicados em outros grupos étnicos ou culturais³⁵ . A população desse estudo apresentou características culturais bem particulares. Dos 193 pacientes 46 eram analfabetos e 55 tinham a escolaridade entre um e quatro anos. Muito desses pacientes apresentavam uma vida basicamente rural sem contato com os grandes centros e sem nunca terem freqüentado uma escola. Testes elaborados e validados nos países desenvolvidos apresentam uma média de escolaridade de oito anos³⁶ . Como a linguagem é uma função que recebe influências sócio-culturais marcantes³⁷ , um teste que não corresponda à realidade do indivíduo, poderá fornecer dados que promovam

falhas na interpretação. O que conseqüentemente, poderá acarretar em erros diagnósticos³⁸.

O principal objetivo da pesquisa foi identificar qual dos dois procedimentos indicados para oclusão do aneurisma intracraniano oferece menores prejuízos no desempenho cognitivo dos pacientes. Para responder a este questionamento, inicialmente foi comparado os desempenhos cognitivos da avaliação inicial de cada grupo de pacientes, cirúrgico e endovascular, com os resultados da segunda avaliação que ocorreu após intervenção. Neste primeiro momento, no confronto das duas avaliações realizadas com cada grupo ficou evidente que no grupo dos pacientes cirúrgicos houve uma diminuição do rendimento após o procedimento cirúrgico em todas as tarefas realizadas, não havendo diferenças estatisticamente significativas apenas nas tarefas de compreensão oral e memória verbal. Já no grupo de pacientes embolizados as respostas dos pacientes nas tarefas aplicadas no período pós-operatório foram semelhantes ao desempenho apresentado no período anterior ao procedimento.

Posteriormente, os desempenhos cognitivos dos dois grupos foram confrontados no período pré-operatório e após a segunda avaliação no pós-operatório. Os resultados do confronto do desempenho cognitivo dos dois grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das funções cognitivas estudada no período que antecedeu ao procedimento para oclusão do aneurisma. Desta forma, foi observada uma semelhança nos perfis cognitivos dos dois grupos. Contudo, os resultados da segunda avaliação dos dois grupos diferiram. Os pacientes do grupo cirúrgico apresentaram um pior desempenho com relação ao grupo dos pacientes embolizados. Nesse segundo confronto os resultados entre os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas tarefas de compreensão oral, repetição e fluência verbal com um melhor desempenho dos pacientes embolizados.

Uma questão a ser considerada é que apenas um paciente com aneurisma em ACM-E foi submetido ao tratamento endovascular. O que poderia ser uma variável importante para a definição dessa diferença encontrada entre os pacientes cirúrgicos e embolizados no pós-operatório. Pois, além da localização está associada como função da linguagem, em algumas séries do estudo cognitivo o desempenho dos indivíduos com aneurisma em ACM geralmente são os mais baixos²⁸. Desta forma, foi necessário fazer uma nova análise, envolvendo todos os pacientes no pós-operatório, menos os que

apresentavam aneurisma na ACM-E. Os resultados foram diferentes da análise anterior com o grupo completo. As tarefas de linguagem compreensão oral e repetição não apresentaram mais diferenças estatisticamente significativas entre os grupos com um melhor desempenho do grupo de pacientes embolizados. Entretanto, a prova de fluência verbal continuou apresentando diferenças entre os dois grupos.

