

USO DO MONITOR CEREBRAL BIS EM PACIENTES SOB ANESTESIA GERAL E INCIDÊNCIA DE CONSCIÊNCIA OU MEMÓRIA INTRAOPERATÓRIAS

CEREBRAL BIS MONITOR USE IN PATIENTS UNDER GENERAL ANESTHESIA AND INCIDENCE OF CONSCIOUSNESS OR INTRAOPERATIVE MEMORY

LEANDRO BRUST¹, LEANDRO ANTÔNIO LELES DA SILVA², FERNANDA LOPES DOS SANTOS³

1. Médico Residente da Residência Médica em Anestesiologia do HONPAR - Hospital Norte Paranaense; 2. Médico Anestesiologista - TEA/SBA e Preceptor do Ensino de Residência Médica em Anestesiologia do HONPAR - Hospital Norte Paranaense; 3. Médica Anestesiologista e Preceptora do Ensino de Residência Médica em Anestesiologia do HONPAR - Hospital Norte Paranaense.

* HONPAR - Hospital Norte Paranaense - PR 218 Km 01, Jardim Universitário, Arapongas, Paraná, Brasil. CEP 86702-670 biblioteca@honpar.com.br

Recebido em 25/08/2016. Aceito para publicação em 25/10/2016

RESUMO

Nos últimos anos, alguns modelos de aparelhos para monitorização cerebral baseados em parâmetros eletroencefalográficos processados foram desenvolvidos e têm sido utilizados para realizar a monitorização em situações variadas, dentre elas durante procedimentos cirúrgicos realizados sob anestesia geral, permitindo monitorizar o córtex cerebral, em especial o nível de consciência do paciente durante o procedimento. Entre os aparelhos elaborados com esta finalidade, o BIS é atualmente o mais utilizado no mundo todo, em números absolutos. A ocorrência de memória ou consciência intraoperatórias durante a anestesia geral, desde vagas sensações táteis ou recordações auditivas até a nítida sensação de dor durante a cirurgia, podem ter consequências psicológicas graves nos pacientes que as vivenciam, como insônia, fobias e síndromes do estresse pós-traumático. A presente revisão visa avaliar o grau de associação entre a utilização do BIS como monitor da função cerebral em pacientes submetidos à anestesia geral e a incidência de consciência ou memória intraoperatórias.

PALAVRAS-CHAVE: Anestesia geral, BIS, índice bispectral, monitorização cerebral, memória ou consciência intraoperatórias.

ABSTRACT

In recent years, some devices models for cerebral monitoring based on processed EEG parameters were developed and have been used to perform the monitoring in various situations, among them during surgical procedures performed under general anesthesia, allowing monitor the cerebral cortex, in particular the level of patient consciousness during the procedure. Among the devices designed for this purpose, the BIS is currently the most widely used worldwide in absolute numbers. The occurrence of memory or intraoperative awareness during general anesthesia, since vague tactile sensations or auditory memories to the distinct feeling pain during surgery can have serious psychological consequence in patients who experience

them, like insomnia, phobias and post-traumatic stress syndrome. This review aims to assess the degree of association between the use of the BIS as brain function monitor in patients undergoing general anesthesia and the incidence of intraoperative awareness or memory.

KEYWORDS: General anesthesia, BIS, bispectral index brain monitoring, memory or intraoperative awareness.

1. INTRODUÇÃO

O cérebro é o principal órgão-alvo quando administrada a anestesia geral, definida como estado inconsciente fármaco-induzido no qual o paciente não responde à estímulos dolorosos, mantido sob analgesia, arreflexia e hipnose^{01,02}.

O principal problema é detectar a transição entre consciência e inconsciência, ou seja, o momento em que o paciente esteja inconsciente e preparado para receber qualquer estímulo sem que perceba ou recorde-se de nada, e se este estado de inconsciência se mantém em todos os momentos ou períodos da anestesia, a partir da introdução até o despertar⁰³.

Monitores foram sendo desenvolvidos com o foco na atividade cortical cerebral, e não apenas em respostas fisiológicas, com o surgimento de aparelhos eletroencefalográficos processados via computador, que podem ser traduzidos em números, vistos facilmente pelo anestesiologista durante a realização do procedimento de anestesia geral⁰⁴.

