

# Efeito da Anestesia Geral na Cognição e na Memória do Idoso \*

## Effects of General Anesthesia in Elderly Patients' Memory and Cognition

Régis Borges Aquino, TSA<sup>1</sup>; Antonio Carlos Araújo de Souza<sup>2</sup>; Irani de Lima Argimon<sup>3</sup>; Patrícia F. Ritter dos Santos<sup>4</sup>

### RESUMO

Aquino RB, Souza ACA, Argimon IL, Santos PFR - Efeito da Anestesia Geral na Cognição e Memória do Idoso

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A anestesia geral e a função mental têm sido alvo de estudos e considerações, especialmente pelo sentimento de que ela, particularmente em idosos, poderia induzir alterações na cognição e na memória. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito da anestesia geral na cognição e na memória do idoso correlacionando-a ao sexo, à idade e ao tempo de anestesia.

**MÉTODO:** Estudo de coorte controlado realizado em pacientes categorizados em dois grupos de observação: a- anestésico; b- clínicos (controle). As variáveis de desfecho consideradas foram os escores dos testes MiniMental, de Fluência Verbal e de Lembrança Numérica. Anestesia geral com halotano, isoflurano, sevoflurano, tiopental, propofol, etomidato, fentanil, alfentanil, succinilcolina, atracúrio, pancurônio. Intra-operatório com PaCO<sub>2</sub> entre 30 e 45 mmHg e saturação de hemoglobina acima de 90% e tolerância de PA com diminuição até 20% do valor basal. Foram excluídos os pacientes que apresentaram algum evento adverso no intra e pós-operatório. Dados categóricos analisados pelo teste do Qui-quadrado. A comparação inicial entre os grupos no momento basal (pré-anestésico) foi realizada pelo t de Student para amostras independentes. Para avaliação do efeito do processo anestésico ao longo do tempo, foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas.

**RESULTADOS:** No teste do MiniMental os grupos apresentaram comportamento semelhante sendo notado aumento de escores ao longo do tempo. No teste de Fluência Verbal, em ambos os grupos os escores mantiveram-se praticamente inalterados. No teste de Lembrança Numérica o comportamento dos grupos foi muito semelhante ao longo do seguimento sendo que os escores aumentaram em ambos os grupos.

**CONCLUSÕES:** Não foi detectado declínio de cognição ou de memória no pós-operatório de idosos de 60 a 80 anos de ambos os sexos, submetidos à anestesia geral com duração de 3 a 7 horas.

**Unitermos:** ANESTESIA, Geral: geriátrica; SISTEMA NERVOSO CENTRAL: cognição, memória

### SUMMARY

Aquino RB, Souza ACA, Argimon IL, Santos PFR - Effects of General Anesthesia in Elderly Patients' Memory and Cognition

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** General anesthesia and mental function have been subject to studies and considerations, especially for the feeling that, especially in the elderly, it could induce changes in cognition and memory. This study aimed at evaluating the effects of general anesthesia in cognition and memory of elderly patients, correlating them to gender, age and anesthesia duration.

**METHODS:** This is a cohort, controlled study with patients divided in two observation groups: a - anesthetic; b - clinical (control). Outcome variables studied were Mini-mental test, Verbal Fluency test and Numeric Remembrance test scores; general anesthesia with halothane, isoflurane, sevoflurane, thiopental, propofol, etomidate, fentanyl, alfentanil, succinylcholine, atracurium and pancuronium; intraoperative period with PaCO<sub>2</sub> 30 to 45 mmHg, hemoglobin saturation above 90% and blood pressure tolerance with up to 20% decrease as compared to baseline. Patients presenting any intra and postoperative adverse event were excluded from the study. Chi-square test was used for categorical data. Student's t test for independent samples was used for initial comparison between groups at baseline moment (preanesthetic). Analysis of variance (ANOVA) for repeated measures was used to evaluate anesthetic process effects along time.

**RESULTS:** Groups were similar in the Mini-Mental test with increased scores along time. Both groups had virtually unchanged Verbal Fluency test scores. Both groups were very similar in Numeric Remembrance test with increased scores in both groups.

**CONCLUSIONS:** No postoperative cognition or memory decline has been observed in patients of both genders, aged 60 to 80 years, submitted to general anesthesia lasting 3 to 7 hours.