Os resultados dessa pesquisa revelam que os indivíduos que foram submetidos ao tratamento endovascular apresentaram melhor desempenho na fluência verbal quando comparados com os pacientes que foram submetidos ao tratamento cirúrgico. Estes resultados podem ser corroborados com os trabalhos de Tidswell e colaboradores que relacionam o fechamento temporário de vasos sanguíneos durante a cirurgia com a possibilidade de uma maior deterioração cognitiva e comprometimento na qualidade de vida dos pacientes ¹³. Na pesquisa de Hadjivassiliou e colaboradores os pacientes cirúrgicos e embolizados apresentaram alterações cognitivas, entretanto os pacientes submetidos à cirurgia apresentaram um maior prejuízo cognitivo ²². Um melhor desempenho cognitivo nos paciente embolizados também foi descrito em outra pesquisa, realizada em 2002, onde foram avaliados 18 pacientes com aneurisma na ACOA (nove cirúrgicos e nove embolizados), apesar do número limitado de pacientes, os pesquisadores afirmaram que os dois grupos apresentaram comprometimento cognitivo quando comparados com o grupo controle. No entanto, ocorreu uma maior deterioração cognitiva nos paciente que foram submetidos à cirurgia, principalmente nas funções executivas e memória. Eles baseiam esses resultados na natureza menos invasiva do procedimento endovascular ⁸.

Em 2003, Fontanella e colaboradores em um estudo comparativo do desempenho cognitivo de 20 pacientes cirúrgicos e 17 embolizados após seis meses da HSA na ACOA, mostraram em seus resultados uma disfunção frontal mais significativa nos pacientes cirúrgicos quando comparados com o grupo controle. Os pacientes embolizados não apresentaram diferenças significativas quando comparados com um grupo de pacientes com HSA que não foram submetidos ao tratamento por apresentarem angiografias normais. Esses dois últimos grupos apresentaram diminuição significativa da fluência verbal quando comparados com o grupo controle ³⁹. Proust e colaboradores em um estudo com 50 pacientes (36 cirurgicos e 14 embolizados) encontraram desempenhos cognitivos semelhantes em quase todas as provas avaliadas entre os dois grupos, entretanto os pacientes cirurgicos apresentaram perdas significativas na

memória verbal. Esses resultados foram associados com lesões frontomedial encontradas nos exames de ressonância dos pacientes submetidos à cirurgia. Lesões frontobasal, no giro temporal, núcleo caudado, putamen, globo pálido e cápsula interna também foram encontradas no grupo cirúrgico²⁴.

Apenas uma tarefa dos testes aplicados apresentou diferenças estatisticamente significante entre os dois grupos. Como as avaliações foram realizadas dentro de um período mínimo de recuperação dos procedimentos, no caso dos pacientes cirúrgicos apenas uma média de 15 dias, é possível que os desempenhos cognitivos apresentem uma configuração diferente com o tempo. Nas pesquisas de Haug e colaboradores não foi encontrada diferenças estatisticamente significantes entre o os desempenhos cognitivos dos pacientes submetidos à cirurgia e os embolizados após um período de três meses¹².

Por outro lado, as pesquisas anteriores confirmam a presença de alterações cognitivas nos pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular. Entretanto suas conclusões são decorrentes dos resultados de avaliações realizadas após os procedimentos. Não sendo possível distinguir os verdadeiros danos provocados pelo tratamento. No caso da presente pesquisa os pacientes foram avaliados antes do procedimento de escolha, onde o prejuízo cognitivo foi flagrado ainda na fase pré-operatória. No caso dos pacientes submetidos à embolização, não foi evidenciado perdas cognitivas decorrente do procedimento. Os resultados dos testes cognitivos nos períodos pré e pós-operatórios foram semelhantes. O que corrobora com os achados de Fontanella e colaboradores quando afirmam não haver diferenças cognitivas entre os pacientes submetidos ao tratamento endovascular e o grupo com HSA não operado.

Conclusão

O confronto dos desempenhos cognitivos da avaliação inicial dos pacientes, ainda no momento que antecedeu os procedimentos para oclusão do aneurisma, com os resultados da avaliação no pós-operatório permitiu visualizar as possíveis alterações cognitivas decorrentes do procedimento e não dos efeitos primários da HSA.