A ocorrência de memória ou consciência intraoperatória durante a anestesia geral, desde vagas sensações táteis ou recordações auditivas até a nítida sensação de dor durante a cirurgia, podem ter consequências psicológicas graves nos pacientes que as vivenciam, como insônia, fobias e síndrome do stress pós-traumático⁰¹, com fortes relatos pelos pacientes, como “pior sensação de minha vida” ou “nunca mais quero ser submetido à uma anestesia”.

Por outro lado, entre as maiores satisfações no pós-operatório de pacientes submetidos à anestesia geral encontra-se o fato de não apresentar consciência ou recordações durante a cirurgia⁰⁵.

Assim, o presente trabalho de revisão bibliográfica visa avaliar o grau de associação entre a utilização do BIS como monitor cerebral em pacientes submetidos à anestesia geral e a incidência de consciência ou memória intraoperatória.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas pesquisas de artigos científicos em base de dados da PUB-MED, Medline e *Cochrane Library* (palavras-chave: *bispectral index and general anesthesia with awareness or recall*), incluindo publicações desde o ano de 2000, pesquisa de artigos científicos em sites especializados, como *American Society of Anesthesiologist.*, *Word Federation of Societies of Anaesthesiologists* e *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, pesquisa em publicações da Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo (Tratado de Anestesiologia 7ª. Ed. - SAESP) e pesquisa em publicação técnica do fabricante do BIS (*Aspect Medical Systems – Monitorização Cerebral – Como usar o índice BIS durante a anestesia*).

3. DESENVOLVIMENTO

O monitor cerebral BIS (*Aspect Medical Systems*), aprovado pela FDA-USA, e também o mais amplamente utilizado, com mais de 40.000 aparelhos e 20 milhões de procedimentos no mundo⁰⁴, foi desenvolvido para quantificar as mudanças nas características de EEG que melhor se relacionam com alterações clínicas dos pacientes enquanto submetidos à anestesia geral. Seu funcionamento baseia-se na análise de sinais eletroencefalográficos, através de eletrodos posicionados em locais pré-determinados na região frontal, onde os sinais são captados e processados, através de processos que incluem digitalização, filtragem de artefatos, transformação de Fourier, obtenção de ondas espectrais e, por fim, transformações em um índice bispectral^{06,07}, ou seja, um índice numérico que varia de 100 (pacientes totalmente acordado) a zero (isoeletrico ou ausência de atividade cortical). Índice BIS em torno de 60 indica alta sensibilidade para inconsciência induzida por fármacos⁰⁸, e valores entre 40 e 60 estão associados à baixa probabilidade de ocorrência de despertar e consciência intraoperatória^{03,09}.

Estes valores numéricos foram obtidos a partir de um algoritmo derivado da análise de grande número de eletroencefalogramas (em torno de 5000) de voluntários e pacientes submetidos a sedação e anestésias gerais

com diferentes agentes anestésicos, e coleta de dados diversos fármacos envolvidos em anestesia geral, quantificando as mudanças nas características de EEG que melhor se relacionam com as mudanças no estado clínico induzidas por fármacos⁰⁸.

Possíveis interferências podem ser causadas por um contato incompleto com a pele (alta impedância), atividade ou rigidez muscular, movimentação da cabeça e do corpo, movimentos oculares constantes, colocação inadequada dos sensores e interferência elétrica incomum ou excessiva^{04,08,10}.

Com a progressiva hipnose induzida por fármacos, os números do BIS tende a diminuir, e os valores devem ser interpretados de acordo com o grau de aprofundamento ou manutenção de determinado grau hipnótico, sabendo-se que há um pequeno intervalo entre a captura, processamento e interpretação pelo aparelho, o que nos leva a visualizar a situação clínica de um período brevemente anterior (latência em torno de 05 a 60 segundos)⁰⁴.

Os diferentes níveis de hipnose, desde o indivíduo acordado até estados clínicos como, por exemplo, pacientes em plano ideal de anestesia geral, têm estreita relação com os valores determinados pelo BIS.

Em indivíduos alertas, com os olhos abertos, ou submetidos a sedações leves, há predomínio de ondas Beta > 13 Hz, e valores BIS acima de 80. Em indivíduos com os olhos fechados, sonolentos, ou com anestesia superficial, há predomínio de onda Alfa 9-13 Hz, e valores de BIS entre 70 e 80. Em indivíduos submetidos à sedação ou anestesia geral, há predomínio de ondas Theta 5-9 Hz, e valores BIS entre 40 e 60. E por fim, indivíduos sob anestesia geral muito profunda ou com função neuronal comprometida, há predomínio de ondas Delta 1-4 Hz e valores de BIS <40^{08,10}.