**Key Words:** ANESTHESIA, General: geriatric; CENTRAL NERVOUS SYSTEM: cognition, memory

\* Recebido do (Received from) Hospital Universitário São Lucas da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre (FM - PUCRS), Porto Alegre, RS

1. Professor Adjunto da Disciplina de Anestesiologia da FM - PUCRS
2. Membro do Instituto de Geriatria do Hospital Universitário São Lucas da PUCRS, Professor da Disciplina de Geriatria da FM - PUCRS, Doutorado em Geriatria.
3. Psicóloga; Membro do Serviço do Instituto de Geriatria e Gerontologia do Hospital Universitário São Lucas da PUCRS
4. Acadêmica de Psicologia da PUCRS

Apresentado (Submitted) em 06 de junho de 2003  
Aceito (Accepted) para publicação em 11 de fevereiro de 2004

Endereço para correspondência (Correspondence to)  
Dr. Régis Borges Aquino  
Rua Perpétua Teles, 156  
90460-120 Porto Alegre, RS

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2004

### INTRODUÇÃO

Anestesia geral age predominantemente no sistema nervoso central, repercutindo também, em todos os aparelhos e sistemas do organismo. Seu mecanismo intrínseco de ação ainda não é completamente conhecido e por isso a possibilidade de algum prejuízo temporário ou permanente na cognição e na memória sempre foi alvo de considerações. Há uma especial preocupação quanto aos

idosos, por apresentarem maior susceptibilidade às alterações da homeostasia e do meio ambiente<sup>1,2</sup>. Cognição é definida como a capacidade de entender o mundo, raciocínio, memória e decisões<sup>3,4</sup>. Memória é conceituada como a capacidade da lembrança de fatos e situações, assim como a história da própria vida. Não é um fator único, mas um conjunto de situações interligadas e de interações ativas<sup>5</sup>. Para fins de estudo e de ensino foi classificada em vários tipos: a) memória anterógrada, que permite guardar novas informações<sup>6,7</sup>; b) memória retrógrada, que permite acessar informações passadas, e onde se encaixa a memória remota<sup>6,7</sup>; c) memória explícita, que se refere a lembranças conscientes e intencionais de fatos ou situações que podem ser acessados por testes de reconhecimento e, d) memória implícita, que é capaz de influenciar tanto no comportamento como no desempenho de uma ação e não necessitou nenhum reconhecimento intencional ou consciente destas experiências. Implica em recordações inconscientes<sup>8-13</sup>. Esta pesquisa enfoca a memória anterógrada e explícita do idoso, justamente por ser a mais frágil. O objetivo deste estudo é correlacionar o efeito da anestesia geral com alterações cognitivas e de memória no pós-operatório de idosos de 60 a 80 anos de ambos os sexos.

## MÉTODOS

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e Comissão Científica da Faculdade de Medicina da PUCRS e do Hospital São Lucas da PUCRS de Porto Alegre-RS, foi realizado um estudo de coorte controlado de curta duração (72 horas) no qual os pacientes foram categorizados em dois grupos de observação: grupo A (anestésico), grupo de pesquisa (n = 50) com pacientes submetidos à cirurgia e o grupo C (clínico) grupo controle (n = 30) com pacientes internados para tratamento de doenças clínicas. Os pacientes do grupo A foram submetidos à avaliação do estado cognitivo e de memória nos momentos: basal (pré-anestésico), pós-operatório de um dia (24 horas) e pós-operatório de 3 dias (72 horas). Os do grupo B foram avaliados em um dado momento basal e depois de transcorridas 72 horas. As variáveis básicas de desfecho consideradas neste estudo foram escores dos testes: a) Mini Teste do Estado Mental (MiniMental); para aferição do estado mental, com ponto de corte em escore de 20<sup>14</sup>; b) Teste de Lembrança Numérica, com ponto de corte em 5<sup>15</sup>; c) Teste de Fluência Verbal categoria animais em um minuto, com corte em 4<sup>16</sup>. População e amostra: pacientes de 60 a 80 anos, internados no Hospital Universitário São Lucas da PUCRS. Os critérios de inclusão foram: a) condições físicas consideradas como regulares e boas de acordo com a classificação da *American Society of Anesthesiology* (ASA) I a IV<sup>17</sup>; b) Idade: de 60 até 80 anos, submetidos à cirurgia com anestesia geral com duração mínima de 3 horas; c) sensório: lúcidos, com capacidade de responder aos testes aplicados, anuência em participar da pesquisa e assinatura de consentimento autorizado. Os critérios de exclusão foram: a) pacientes com alterações cognitivas sem condições de responder aos questionários ou portadores de doenças psiquiátricas;