Em outro trabalho já apresentamos as alterações da linguagem e fluência verbal encontradas nos pacientes ainda no período pré-operatório quando confrontados com o grupo controle. Entretanto neste trabalho foi possível observar que na sua maioria os pacientes apresentam perfis semelhantes após o procedimento endovascular. As alterações encontradas nos pacientes após o procedimento cirúrgico podem ter relação direta com o grupo de pacientes com aneurisma ACM-E, diminuindo os desempenhos nas tarefas de linguagem.

No confronto dos pacientes cirúrgicos e embolizados no período pós-operatório, sem os pacientes com aneurisma na ACM-E, foi observado diferenças estatisticamente significantes na prova de fluência verbal, com um melhor desempenho dos pacientes que foram submetidos ao tratamento endovascular.

Considerações finais:

Após o procedimento cirúrgico os pacientes apresentaram maiores prejuízos nas funções de linguagem e fluência verbal, enquanto que os pacientes após o tratamento endovascular não apresentaram novas alterações cognitivas. Entretanto as avaliações foram realizadas com poucos dias dos procedimentos.

Essa metodologia ainda não foi utilizada na literatura. Entretanto, no nosso trabalho só foi possível porque o paciente não realiza a cirurgia precocemente pelas impossibilidades geradas pelo sistema de saúde pública brasileiro. Este procedimento jamais seria realizado por opção dos pesquisadores. É importante ressaltar que os pacientes acompanhados pelo serviço de reabilitação registraram que as avaliações não causaram transtornos. Muitos relataram que nesses momentos tinham espaço para tirar suas dúvidas e diminuir a ansiedade da espera do tratamento.

Muitos questionamentos sobre as alterações cognitivas na HSA ainda precisam ser respondidos. Esta pesquisa limitou-se as funções de linguagem e memória verbal, sendo importante abranger as outras funções frontais. Quanto ao tempo oportuno para a realização das avaliações cognitivas seria interessante manter o seguimento que investigasse a possível recuperação dessas funções. Este trabalho é uma resposta parcial de uma investigação mais abrangente em um estudo longitudinal, onde os pacientes estão sendo avaliados com intervalos de três meses, seis meses e um ano dos primeiros sintomas da HSA.

Referências

1. Al-Shahi R, White PM, Davenport RJ, Lindsay KW. Subarachnoid haemorrhage. *BMJ*. 2006;333:235-240
2. Laidlaw JD, Siu KH. Poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Outcome after treatment with urgent surgery. *Neurosurgery*. 2003;53:1275-1280; discussion 1280-1272
3. Naidech AM, Janjua N, Kreiter KT, Ostapkovich ND, Fitzsimmons BF, Parra A, Commichau C, Connolly ES, Mayer SA. Predictors and impact of aneurysm rebleeding after subarachnoid hemorrhage. *Arch Neurol*. 2005;62:410-416
4. Fraser JF, Riina H, Mitra N, Gobin YP, Simon AS, Stieg PE. Treatment of ruptured intracranial aneurysms: Looking to the past to register the future. *Neurosurgery*. 2006;59:1157-1166; discussion 1166-1157
5. Pakarinen S. Incidence, aetiology, and prognosis of primary subarachnoid haemorrhage. A study based on 589 cases diagnosed in a defined urban population during a defined period. *Acta Neurol Scand*. 1967;43:Suppl 29:21-28
6. Ronne-Engstrom E, Enblad P, Gal G, Norback O, Ryttefors M, Cesarini KG, Bolander H, Tovi M, Persson L. Patients with spontaneous subarachnoid haemorrhage - presentation of a 10-year hospital series. *Br J Neurosurg*. 2009:1-8
7. Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, Duckwiler G. Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg*. 1991;75:8-14