Não existe, até o momento, um aparelho de monitorização cerebral 100% fidedigno. Assim, um valor BIS próximo de 60 representa uma alta sensibilidade na identificação da inconsciência induzida por hipnóticos. Porém, dependendo de combinações e sedativos e/ou analgésicos, os indivíduos inconscientes podem apresentar valores do BIS > 60. Já quando percebemos valores menores a 30, notamos índices crescentes de supressão do EEG, longe dos níveis ou padrões fisiológicos, chegando-se ao valor mínimo de BIS igual a zero, ou EEG isoeletrico, onde praticamente não há atividade cortical⁰⁸.

A importância de cada agente na composição do valor final do BIS, de acordo com diferentes contextos, seguindo um algoritmo pré-definido, e sua associação com diversos graus do EEG, permanece em segredo comercial⁰⁴.

O BIS, segundo dados do fabricante, vem sendo aperfeiçoado, com funções e gráficos, por exemplo, o espectrograma, e variáveis como a individualização de

fármacos, a fim de melhorar a sua sensibilidade em relação à monitorização cerebral durante a anestesia geral, além da tentativa de redução do número de interferências e atividades eletromiográficas¹⁰, bem como uma avaliação mais próxima ao tempo real, com redução da latência, objetivando melhor controle e segurança durante a monitorização⁰⁸.

Atualmente, o algoritmo mais moderno do monitor BIS é o BIS Vista Complete^{04,08}.

Durante a análise do BIS no intraoperatório, o anestesiológista deve compreender a complexidade desta análise, e situá-la dentro de um contexto que inclui fatores como condições clínicas do paciente, temperatura, estímulo operatório, fármacos utilizados, entre outros.

Assim, alguns fatores podem alterar o BIS, reduzindo ou aumentando o índice no monitor, em menor ou maior intensidade.

Pode-se exemplificar fatores associados à elevação do BIS: uso de cetamina (dissociação com ativação do EEG), uso de óxido nitroso (redução de ondas de baixa frequência), uso de halotano (efeito cortical diferente dos demais halogenados), uso de marcapasso (interferência elétrica), uso de manta-térmica (vibrações do ar), uso de shaver endoscópio (oscilação do shaver) e uso de sistema eletromagnético (interferência magnética)^{04,10}.

Alguns fatores associados à redução do BIS: uso de bloqueadores neuro-musculares, hipoglicemia (elevação de ondas de baixa frequência), hipotermia (potencialização dos hipnóticos), hipovolemia (redução do volume cerebral), isquemia cerebral (redução da perfusão cerebral), estado pós-convulsional (elevação de ondas de baixa frequência), estado pós-parada cardíaco-respiratória (redução da perfusão cerebral), traumatismo crânio-encefálico (lesão neurológica), demência de Alzheimer (valor basal reduzido) e paralisia cerebral (função mental reduzida)^{04,08,10}.

Essas informações vêm ao encontro de um tema preocupante associado aos pacientes submetidos à anestesia geral: a possibilidade de ocorrência de consciência intraoperatória, especialmente casos que envolvem memória explícita.

Nos Estados Unidos, eventos relacionados à ocorrência de memória intraoperatória representam em torno de 2% das queixas contra anestesiológistas, levando muitas vezes a problemas médico-legais.⁰³

Naquele país, são realizados em torno de 20 milhões de anestésias gerais por ano, e estima-se em torno de 20 a 40 mil casos de consciência intraoperatória por ano^{04,11}, de acordo com a incidência média relatada na literatura, citada na maioria dos estudos, em torno de 0,15% dos pacientes submetidos à anestesia geral.^{01,03,04,07,12}

Pode-se encontrar taxas mais altas, por exemplo em cirurgias obstétricas (0,4 - 1,3%), cirurgias cardíacas (0,2 - 2%), crianças (0,8 - 1,1%) e cirurgia de trauma (11-43%), variando conforme o tipo de estudo e as

variáveis empregadas^{01,03,04,07,08,12,13}.