b) casos em que algum evento adverso tenha ocorrido no peri-anestésico ou pós-operatório imediato; c) cirurgias de miocárdio com circulação extracorpórea, neurocirurgias e cirurgias de tórax com abertura de cavidade; d) cirurgias de urgência.

A técnica anestésica no grupo A constou de monitorização com pressão não-invasiva, oximetria de pulso, monitor cardíaco, estetoscópio, capnógrafo e venoclise. A indução da anestesia foi feita por via venosa com tiopental, propofol ou etomidato, fentanil, alfentanil ou sufentanil e facilitação de intubação traqueal com succinilcolina ou atracúrio. A manutenção foi feita com halotano, enflurano, isoflurano ou sevoflurano, fração inspirada mínima de oxigênio (O<sub>2</sub>) 33%, com uso ou não de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), ventilação manual ou mecânica. A saturação da hemoglobina foi mantida acima de 90%, o gás carbônico expirado entre 30 e 45 mmHg e a pressão arterial não acima ou abaixo de 20% do valor basal do paciente. A analgesia pós-operatória foi feita com dipirona ou opióides. A anestesia geral foi administrada pelo grupo de anesthesiologistas que exercem suas funções no Hospital Universitário São Lucas da PUCRS, que desconheciam o estudo.

Os dados quantitativos foram descritos através da média e do desvio padrão nos respectivos momentos de avaliação (basal, 24 e 72 horas). A comparação inicial dos dados entre os grupos no momento basal foi realizada com o teste *t* de Student para amostras independentes. Para a avaliação do efeito do processo anestésico ao longo do tempo utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas. Os dados categóricos foram descritos por frequências absolutas e percentuais, com significância determinada pelo teste de Qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de  $\alpha = 0,05$ . Os cálculos e gráficos foram elaborados com o auxílio dos programas *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v9.0 e *SigmaPlot* v7.0.

## RESULTADOS

Como pode ser visto na tabela I, os grupos A e C não apresentaram diferenças relevantes quanto às variáveis demográficas básicas (sexo e idade) e a condição pré-anestésica estimada pelo escore da *American Society of Anesthesiologists* (ASA).

Tabela I - Comparação de Dados Descritivos Basais

Variáveis	Grupo A (n = 50)	Grupo C (n = 30)
Idade (anos) *	69,2 ± 5,4	69,6 ± 6,3
Sexo		
Masculino	25	14
Feminino	25	16
Estado físico		
ASA I	3	4
ASA II	33	21
ASA III	11	5
ASA IV	3	0

\* Valores expressos em Média ± DP

Na comparação basal do escore MiniMental (Tabela II) a média do grupo A foi mais elevada do que aquela do grupo C, atingindo significância estatística quando se utilizou o teste *t* de Student para amostras independentes (24,3 vs 22,5;  $t(0,05;78) = 2,12$ ;  $p = 0,038$ ). Quando os valores deste escore foram avaliados pela ANOVA de medidas repetidas, um aumento global foi identificado em ambos os grupos do momento basal até o momento de 72 horas de pós-operatório ( $F(0,05;1;78) = 7,95$ ;  $p = 0,006$ ). No entanto, não foi confirmada pela ANOVA diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $F(0,05;1;78) = 2,11$ ;  $p = 0,150$ ). Um efeito de interação significativo no modelo da ANOVA ( $F(0,05;1;78) = 4,23$ ;  $p = 0,043$ ) confirmou o resultado de que apesar de saírem de pontos levemente discordantes no momento basal (Tabela II), os dois grupos apresentaram escores de MiniMental muito próximos na avaliação de 72 horas de pós-operatório (24,6 vs 24).