8. Chan A, Ho S, Poon WS. Neuropsychological sequelae of patients treated with microsurgical clipping or endovascular embolization for anterior communicating artery aneurysm. *Eur Neurol.* 2002;47:37-44
9. Haug T, Sorteberg A, Sorteberg W, Lindegaard KF, Lundar T, Finset A. Cognitive functioning and health related quality of life after rupture of an aneurysm on the anterior communicating artery versus middle cerebral artery. *Br J Neurosurg.* 2009:1-9
10. Hutter BO, Gilsbach JM. Which neuropsychological deficits are hidden behind a good outcome (glasgow = i) after aneurysmal subarachnoid hemorrhage? *Neurosurgery.* 1993;33:999-1005; discussion 1005-1006
11. Ogden JA, Mee EW, Henning M. A prospective study of impairment of cognition and memory and recovery after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery.* 1993;33:572-586; discussion 586-577
12. Haug T, Sorteberg A, Sorteberg W, Lindegaard KF, Lundar T, Finset A. Cognitive outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Time course of recovery and relationship to clinical, radiological, and management parameters. *Neurosurgery.* 2007;60:649-656; discussion 656-647
13. Tidswell P, Dias PS, Sagar HJ, Mayes AR, Battersby RD. Cognitive outcome after aneurysm rupture: Relationship to aneurysm site and perioperative complications. *Neurology.* 1995;45:875-882
14. Bornstein RA, Weir BK, Petruk KC, Disney LB. Neuropsychological function in patients after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery.* 1987;21:651-654

15. Desantis A, Laiacona M, Barbarotto R, Basso A, Villani R, Spagnoli D, Capitani E. Neuropsychological outcome of patients operated upon for an intracranial aneurysm: Analysis of general prognostic factors and of the effects of the location of the aneurysm. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1989;52:1135-1140
16. Ogden JA, Utley T, Mee EW. Neurological and psychosocial outcome 4 to 7 years after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 1997;41:25-34
17. Fauvage B, Canet C, Coppo F, Jacquot C, Payen JF. [long-term outcome of patients after aneurysmal sah]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2007;26:959-964
18. Longstreth WT, Jr., Nelson LM, Koepsell TD, van Belle G. Clinical course of spontaneous subarachnoid hemorrhage: A population-based study in king county, washington. *Neurology*. 1993;43:712-718
19. Kreiter KT, Copeland D, Bernardini GL, Bates JE, Peery S, Claassen J, Du YE, Stern Y, Connolly ES, Mayer SA. Predictors of cognitive dysfunction after subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 2002;33:200-208
20. Ljunggren B, Sonesson B, Saveland H, Brandt L. Cognitive impairment and adjustment in patients without neurological deficits after aneurysmal sah and early operation. *J Neurosurg*. 1985;62:673-679
21. Koivisto T, Vanninen R, Hurskainen H, Saari T, Hernesniemi J, Vapalahti M. Outcomes of early endovascular versus surgical treatment of ruptured cerebral aneurysms. A prospective randomized study. *Stroke*. 2000;31:2369-2377
22. Hadjivassiliou M, Tooth CL, Romanowski CA, Byrne J, Battersby RD, Oxbury S, Crewswell CS, Burkitt E, Stokes NA, Paul C, Mayes AR, Sagar

- HJ. Aneurysmal sah: Cognitive outcome and structural damage after clipping or coiling. *Neurology*. 2001;56:1672-1677
23. Brilstra EH, Rinkel GJ, van der Graaf Y, Sluzewski M, Groen RJ, Lo RT, Tulleken CA. Quality of life after treatment of unruptured intracranial aneurysms by neurosurgical clipping or by embolisation with coils. A prospective, observational study. *Cerebrovasc Dis*. 2004;17:44-52
24. Proust F, Martinaud O, Gerardin E, Derrey S, Leveque S, Bioux S, Tollard E, Clavier E, Langlois O, Godefroy O, Hannequin D, Freger P. Quality of life and brain damage after microsurgical clip occlusion or endovascular coil embolization for ruptured anterior communicating artery aneurysms: Neuropsychological assessment. *J Neurosurg*. 2009;110:19-29
25. De Santis A, Carnini F, Costa F, Fornari M, Galbusera F, Gaini SM, Trignani R, Scerrati M, Pasquini U, De Nicola M, Pauri F. 237 acoa aneurysms clipped or embolized. Outcomes measurement using the de santis-cese assessment tool. *J Neurosurg Sci*. 2007;51:159-168
26. Orozco-Gimenez C, Katati MJ, Vilar R, Meersmans M, Perez-Garcia M, Martin JM, Alcazar P, Guerrero F, Escamilla F, Minguez A, Olivares G, Saura E, Jorques A, Arjona V. [neuropsychological impairment in patients with intracranial aneurysms: Surgical versus endovascular treatment]. *Neurocirugia (Astur)*. 2006;17:34-44; discussion 45
27. Fobe J-L, Haddad L, Souza AMC. Desempenho cognitivo em pacientes operados de aneurisma cerebral. *Arq Neuropsiquiatria*. 1999;57:233-242
28. Hillis AE, Anderson N, Sampath P, Rigamonti D. Cognitive impairments after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000;69:608-615