Existem fatores de risco associados à maior incidência de consciência intraoperatória: paciente jovens (crianças até 1,1%), sexo feminino (incidência três vezes maior), usuários de drogas (álcool, anfetaminas, cocaína), uso de medicações (benzodiazepínicos, inibidores da MAO, antidepressivos tricíclicos), hipertermia, hipernatremia, pacientes ASA III-IV, via aérea ou intubação difícil, cirurgias cardíacas com CEC – circulação extracorpórea (até 2%), cirurgias obstétricas com anestesia geral (0,4 à 1,3%), grandes traumas (11 à 43%), cirurgias com anestesia venosa total, uso de bloqueadores neuromusculares e história prévia de memória intraoperatória (até 1,6%)^{01,03,07,13,14,15}.

Com relação a classificação, a memória pode ser dividida em memória explícita ou implícita. A memória explícita ou declarativa engloba a capacidade de recordar situações experimentadas, ou seja, ocorre quando o paciente consegue lembrar de eventos que ocorrem enquanto foi submetido a anestesia geral. Já a memória implícita, também chamada procedural, é definida como a memória de capacidades ou de habilidades motoras ou sensoriais, e refere-se a alterações não conscientes no desempenho do indivíduo que são produzidas por uma experiência prévia, e que não dependem da lembrança consciente dos eventos. Podem incluir informações adquiridas durante episódios de consciência durante a anestesia, sem formação de memória, e o paciente torna-se incapaz de expressar de forma verbal e clara sua experiência, mais percebe-se alterações comportamentais, muitas vezes detectáveis somente com testes psicológicos^{01,14}.

Em Michigan, foi proposta a seguinte classificação para casos de consciência intraoperatória¹²:

- Classe 0: sem consciência;
- Classe 1: percepções auditivas;
- Classe 2: percepções táteis;
- Classe 3: dor;
- Classe 4: paralisia;
- Classe 5: paralisia e dor.

As percepções dos pacientes que experimentam memória intraoperatória é variável, mas, de acordo com o estudo da Joint Commission (2004)¹¹, pacientes com memória explícita apresentam recordações auditivas (48%), sensação de não ser capaz de respirar (48%), e dor (28%). Mais de 50% destes pacientes referem algum grau de sofrimento mental após a cirurgia¹¹.

Uma designação adicional de "D", para "aflição", foi incluída para relatos de medo, ansiedade, sufocamento, sensação de desgraça, sensação de morte iminente ou outras descrições explícitas referidas pelos pacientes¹².

A ocorrência de sonhos referida por pacientes enquanto submetidos à anestesia geral não é considerada como evento de conscientização intraoperatória, de acordo com a ASA Task-Force sobre o tema, em evento

realizado nos USA em 2006¹⁶.

Avaliar a consciência do paciente desde a indução até o despertar de uma anestesia geral é uma tarefa difícil, visto que muitas vezes utiliza-se drogas como bloqueadores neuromusculares, que interferem na percepção de possíveis reações físicas que poderiam predizer que o paciente pode estar consciente^{11,14,15}, ou drogas anti-hipertensivas, beta-bloqueadores, hipnóticos dissociativos, entre outros, que interferem no estado hemodinâmico (frequência cardíaca e pressão arterial) ou em uma leitura fidedigna⁰⁹ do BIS e de outros monitores no intraoperatório, como o eletrocardiograma.

Além disso, o paciente recém desperto de uma anestesia geral muitas vezes encontra-se confuso ou sob influência de determinadas medicações que dificultam sua capacidade de expressão ou coleta de informações pelo médico anestesiológico.

Assim, podem ser empregados testes no pós-operatório, em determinados períodos de tempo, como 24-72 horas, 07 e 30 dias após a cirurgia, para conseguir informações sobre o nível de satisfação do paciente com a anestesia geral e possível ocorrência de fenômenos indesejáveis, como consciência e memória intraoperatórias¹⁷.

Muitos hospitais e serviços onde são realizados procedimentos com anestesia geral registram no prontuário do paciente suas respostas à entrevista de Brice: "Qual foi a última coisa que você se lembra antes de ser anestesiado?"; "Qual foi a primeira coisa que você se lembra após acordar?"; "Você consegue se recordar de algo entre esses dois períodos?"; "Você teve sonhos durante a anestesia?"; "Qual a pior experiência em relação à cirurgia?"⁰¹.