Quanto ao escore de Fluência Verbal não foram detectadas diferenças significativas entre os grupos tanto no momento basal ( $t(0,05;78) = 0,834$ ;  $p = 0,407$ ) como no seguimento (fator tempo) sobre o referido escore ( $F(0,05;1;78) = 0,08$ ;  $p = 0,781$ ). Além disso, os grupos não apresentaram diferenças relevantes entre si ( $F(0,05;1;78) = 0,11$ ;  $p = 0,747$ ) (Tabela II). Como pode ser visto na tabela II os escores de Lembrança Numérica não foram diferentes entre os grupos no basal ( $t(0,05;78) = 0,46$ ;  $p = 0,645$ ) e em nenhum outro momento do seguimento ( $F(0,05;1;78) = 1,69$ ;  $p = 0,197$ ). No entanto, o escore sofreu um aparente aumento em ambos os grupos durante o período de estudo ( $F(0,05;1;78) = 8,19$ ;  $p = 0,005$ ), apesar de que este efeito apresentou uma pequena magnitude. A interação entre os grupos não foi relevante o que confirma um aumento semelhante (e pequeno) no valor do escore entre os grupos ( $F(0,05;1;78) = 1,55$ ;  $p = 0,218$ ).

## DISCUSSÃO

O trauma cirúrgico desencadeia descargas de hormônios como catecolaminas, hormônio do crescimento e outros, mas até o momento não há pesquisas que os apontem como causa de declínio mental<sup>27</sup>. Portanto, é natural que sobre a anestesia geral recaia a principal suspeita de ser a causa do

declínio de cognição e de memória no pós-operatório, por ser o fato menos conhecido do processo cirúrgico. Entretanto, é preciso considerar a existência de outras situações de pós-operatório, como a falta de sono, desidratação, restrição ao leito, analgésicos opióides que podem concorrer para o declínio mental. Há estudos na literatura que apontam a anestesia geral como causa de declínio cognitivo, baseados somente em informações de familiares<sup>18-20</sup>. Nesse caso o valor científico é de pequena valia pela falta de quantificação do fenômeno e pela desconsideração dos demais fatores que acompanham o intra e o pós-operatório. Há pesquisas que referem declínio de cognição e de memória no 1º, 3º e 5º dia de pós-operatório. Outros na primeira semana e outros após alguns meses<sup>7,21-26</sup>. Em alguns desses trabalhos, os analgésicos opióides foram utilizados para o controle da dor no pós-operatório, o que por si só, poderia causar declínio mental<sup>7,11,18,19,27</sup>. Por outro lado, há estudos que isentam a anestesia geral como causa de disfunção mental no pós-operatório, avaliados no final da 1ª, 2ª, 3ª, 4ª semanas, e ao final do 3º, 6º e 12º mês. Na maioria das pesquisas, não há citações dos critérios estabelecidos para inclusão dos pacientes e alguns não referem quais os testes de avaliação<sup>25</sup> ou das condições anestésicas como a tolerância dos níveis pressóricos e gases arteriais<sup>7,18,21-23,26,27</sup>. Nas pesquisas de memória os testes permitem expressar modificações, em números, e analisa-as com significância estatística. Elegermos três testes como ferramentas para avaliação de cognição e memória. O questionário MiniMental é conhecido internacionalmente e utilizado em muitas pesquisas com esse objetivo. Os testes de Lembrança Numérica e de Fluência Verbal também são referendados em nosso país. Foram selecionados os pacientes que mantiveram situações semelhantes antes, durante e após a anestesia, para que o único fato novo e com possibilidade de alterar a função mental fosse a anestesia geral. Considerando as condições de observação, os instrumentos de avaliação de cognição e de memória, a técnica anestésica e as amostras selecionadas, nossos resultados permitem concluir que não foi detectado declínio de cognição ou de memória no pós-operatório de idosos de 60 a 80 anos submetidos a cirurgias com duração de 3 a 7 horas sob anestesia geral.