29. Furtado BMASM, Jr. JLCA, Cavalcanti P. Profile of emergency users of hospital da restauração: An analysis of impacts following the municipalization of healthcare. *Rev Bras Epidemiol.* 2004;7:179-289
30. Lecours AR, Mehler J, Parente MA, Caldeira A, Cary L, Castro MJ, Dehaut F, Delgado R, Gurd J, de Fraga Karmann D, et al. Illiteracy and brain damage--1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsychologia.* 1987;25:231-245
31. Bertolucci PH, Okamoto IH, Brucki SM, Siviero MO, Toniolo Neto J, Ramos LR. Applicability of the cerad neuropsychological battery to brazilian elderly. *Arq Neuropsiquiatr.* 2001;59:532-536
32. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: The edinburgh inventory. *Neuropsychologia.* 1971;9:97-113
33. Scott RB, Eccles F, Lloyd A, Carpenter K. From multidimensional neuropsychological outcomes to a cognitive complication rate: The international subarachnoid aneurysm trial. *Trials.* 2008;9:13
34. Nisbett RE, Masuda T. Culture and point of view. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2003;100:11163-11170
35. Pekkala S, Goral M, Hyun J, Obler LK, Erkinjuntti T, Albert ML. Semantic verbal fluency in two contrasting languages. *Clin Linguist Phon.* 2009;23:431-445
36. Goodglass H, Kaplan E. The assessment of aphasia and related disorders Philadelphia: Williams & Wilkins; 1983.
37. Radanovic M, Mansur LL, Scaff M. Normative data for the brazilian population in the boston diagnostic aphasia examination: Influence of schooling. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37:1731-1738

38. Ostrosky-Solis F, Quintanar L, Ardila A. Detection of brain damage: Neuropsychological assessment in a spanish speaking population. *Int J Neurosci.* 1989;49:141-149
39. Fontanella M, Perozzo P, Ursone R, Garbossa D, Bergui M. Neuropsychological assessment after microsurgical clipping or endovascular treatment for anterior communicating artery aneurysm. *Acta Neurochir (Wien).* 2003;145:867-872; discussion 872

Tabela 1: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse, fluência verbal memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral nos períodos pré e pós-microcirúrgicos.

Variáveis	Momento		P-valor
	Pré (n=122) Média ± DP	Pós (n=122) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,05 ± 2,092	8,63 ± 2,626	0,063 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,05 ± 1,520	9,57 ± 2,208	0,019 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,92 ± 2,258	10,34 ± 3,174	0,008 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,66 ± 2,624	8,09 ± 2,987	0,017 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,43 ± 2,699	8,70 ± 3,458	0,043 *
Fluência semântica	10,88 ± 4,534	9,10 ± 5,297	< 0,001 **
Fluência fonológica	8,64 ± 4,761	7,47 ± 5,041	0,005 **
Memória verbal (pontuação máxima =30)	13,47 ± 4,187	12,71 ± 5,362	0,203**
Nomeação (CERAD) (pontuação máxima =15)	12,06 ± 2,662	11,46 ± 2,999	0,007 **

(*) Wilcoxon

(**) Teste t pareado

Tabela 2: Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse, fluência verbal memória verbal do CERAD nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral que foram submetidos à embolização nos períodos pré e pós.