4. DISCUSSÃO

Alguns estudos foram publicados com foco à análise e obtenção de dados em relação à incidência de memória e consciência intraoperatória, em resumo:

Sandim *et al.* (2000)¹⁸, realizam um estudo prospectivo, com 11.785 pacientes submetidos a anestesia geral em cirurgias variadas, entrevistados em três momentos: antes de deixarem a unidade de cuidados pós-anestésica, 01-03 dias após a cirurgia e 07-14 dias após a cirurgia. Foram identificados 18 casos de memória explícita. A incidência foi de 0,18% nos casos em que foram utilizados bloqueadores neuromusculares, e 0,10% na ausência de tais drogas.

Sebel *et al.* (2004)¹⁹, analisaram em um estudo prospectivo, de coorte, em 07 centros hospitalares americanos, 19.575 pacientes, submetidos à anestesia geral em variados procedimentos, entrevistados na sala de recuperação pós-operatória e, pelo menos, uma semana após a anestesia e cirurgia, utilizando uma entrevista estruturada. Foram identificados 25 casos de memória intraoperatória (0,13% de incidência). Foi

associado à maior incidência o estado físico do paciente de acordo com a classificação ASA (OR 2,41; IC 95%, 1,04 – 5,60 para o status ASA III-V, quando comparado com o status ASA I-II). Idade e sexo não influenciaram a incidência de consciência, e houve 46 casos adicionais (0,24%) de possível conscientização e 1183 casos (6,04%) envolvendo sonhos intraoperatórios, não enquadrados como casos de memória¹⁶.

Errando *et al.* (2008)²⁰, analisaram, em um estudo prospectivo, 4001 pacientes submetidos à anestesia geral, em um único hospital, e obtiveram uma incidência mais elevada em relação à outros estudos. Casos envolvendo pacientes de baixo risco com incidência de 0,80% (IC 95% 0,37-0,90) na primeira entrevista, reduzidos à 0,60% após setenta dias e em casos gerais uma incidência 1% (IC 95% 0,48 -1,05).

Pandit *et al.* (2013)²¹, coordenaram um estudo prospectivo com anestesiológicos britânicos, entrevistados durante todo o ano de 2011, em relação aos casos de consciência intra-operatória. Foram mais de 2.350.000 anestésias gerais, sendo que apenas 1,8% dos anestesiológicos usavam rotineiramente monitores cerebrais de profundidade anestésica. Do total de anestésias, foram notificados apenas 153 casos de consciência intraoperatória, com 72% durante ou logo após a indução anestésica, e 23% ao final da cirurgia, antes da recuperação completa. A incidência global foi de 0,0006% e 82% dos anestesiológicos e 100% dos chefes de serviço responderam os questionários.

Por outro lado, importantes estudos foram publicados em relação à utilização do BIS como parâmetro de monitorização cerebral intra-operatória durante anestesia geral, e sua relação com a incidência de consciência ou memória intra-operatória. Estas publicações envolvem ensaios clínicos, estudos de coorte e revisões de literatura.

Os principais trabalhos acerca do tema são citados abaixo, em resumo:

Myles *et al.*²², 2004 (Experiência B-AWARE) - Estudo em pacientes de alto risco (1225 grupo BIS e 1238 grupo prática clínica), ECR (ensaio clínico randomizado), prospectivo, multicêntrico (21 hospitais), internacional.

A- Casos confirmados

B- Casos confirmados /possíveis

Casos em pacientes BIS-monitorados: A- 0.16% (02/1225) (IC 95% 0.02–0.84) / B- 1.8% (22 casos)

Casos em pacientes com uso exclusivo de prática clínica: A- 0.89% (11/1238 casos) / B- 2.2% (27 casos)

Ekman *et al.*¹⁷, 2004 – Estudo com 12.883 pacientes de riscos, cirurgias e anestésias gerais variadas, ensaio clínico randomizado (ECR), prospectivo, 02 hospitais na Suécia.

Ocorrência de casos em pacientes BIS monitorados: 0.04 % (02/ 5.057), e ocorrência de casos em pacientes não-BIS monitorados: 0,18 % (14/ 7.826)

Punjasawadwong *et al.*²³, 2007 - Revisão de base de dados da Cochrane Library, Embase e Medline, onde foram revisados 20 estudos randomizados, com 4056 pacientes, adultos, de riscos, cirurgias e anestésias gerais variadas, comparando monitorização BIS-guiada com cuidados clínicos, em relação à incidência de consciência intra-operatória.

Na conclusão, os autores sugerem que a monitorização com BIS reduziu significativamente a incidência de consciência e memória intra-operatórias em pacientes com alto risco para este acontecimento. (OR 0,20 - IC 95 % 0,05 a 0,79).