Tabela II - Valores dos Escores nos Grupos em Estudo por Diferentes Momentos de Avaliação (Média ± DP)

Escore	Grupo A (n = 50)			Grupo C (n = 30)		
	Basal	24 horas	72 horas	Basal	24 horas	72 horas
MiniMental	24,3 ± 3	24,1 ± 3	24,6 ± 4	22,5 ± 4	-	24,0 ± 3
Fluência verbal	13,6 ± 5	13,4 ± 4	13,7 ± 4	12,7 ± 3	-	12,4 ± 3
Lembrança numérica	4,7 ± 1,8	5,1 ± 1,8	5,2 ± 1,9	4,9 ± 1,9	-	6,1 ± 3,4

## Effects of General Anesthesia in Elderly Patients' Memory and Cognition

Régis Borges Aquino, TSA, M.D.; Antonio Carlos Araújo de Souza, M.D.; Irani de Lima Argimon, M.D.; Patrícia F. Ritter dos Santos

### INTRODUCTION

General anesthesia predominantly affects central nervous system with repercussions in all body tracts and systems. Its intrinsic action mechanism is still not totally understood and for such, the possibility of some temporary or permanent cognitive and memory impairment has always been subject to considerations. Elderly patients are of special concern for being more susceptible to homeostatic and environmental changes<sup>1,2</sup>. Cognition is defined as the ability to understand the world, reasoning and decisions<sup>3,4</sup>. Memory is defined as the ability to remember facts and situations, in addition to the story of one's life. It is not a single factor, but rather a set of interlinked situations and active interactions<sup>5</sup>. For study and teaching purposes, it has been classified in several types: a) anterograde memory, which allows to retain new information<sup>6,7</sup>; b) retrograde memory, which allows the access to past information and where remote memory is located<sup>6,7</sup>; c) explicit memory, related to conscious and intentional memories of facts or situations which may be accessed by recognition tests; and d) implicit memory, able to influence both behavior and performance of an action and which does not require any intentional or conscious recognition of such experiences, implying unconscious memories<sup>8-13</sup>. This study focuses anterograde and explicit memories of the elderly, exactly because it is the most fragile, and aims at correlating the effects of general anesthesia to cognitive and memory postoperative changes in elderly of both genders, aged 60 to 80 years.

### METHODS

After the Research Ethics and Scientific Committee, Faculdade de Medicina, PUCRS and Hospital São Lucas, Porto Alegre, RS approval, a short duration (72 hours) cohort and controlled study was performed, in which patients were classified in two observation groups: group A (anesthetic) - research group (n = 50) with surgical patients; and group C (clinical) - control group (n = 30) with patients admitted for clinical diseases. Group A patients were submitted to cognitive and memory state evaluation in the following moments: baseline (preanesthetic), first postoperative day (24 hours) and 3rd postoperative day (72 hours). Group B patients were evaluated at baseline moment and 72 hours later. Basic outcome variables of this study were the scores of the following tests: a) Mini-Mental State, to evaluate mental state with cutoff at score 20<sup>14</sup>; b) Numeric Remembrance Test with cutoff at 5<sup>15</sup>; c) Verbal Fluency Test in the animal category in one minute, with cutoff at 4<sup>16</sup>.

Population and sample: patients aged 60 to 80 years, admitted to the Hospital Universitário São Lucas, PUCRS.

Inclusion criteria were: a) physical conditions considered regular or good, according to the American Society of Anesthesiology classification (ASA) I to IV<sup>17</sup>; b) age: 60 to 80 years submitted to surgery under general anesthesia for a minimum period of 3 hours; c) sensory: lucid, able to answer to applied tests, agreement in participating of the research and signed authorized consent. Exclusion criteria were: a) patients with cognitive changes unable to answer the questionnaires or with psychiatric disease; b) perioperative or immediate postoperative adverse event; c) myocardial surgery with cardiopulmonary bypass, neurosurgeries, or open chest surgeries; d) urgency surgeries.

Monitoring in group A consisted of noninvasive blood pressure, pulse oximetry, cardiac monitor, stethoscope, capnography and venoclysis. Anesthesia was induced with intravenous thiopental, propofol or etomidate, fentanyl, alfentanil or sufentanil, and tracheal intubation was helped with succinylcholine or atracurium. Anesthesia was maintained with halothane, enflurane, isoflurane or sevoflurane, 33% minimum oxygen inspired fraction (O<sub>2</sub>) with or without nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), manual or mechanical ventilation. Hemoglobin saturation was maintained above 90%, expired CO<sub>2</sub> between 30 and 45 mmHg, and blood pressure not below or above 20% of baseline. Postoperative analgesia was induced with dipirone or opioids. General anesthesia was induced by the Anesthesiology team of Hospital Universitário São Lucas, PUCRS, who did not know about the study.