Variáveis	Momento		P-valor
	Pré (n=29) Média ± DP	Pós (n=29) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,45 ± 1,639	9,86 ± 1,642	0,285 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,34 ± 0,769	10,38 ± 0,775	0,871 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	11,48 ± 0,785	11,55 ± 0,632	0,832 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,39 ± 2,579	8,78 ± 2,486	0,424 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,70 ± 3,255	9,70 ± 3,125	1,055 *
Fluência semântica	10,83 ± 4,630	11,83 ± 4,744	0,181 **
Fluência fonológica	9,130 ± 5,630	9,87 ± 5,251	0,463 **
Memória verbal (pontuação máxima =30)	15,30 ± 5,049	16,09 ± 6,473	0,238**
Nomeação (CERAD) (pontuação máxima =15)	12,65 ± 2,90	12,43 ± 3,102	0,380**

(*) Wilcoxon

(**) Teste t pareado

Tabela 3. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD, de acordo com o possível tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pré – operatório.

Variáveis	Tratamento		P-valor
	Cirurgia Média ± DP (n=122)	Embolização Média ± DP (n=29)	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,05 ± 2,092	9,45 ± 1,639	0,388 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	10,05 ± 1,520	10,34 ± 0,769	0,592 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,92 ± 2,258	11,48 ± 0,785	0,450 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,66 ± 2,624	8,39 ± 2,759	0,638 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	9,43 ± 2,699	9,70 ± 3,225	0,094 *
Fluência semântica	10,88 ± 4,534	10,83 ± 4,630	0,958 **
Fluência fonológica	8,64 ± 4,761	9,13 ± 5,603	0,672 **
Escolaridade	5,36 ± 4,522	5,17 ± 4,660	0,790 *

(*) Mann-Whitney
(**) t Student

Tabela 4. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD de acordo com o tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral no período pós – operatório.

Variáveis	Tratamento		P-valor
	Cirurgia (N=122) Média ± DP	Embolização (N=29) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	8,63 ± 2,626	9,86 ± 1,642	0,009 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,57 ± 2,208	10,38 ± 0,775	0,051 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,34 ± 3,174	11,55 ± 0,632	0,101 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,09 ± 2,987	8,78 ± 2,486	0,314 *
Leitura oral (pontuação máxima=11)	8,70 ± 3,458	9,70 ± 3,125	0,146 *
Fluência semântica	9,10 ± 5,297	11,83 ± 4,744	0,012 **
Fluência fonológica	7,47 ± 5,041	9,87 ± 5,251	0,046 **

(*) Mann-Whitney
(**) t Student

Tabela 5. Desempenho das provas de linguagem do Protocolo de Montreal-Toulouse e fluência verbal do CERAD de acordo com o tratamento, nos indivíduos com HSA por aneurisma cerebral (exceto os da ACM-E) no período pós – operatório.

Variáveis	Tratamento		P-valor
	Cirurgia (n=103) Média ± DP	Embolização (n=28) Média ± DP	
Compreensão (pontuação máxima = 11)	9,29 ± 1,701	9,82 ± 1,657	0,059 *
Repetição (pontuação máxima = 11)	9,81 ± 1,986	10,36 ± 0,780	0,227 *
Nomeação (pontuação máxima =12)	10,73 ± 2,612	11,54 ± 0,637	0,335 *
Compreensão escrita (pontuação máxima=11)	8,15 ± 2,955	8,68 ± 2,495	0,557*
Leitura oral (pontuação máxima=11)	8,79 ± 3,353	9,68 ± 3,198	0,164 *
Fluência semântica	9,52 ± 5,216	11,89 ± 4,818	0,027 **
Fluência fonológica	7,85 ± 5,119	9,91 ± 5,371	0,056**

(*) Mann-Whitney

(**) t Student

Anexos

Anexo.I

Teste de Montreal-versão Alpha

Nome:

Idade:

Data da lesão:

Área lesada:

Data:

Entrevista	Resposta
Como é seu nome?	
Você sabe onde está?	
Você mora em Recife?	
Você trabalha?	
Com quem você mora?	
O que você gosta de comer?	
Que dia é hoje?	
O que você gosta de fazer?	
Como você chegou aqui?	