Avidan *et al.* (2008)²⁴ – Estudo em pacientes de alto risco para memória intra-operatória (967 grupo BIS e 974 grupo ETAG – concentração expiratória final de gás anestésico), ensaio clínico randomizado (ECR), prospectivo, realizado em centro único, com obtenção dos seguintes resultados:

Casos definidos (BIS + ETAG): 0.21% (04/ 1941), com IC 95% 0.08–0.53

Casos definidos/possíveis (BIS + ETAG): 0.46% (09/1941), com IC 95% 0.24–0.87

BIS-monitorados – casos definidos 0,21% (02/967) e definidos/possíveis 0.62% (06/967)

ETAG-monitorados – casos definidos 0,21% (02/974) e definidos/possíveis 0.31% (03/974)

Avidan *et al.* (2011)²⁵ (Estudo BAG-RECALL) – Estudo em pacientes de alto risco para memória intra-operatória (2861 no grupo BIS e 2852 no grupo ETAG), ensaio clínico randomizado (ECR), 03 centros, avaliação cega, com com obtenção dos seguintes resultados:

Em todos os grupos – casos definidos 0.16% (09/5713) (IC 95% 0.08–0.3)

Em todos os grupos – casos definidos/possíveis 0.47% (27/5713), com IC 95% 0.32–0.68

Casos BIS-monitorados – casos definidos 0.24% (07/2861) e definidos/possíveis 0.66% (19/2861)

ETAG-monitorados – casos definidos 0.07% (02/2852) e definidos/possíveis 0.28% (08/2852)

Zhang *et al.* (2011)²⁶ – Estudo prospectivo, randomizado (ECR), duplo-cego, multicêntrico, controlado, em pacientes maiores de 18 anos, submetidos à anestesia venosa-total, incluindo riscos e cirurgias variadas em 5228 pacientes, divididos em 02 grupos (2919 no grupo BIS e 2309 no grupo controle), com obtenção dos seguintes resultados:

Todos os grupos – casos definidos 0.36% (19/5228)

(IC 95% 0.07–0.63 P=0,002 OR =0,21)

Todos os grupos – casos definidos e possíveis 0.55% (29/5228)

BIS-monitorados – casos definidos 0.14% (04/2919) e definidos/possíveis 0.27% (08/2919)

Controle – casos definidos 0.64% (15/2309) e definidos/possíveis 0.90% (21/2309)

Mashour (2012)¹², (post-hoc analysis) – Estudo com 18.836 pacientes adultos, de riscos, cirurgias e anestésias gerais variadas, ensaio clínico randomizado, multicêntrico, comparando pacientes com monitorização pelo BIS e pacientes com monitorização pela concentração final de gás anestésico, com obtenção dos seguintes resultados:

A- Casos definidos

B- Casos definidos/possíveis.

Pacientes BIS-monitorados: A- 0.05% (3/6.076) e B- 0.08% (IC 95% 0.02–0.2)

Pacientes ETAG-monitorados: A- 0.12% (11/9.376) e B- 0.20% (IC 95% 0.15–0.35)

Casos sem intervenção A- 0.15% (5/3.384) e B- 0.38% (IC 95% 0.2–0.65)

Pela avaliação dos resultados destes estudos, podemos salientar alguns pontos importantes:

Myles *et al.* (2004, B-AWARE)²² concluíram por um número de casos menor de consciência intra-operatória em pacientes BIS-monitorados (02 casos em 1225) em relação aos pacientes monitorados por parâmetros de rotina (11 casos em 1238).

Ekman *et al.* (2004)¹⁷ encontraram em seu estudo redução dos casos de consciência intra-operatória em pacientes BIS-monitorados (02 casos em 5057) em relação aos pacientes monitorados por parâmetros de rotina (14 casos em 7826).

Punjasawadwong *et al.* (2007)²³, em estudo de revisão de literatura, encontraram redução da incidência de consciência intra-operatória em pacientes de alto risco BIS-monitorados (OR 0,20 IC 95% 0,05-0,79).

Avidan *et al.* (2008)²⁵, concluíram por maior número de casos de incidência de consciência intraoperatória em pacientes BIS-monitorados (06 casos em 967), em relação à pacientes com monitorização de análise de gases anestésicos, com o dobro de número de casos (03 casos em 974).