Quantitative data were described in mean and standard deviation in respective evaluation moments (baseline, 24 and 72 hours). Student's *t* test for independent samples was used for initial comparisons between groups at baseline moment. Analysis of Variance (ANOVA) for repeated measures was used to evaluate anesthetic effects along time. Categorical data were described by absolute and percentage frequencies, with significance determined by chi-square test. Significance level was  $\alpha = 0.05$ . Calculations and charts were performed with the aid of *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v. 9.0 and *SigmaPlot* v. 7.0 software packages.

### RESULTS

Groups A and C had no significant differences in basic demographics (gender and age) and preanesthetic conditions estimated by the American Society of Anesthesiologists (ASA) score, as shown in table I.

In the Mini-Mental score baseline comparison (Table II), group A mean has been higher as compared to group C, with statistical significance when Student's *t* test for independent samples was used (24.3 vs. 22.5;  $t(0.05;78) = 2.12$ ;  $p = 0.038$ ). When this score was evaluated by ANOVA for repeated measures, a global increase has been observed for both groups from baseline moment to 72 postoperative hours moment ( $F(0.05;1;78) = 7.95$ ;  $p = 0.006$ ). However, statistically significant difference between groups has not been confirmed by ANOVA ( $F(0.05;1;78) = 2.11$ ;  $p = 0.150$ ). A signifi-

cant interaction effect of the ANOVA model ( $F(0.05;1;78) = 4.23$ ;  $p = 0.043$ ) has confirmed the finding that although starting from slightly different points at baseline moment (Table II), both groups had very similar Mini-Mental scores at 72 postoperative hours (24.6 vs. 24).

Table I - Comparison of Descriptive Baseline Data

Variables	Group A (n = 50)	Group C (n = 30)
Age (years) *	69.2 ± 5.4	69.6 ± 6.3
Gender		
Male	25	14
Female	25	16
Physical status		
ASA I	3	4
ASA II	33	21
ASA III	11	5
ASA IV	3	0

\* Values expressed in Mean ± SD

There have been no significant Verbal Fluency score differences between groups at baseline moment ( $t(0.05;78) = 0.834$ ;  $p = 0.407$ ) and during follow up (time factor) ( $F(0.05;1;78) = 0.08$ ;  $p = 0.781$ ). In addition, groups had no relevant differences among them ( $F(0.05;1;78) = 0.11$ ;  $p = 0.747$ ) (Table II).

As shown in table II, Numerical Remembrance scores have not differed between groups in baseline ( $t(0.05;78) = 0.46$ ;  $p = 0.645$ ) and any other follow up moment ( $F(0.05;1;78) = 1.69$ ;  $p = 0.197$ ). The score, however, has suffered an increase in both groups during the study period ( $F(0.05;1;78) = 8.19$ ;  $p = 0.005$ ), although of minor magnitude. Interaction between groups has not been relevant, confirming similar (and minor) score increase between groups ( $F(0.05;1;78) = 1.55$ ;  $p = 0.218$ ).

## DISCUSSION

Surgical trauma triggers hormone discharges, such as catecholamines, growth hormone and others, but to date there is no research pointing them as promoting mental decline<sup>27</sup>. So, it is natural that general anesthesia is the major suspicious for causing postoperative cognition and memory decline, because it is the less known fact of the surgical process.

However, other postoperative situations, such as lack of sleep, dehydration, restriction to bed and opioids may contribute for mental decline. There are studies in the literature pointing general anesthesia as promoting cognitive decline based only on family information<sup>18-20</sup>. In this case, there is poor scientific value due to the lack of quantification of the phenomenon and the inconsideration of other factors following intra and postoperative period. There are studies referring cognition and memory decline in the 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> postoperative days. Others refer it in the first week and still others some months later<sup>7,21-26</sup>. In some of these studies, opioids were used to control postoperative pain, which by itself could promote mental decline<sup>7,11,18,19,27</sup>. On the other hand, there are studies exempting general anesthesia as promoting postoperative mental dysfunction evaluated at 1, 2, 3 and 4 weeks, and at 3, 6 and 12 months. Most studies do not mention inclusion criteria and some do not refer evaluation tests<sup>25</sup> or anesthetic conditions, such as pressure and arterial gases level tolerance<sup>7,18,21-23,26,27</sup>.