Pontuação do teste:

Compreensão auditiva	Pré-op	Pós-op
Mostre a mala		
Mostre a mão		
Mostre a espada		
Mostre o pente		
Mostre a faca		
Mostre-me onde o homem come		
Mostre-me onde a menina anda		
Mostre-me onde o cachorro dorme		
Mostre-me onde a cachorro segue o mulher e o carro		

Mostre-me onde o cavalo puxa o menino		
Mostre-me onde o menino pequeno empurra o menino grande na cadeira		

Repetição:
Pá
Trem
Pato
Pratos
Cavalo
Cruzeiro
Sabonete
Embarcação
O céu está azul
O cachorro preto grande da vizinha mordeu o menino
Nós lhe daremos desde que ela reclame

Nomeação:	Pré-op	Pós-op
Pente		
Sino		
Orelha		
Violão		
Cachimbo		
Banana		
Faca		
Gato		
Rabo		
Olhos		
Bigodes		
Garras		

Compreensão Escrita	Pré-op	Pós-op
Lata		
Bolo		
Rosa		
Ovo		
Bola		
A mulher escreve		
O cachorro dorme		
O caminhão desce		
O cachorro puxa a menina		
O menino é seguido pelo cavalo e o ônibus		
O gordo empurra o magro na cadeira		
Leitura em voz alta:		
Pé		
Cruz		
Bola		
Colchão		
Cinema		
Construção		
Gasolina		
Complicação		
O avião foi embora		
Nós vamos vê-la se você permitir		
Aquele gato branco do moinho quebrou a lâmpada		

Cópia

O TREM É VELOZ

Ditado

Fluência verbal:

Animais:

Frutas:

Palavras com iniciadas com P :

CERAD

Nomeação:	Pré-op	Pós-op
Árvore		
Carma		
apito		
Flor		
Casa		
Canoa		
Escova		
Vulcão		
Máscara		
Camelo		
Gaia		
Pegador		
Rede		
Funil		
Domínio		

Memória

1 vez : Manteiga – Braço – Praia – Poste – carta -cabana-
rainha – motor – Erva – bilhete

2 vez : Erva – bilhete -Braço - Praia – rainha – Poste -
Manteiga – carta – motor – Cabana

3 vez : Praia – rainha – Manteiga – Braço – Poste - Erva
Carta – motor – bilhete -Cabana



Av. Agamenon Magalhães, s/n
5º andar, Derby, Recife-PE
CEP 52020-000 - Telefax: (81) 3421-5694

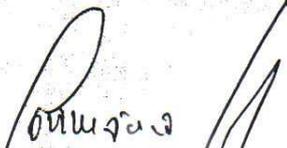
PARECER

Após avaliação no projeto de pesquisa intitulado: **ESTUDO COMPARATIVO DO COMPORTAMENTO DA MEMÓRIA VERBAL E DA LINGUAGEM RELACIONADOS COM O TRATAMENTO MICRO CIRÚRGICO OU ENDOVASCULAR NOS PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMA INTRACRANIANO**, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Restauração emite **parecer final** correspondente ao protocolo **CAAE nº 0005.0.102.172-07**.

PESQUISADORAS: ANA CCLÁUDIA DE CARVALHO VIEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. HILDO ROCHA CIRNE AVEZEDO FILHO

Recife, 11 de maio de 2007.



Prof. Dr. Josimário Silva
Coordenador do CEP/HR