Em estudo semelhante, Avidan *et al.* (2011)²⁵, BAG-RECALL), incluíram aproximadamente o triplo do número de pacientes do estudo anterior (2008), incluindo novamente pacientes de alto risco, desta vez em estudo multicêntrico. Novamente concluiu-se por um maior número de casos definidos/possíveis no grupo BIS-guiado (19 casos em 2861) em relação ao grupo guiado com analisador de gases (08 casos em 2852).

Zhang *et al.* (2011)²⁶ encontraram redução

significativa de casos definidos de consciência intraoperatória utilizando monitorização-BIS em anestesia venosa-total (04 em 2919) em relação ao grupo-controle (15 em 2309).

Mashour *et al.* (2012)¹² concluíram pela redução dos casos de consciência intraoperatória nos pacientes BIS-guiados (03 casos em 6076) em relação aos guiados por análise de gases (11 casos em 9376) e aos guiados por parâmetros clínicos de rotina (05 casos em 3384).

5. CONCLUSÃO

Com a modernização constante do ato anestésico cabe ao anestesiológista estar apto a conhecer e utilizar, sempre que possível, os melhores meios de monitorização disponíveis e evitar a ocorrência de efeitos adversos.

Pode-se afirmar que a monitorização cerebral intraoperatória é importante nos pacientes submetidos à anestesia geral, e merece ser valorizada dentro de um contexto múltiplo, que visa reduzir a probabilidade de ocorrência de memória intraoperatória.

Dentre os monitores disponíveis, o BIS (Aspect Medical Systems) é o mais utilizado em nosso meio⁰⁴.

A redução da incidência de consciência e memória intraoperatória está associada a um maior aprimoramento científico do anestesiológista, e pode ser obtida de diversas maneiras, dentre as quais o seguimento de protocolos rígidos de anestesia e a utilização do BIS durante a anestesia geral^{01,08,27,28}.

A FDA (USA) declarou em nota que "o uso de monitorização BIS para ajudar a administração do anestésico pode ser associado com a redução da incidência de sensibilização com memória em adultos durante a anestesia geral e sedação"^{03,08,11,23}.

Mesmo com variáveis a serem aperfeiçoadas e incorporadas gradualmente ao uso clínico, a utilização da monitorização BIS como guia auxiliar na administração de anestesia vem sendo associada com a redução de incidência de consciência e memória intraoperatória, em adultos submetidos a anestesia geral, de acordo com diversos estudos, revisões e ensaios clínicos^{12,17,22,23,26}.

Diversos aspectos devem ser analisados, entre eles o financeiro, avaliando-se o custo por paciente⁰², para estimular uma utilização em larga escala da monitorização cerebral durante anestesia geral, em especial do monitor BIS, alvo desta revisão.

Por outro lado, custos judiciais, processos éticos-profissionais, indenizações e custos com tratamentos psiquiátricos podem advir de casos de memória explícita durante a anestesia, envolvendo os médicos e a instituição hospitalar.

Assim, de acordo com a maioria dos estudos e revisões, a monitorização BIS deve ser indicada caso a caso, conforme avaliação do anestesiológista, sendo bem indicada em situações críticas ou de risco em que é em-

pregada a anestesia geral, tais como cirurgias cardíacas com circulação extracorpórea, cirurgias obstétricas de urgência com anestesia geral, cirurgias envolvendo grandes traumas e procedimentos com anestesia venosa-total^{01,16,26}.