For memory studies, tests allow for changes to be expressed in numbers and evaluate them with statistical significance. We have chosen three tests as tools to evaluate cognition and memory. Mini-Mental questionnaire is internationally known and used in several researches for this aim. Numeric Remembrance and Verbal Fluency tests are also adopted in our country. Selection criteria were patients with similar situations before, during and after anesthesia so that the only new factor with chances to change mental function would be general anesthesia. Considering observation conditions, cognition and memory evaluation tools, anesthetic technique and selected samples, our results allow us to conclude that no postoperative cognition or memory decline has been observed in elderly patients aged 60 to 80 years, submitted to surgeries lasting 3 to 7 hours under general anesthesia.

## REFERÊNCIAS - REFERENCES

1. Evers AS - Cellular and Molecular Mechanisms of Anesthesia, em: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK - Clinical Anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1989;119-136.
2. Oskvig RM - Special problems in elderly. Chest, 1999;115: (Suppl5)158S-164S.
3. Blazer D - Epidemiologia dos Transtornos Psiquiátricos no Idoso, em: Busse EW, Blazer DG - Psiquiatria Geriátrica. 2<sup>a</sup> Ed, Porto Alegre: Artes Médicas; 1999;167-183.

Table II - Score Values for Groups by Different Evaluation Moments (Mean ± SD)

Score	Group A (n = 50)			Group C (n = 30)		
	Baseline	24 hours	72 hours	Baseline	24 hours	72 hours
Mini-Mental	24.3 ± 3	24.1 ± 3	24.6 ± 4	22.5 ± 4	-	24 ± 3
Verbal fluency	13.6 ± 5	13.4 ± 4	13.7 ± 4	12.7 ± 3	-	12.4 ± 3
Numerical remembrance	4.7 ± 1.8	5.1 ± 1.8	5.2 ± 1.9	4.9 ± 1.9	-	6.1 ± 3.4

04. Folstein M, Anthony JC, Parhad I et al - The meaning of cognitive impairment in the elderly. *J Am Geriatr Soc*, 1985;33: 228-235.
05. Callicott JH, Mattay VS, Bertolino A et al - Physiological characteristics of capacity constraints in working memory as revealed by functional MRI. *Cereb Cortex*, 1999;9:20-26.
06. Larry RS - Mechanisms of memory. *Science*, 1986;232: 1612-1619.
07. Guyton AC, Hall JE - O Córtex Cerebral; Funções Intelectuais do Cérebro; Aprendizagem e Memória, em: Tratado de Fisiologia Médica. 9ª Ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan; 1997;661-673.
08. Lubke GH, Kerssens C, Gershon RY et al - Memory formation during general anesthesia for emergency cesarean sections. *Anesthesiology*, 2000;92:1029-1034.
09. Cork RC, Kihlstrom JF, Schacter DL - Absence of explicit or implicit memory in patients anesthetized with sufentanil/nitrous oxide. *Anesthesiology*, 1992;76:892-898.
10. Echevaria M, Caba F, Rodríguez J et al - Memória explícita e implícita durante anestesia inalatória e intravenosa. *Rev Esp Anestesiol Reanim*, 1998;45:220-225.
11. Renna M, Lang EM, Lockwood GG - The effect of sevoflurane on implicit memory: a double-blind, randomised study. *Anaesthesia*, 2000;55:634-640.
12. Ghoneim MM, Block RI - Learning and memory during general anesthesia an update. *Anesthesiology*, 1997;87:387-410.
13. Veselis RA - Memory function during anesthesia. *Anesthesiology*, 1999;90:648-650.
14. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR - "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 1975;12:189-198.
15. Seidenberg M, O'Leary DS, Berent S et al - Changes in seizure frequency and test-retest scores on the Wechsler Adult Intelligence Scale. *Epilepsia*, 1981;22:75-83.
16. Brucki SM Malheiros SMF, Okamoto IH et al - Normative data on the verbal fluency test in the animal category in our milieu. *Arq Neuropsiquiatr*, 1997;55:56-61.
17. Firestone LL - General Preanesthetic Evaluation, em: Firestone LL, Lebowitz PW, Cook CE - Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital. 3ª Ed, Boston, Little Brown; 1988;3-14.
18. Ritchie K, Polge C, de Roquefeuil G et al - Impact of anesthesia on the cognitive functioning of the elderly, *Int Psychogeriatr*, 1997;9:309-326.
19. Brewer KK, Haq A, Cullum CM et al - Anesthesia exposure as a possible risk factor for cognitive decline in the elderly. *Facts Res Gerontol*, 1996;7:161-170.
20. Bedford PD - Adverse cerebral effects of anesthesia on old people. *Lancet*, 1955;6:259-263.
21. Storms LH, Stark AH, Calverley RK et al - Psychological functions after halothane or enflurane anesthesia. *Anesth Analg*, 1980;59:245-249.
22. Crul BJ, Hulstijn W, Burger IC - Influence of the type of anaesthesia on post-operative subjective physical well-being and mental function in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1992;36:615-620.
23. Rollason WN, Robertson GS, Cordiner CM et al - A comparison of mental function in relation to hypotensive and normotensive anaesthesia in the elderly. *Br J Anaesth*, 1971;43 561-566.
24. Rosenberg J, Kehlet H - Postoperative mental confusion-association with postoperative hypoxemia. *Surgery*, 1993;114:76-81.
25. Hole A, Terjesen T, Breivik H - Epidural versus general anaesthesia for total hip arthroplasty in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1980;24:279-287.
26. Davison LA, Steinheiber JC, Eger EI et al - Psychological effects of halothane and isoflurane anesthesia. *Anesthesiology*, 1975;43:313-324.
27. Faintuch J, Machado CCM. - Alterações Clínicas e Metabólicas no Período Pós-Operatório, em: Raia AA, Zerbini EF - Clínica Cirúrgica Alípio Correa Neto. 4ª Ed, São Paulo, Savier, 1988;24-31.