REFERÊNCIAS

- [1] Kotsovolis G, Komninos G. Awareness during anesthesia: how sure can we be that the patient is sleeping indeed? *Hippokratia*. 2009; 13(2):83-89.
- [2] Medical Advisory Secretariat Ministry of health and long – Term Care – Ontario CA. Bispectral index Monitor: And Evidence- Based Analysis. Ontario Health Technology Assessment series 2004; 4(9).
- [3] H.S. Chung *et al.*. Awareness and recall during general anesthesia. *Korean J Anesthesiol* 2014; 66(5):339-345.
- [4] Vianna P. T. G; Simoni R. F; Abreu M.P; Cangiani L. H; Tratado de Anestesiologia – SAESP 7ª Ed. Vol.01 -Cap.28 – Monitorização cerebral. 2011 343-352.
- [5] P.S. Myles *et al.*. Patient Satisfaction After Anaesthesia and Surgery: Results of a Prospective Survey of 10811 Patients. *British Journal of Anaesthesia*. 2010; 84(01): 6-10.
- [6] R. K. Ellerkmann, M. Soehle, S. Kreuer. Brain monitoring revisited: What is it all about? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 27 (2013) 225-233.
- [7] Miklos D. Kertai *et al.* Brain Monitoring with Electroencephalography and the Electroencephalogram-Derived Bispectral Index During Cardiac Surgery. *Anesth Analg*. 2012; 114(3):533-546.
- [8] Kelley Scott D. , Diretor Médico – Aspect Medical Systems. Monitorização Cerebral – Como usar o índice bispectral durante a anestesia – 2ª – ed.
- [9] Duarte L. T. D; Saraiva R. A. Quando o índice Bispectral (BIS) Pode Fornecer Valores Espúrios. *Rev Anestesiologia* 2009; 59(1):99-109.
- [10] Queiroz L.F. Arantes L. J; Fonseca N. M; Mandim B. L. S; Ruzzi R. A; Martins N.A; Costa P. R. R. M. Uso correto do monitor de consciência. *Rev Med Minas Gerais* 2011; 21(2 Supl 3):S49-S57.
- [11] The Joint Commission 2004 - Sentinel Event Alert – October 06, 2004 Issue 32 – Preventing and managing the impact of anesthesia awareness.
- [12] G. A. Mashour *et al.* Prevention of Intraoperative Awareness with Explicit Recall in an Unselected Surgical Population: A Randomized Comparative Effectiveness Trial. *Anesthesiology*. 2012 October; 117 (4): 717-725.
- [13] Sandhu K; Awareness During Anaesthesia. *Indian J Anaesth*. 2009; 53(2):148-157.
- [14] Nunes R. R. E *et al.* Fatores de Risco para o Despertar Intraoperatório. *Rev Bras Anestesiologia* 2012; 62:3: 365-374.
- [15] Lubke Gitta H.; Sebel Peter S. Awareness and different forms of memory in trauma anaesthesia. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2000; 13:161-165.
- [16] ASA 2006 - Task Force - Practice advisory for intraoperative awareness and brain function monitoring: a report by the American Society of Anaesthesiologists Task Force on Intraoperative Awareness.
- [17] Ekman A. E *et al.* Reduction in the incidence of

- awareness using Bis monitoring. *Acta anaesthesiol Scand* 2004; 20-26.
- [18] Sandin R. H; Enlung G; Samuelsson P; et al. Awareness during anaesthesia: a prospective case study. *Lancet* 2000; 355:707-11.
- [19] Sebel P.S; Bawdle T. A; Ghoneim M.M; et al. The incidence of awareness during anaesthesia: a multicenter united States study. *Anaesth Analg* 2004; 99: 833-9.
- [20] Errando C.L e *et al.* Awareness with recall during general anesthesia: a prospective observational evaluation of 4001 patients. *British Journal of Anaesthesia*. 2008; 101(2):178-85.
- [21] J.J. Pandit, T. M. Cook, W. R. Jonker and E. O'Sullivan. A national survey of anaesthetists (NAP5 Baseline) to estimate an annual incidence of accidental awareness during general anaesthesia in the UK. *British Journal of Anaesthesia* 110(4): 501-9 (2013).
- [22] Myles P.S; Leslie K; McNeil J; et al. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363:1757-63.
- [23] Cochrane Review-Punjasawadwong Y; Boonjeungmonkol N; Phongchiewboon A. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 4:CF003843.
- [24] Michael S. Avidan e *et al.* Anaesthesia Awareness and the Bispectral Index. *N Engl J Med* 2008; 358:1097-108.
- [25] M.S. Avidan e *et al.* Prevention of intraoperative Awareness in a High- Risk Surgical Population. *N Engl J Med* 2011; 365:591-600.
- [26] Zhang C. E *et al.* Bispectral index monitoring prevent awareness during total intravenous anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, multi-center controlled trial. *Chin Med J (Engl)*. 2011;124(22):3664-9.
- [27] C.L. Errando, C. Aldecoa. Awareness with explicit recall during general anaesthesia: current status and issues. *British Journal of Anaesthesia*. 2014; 112(1):1-4.
- [28] The Joint Commission 2006 – Loss of Consciousness Monitoring: A joint Statement by the Royal College of Anaesthetists and the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. The Association of Anaesthetists of Britain and Ireland, 2006. <<http://www.aagbi.org/releaseofconsciousness.html>>