## RESUMEN

Aquino RB, Souza ACA, Argimon IL, Santos PFR - Efecto de la Anestesia General en la Cognición y Memoria del Paciente de Edad Avanzada

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** *La anestesia general y la función mental han sido objetivos de estudios y consideraciones, especialmente por el sentimiento de que ella, particularmente en paciente de edad avanzada, podría inducir alteraciones en la cognición y en la memoria. El objetivo de esa pesquisa fue evaluar el efecto de la anestesia general en la cognición y en la memoria del paciente de edad avanzada correlacionándola al sexo, a la edad y al tiempo de anestesia.*

**MÉTODO:** *Estudio de coorte controlado realizado en pacientes categorizados en dos grupos de observación: a- anestésico; b-clínicos (controle). Las variables del resultado consideradas fueron los scores del teste MiniMental, del teste de Fluencia Verbal y del test de Recuerdo Numérico. Anestesia general con halotano, isoflurano, sevoflurano, tiopental, propofol, etomidato, fentanil alfentanil, succinilcolina atracúrio, pancuronio. Intra-operatorio con PaCO<sub>2</sub> entre 30 y 45 mmHg y saturación de hemoglobina superior a 90% y tolerancia de PA con disminución hasta 20% del valor basal. Fueron excluidos pacientes que presentaron algún evento adverso en el intra y pos-operatorio. Datos categóricos analizados por el test del Qui-cuadrado. La comparación inicial entre los grupos en el momento basal (pre-anestésico) fue realizada por la t de Student para muestras independientes. Para evaluación del efecto del proceso anestésico a lo largo del tiempo, fue utilizado el análisis de variancia (ANOVA) para medidas repetidas.*

**RESULTADOS:** *En el teste del MiniMental los grupos presentaron comportamiento semejante siendo notado aumento de scores a lo largo del tiempo. En el teste de Fluencia Verbal, en ambos los grupos los scores se mantuvieron prácticamente inalterados. En el test de Recuerdo Numérico el comportamiento de los grupos fue muy semejante a lo largo del seguimiento siendo que los scores aumentarían en ambos los grupos.*

**CONCLUSIONES:** *No fue detectado declinio de cognición o de memoria en el post operatorio de paciente com edad 60 a 80 años de ambos los sexos, sometidos a la anestesia general con duración de 3 a 7 horas.*