

ESTUDO ORIGINAL

Incidência e fatores de risco de comprometimento da função visual pós-operatória em pacientes idosos submetidos à cirurgia não ocular: um estudo de coorte prospectivo

Guinther G. Badessa^{a,*}, Juliano Pinheiro Almeida^a, Julia Tizue Fukushima^a, Marianne Badessa^b, Felipe Colella^a, Marcelo L. Torres^a, Milton Ruiz Alves^b, Luiz Fernando R. Falcão^a, Cirilo Haddad Silveira^a, Adeli Mariane Vieira Lino Alfano^a, Mauricio Amaral Neto^a, Aloisio Fumio Nakashima^c, Maria José C. Carmona^a

^a Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Anestesia e Cuidados Intensivos, São Paulo, SP, Brazil

^b Hospital São Paulo Escola Paulista de Medicina, Oftalmologia, São Paulo, SP, Brazil

^c Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Oftalmologia, São Paulo, SP, Brazil

Recebido em 15 de setembro de 2020; aceito em 9 de setembro de 2021

PALAVRAS-CHAVE:

Idosos;
Complicações pós-operatórias;
Distúrbios visuais

RESUMO:

Introdução: Pacientes idosos podem apresentar comprometimento da função visual após a cirurgia, o que pode aumentar a incidência de delirium e quedas pós-operatórias e diminuir sua qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar a função visual em pacientes idosos após cirurgia não ocular de longa duração para determinar a incidência e os fatores de risco para comprometimento da função visual após a cirurgia.

Métodos: Este estudo prospectivo e observacional incluiu pacientes com idades entre 60 e 80 anos que foram agendados para cirurgia não ocular eletiva com duração prevista de mais de 120 minutos sob anestesia geral. Os exames oculares foram realizados antes da cirurgia, no 3^o dia pós-operatório e no 21^o dia pós-operatório e consistiram em um teste de gráfico Log-MAR-Snellen, um teste de gráfico de Jager, biomicroscopia, tonometria óptica, avaliação da motilidade ocular e fundoscopia. As características basais de todos os pacientes, bem como os dados intra e pós-operatórios foram coletados.

Resultados: Um total de 107 pacientes foram incluídos na análise final. O comprometimento da função visual foi diagnosticado em 21 pacientes (19,6%) no DPO 3. Desses, 7 pacientes (6,5%) ainda apresentavam alterações visuais no DPO 21. No DPO 3, em comparação com a linha de base, acuidade visual avaliada pelo Snellen o teste do gráfico diminuiu nesses pacientes. Diferenças significativas em relação aos testes de refração e medidas de pressão intraocular também foram encontradas. A análise multivariada identificou diabetes mellitus, duração da cirurgia, hipotensão durante a indução da anestesia, menor saturação periférica de oxigênio ao final do procedimento e índice de massa corporal como fatores de risco independentes para deficiência visual pós-operatória.

Autor correspondente:

E-mail: guinthergiroldo@hotmail.com (G.G. Badessa).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.09.002>

© 2021 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Conclusão: Em pacientes idosos submetidos a procedimentos não oculares de longa duração sob anestesia geral, a incidência de comprometimento da função visual foi consideravelmente elevada. A maioria dos pacientes recuperou a função visual basal, mas alterações visuais clinicamente significativas ainda podem estar presentes 3 semanas após a cirurgia. A obesidade, o diabetes mellitus e a duração das técnicas cirúrgicas e anestésicas parecem aumentar o risco de deficiência visual após a cirurgia.

Introdução

O comprometimento da função visual perioperatória após cirurgia não ocular é uma complicação da cirurgia cuja incidência, gravidade e apresentação clínica variam entre os pacientes. Perda visual perioperatória (PVPO) é a apresentação mais grave, com prevalência aumentada após procedimentos cardíacos, coluna, cabeça e pescoço e alguns procedimentos ortopédicos.^{1,2} Felizmente, esse comprometimento é uma complicação muito rara, e sua incidência é de aproximadamente 5,4 por 10.000 pacientes para PVPO transitória e 0,16 por 10.000 pacientes para PVPO permanente.³⁻⁵ No entanto, as formas mais brandas de alterações visuais pós-operatórias podem não ser facilmente percebidas pelos médicos, e a incidência real de alterações visuais perioperatórias ainda não foi bem estabelecida. Pacientes idosos podem apresentar alto risco para essa complicação, o que também pode aumentar a incidência de delírio pós-operatório e o risco de quedas, levando à ansiedade e diminuição da qualidade de vida.

Estudos anteriores tentaram determinar a frequência e a história natural das alterações perioperatórias. Warner et al.⁶ realizaram prospectivamente um exame ocular com base em testes de acuidade de acomodação e medidas do tamanho da pupila em 671 pacientes submetidos a uma variedade de procedimentos cirúrgicos. A incidência de alterações pós-operatórias na acomodação e acuidade visual foi de 4,2%. Infelizmente, os autores não conseguiram identificar nenhum fator de risco significativo para esse problema. As descobertas de Warner et al. não são relevantes para a prática clínica porque um exame ocular não é uma avaliação pós-operatória de rotina e as alterações visuais podem afetar os resultados pós-operatórios.

Levantou-se a hipótese de que a incidência de alterações visuais perioperatórias em pacientes idosos pode ser maior do que se percebia anteriormente. O objetivo deste estudo foi determinar a incidência de comprometimento da função visual perioperatória em pacientes idosos submetidos a cirurgia não ocular por meio de um exame ocular completo e identificar fatores de risco para alterações visuais pós-operatórias.

Métodos

Desenho e configuração do estudo

Este estudo foi um estudo de coorte prospectivo realizado em um hospital universitário, a saber, o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil, e foi realizado entre agosto de 2014 e março de 2016. O protocolo original foi aprovado pela universidade

Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo (FMUSP). O estudo seguiu as recomendações da Conferência Internacional de Diretrizes de Boas Práticas Clínicas de Harmonização, e formulários de consentimento por escrito foram obtidos de todos os pacientes ou seus responsáveis legais.

Participantes do estudo

Foram incluídos pacientes com idade entre 60 e 80 anos programados para cirurgia eletiva com necessidade de anestesia geral com duração superior a 120 minutos. Não foram incluídos pacientes programados para cirurgia cardíaca, cirurgia oftalmológica, cirurgia de coluna, cirurgia de cabeça e pescoço e cirurgia otorrinolaringológica. Além disso, pacientes que deveriam ter ventilação mecânica pós-operatória por mais de 24 horas, pacientes com distúrbios psiquiátricos, déficit de compreensão, alterações oftalmológicas pré-operatórias significativas, como glaucoma, catarata congênita, catarata senil, retinopatia (diabética, imune, hipertensiva), olho único, Traumas oculares com cegueira unilateral ou bilateral, ceratocone e alterações visuais reumatológicas foram excluídos. Todos os pacientes foram submetidos ao Miniexame do Estado Mental (MEEM) para triagem de alterações cognitivas, com pontos de corte ajustados de acordo com a escolaridade dos indivíduos. Somente indivíduos com pontuação entre 18 e 23 na escala MEEM foram incluídos no projeto. Por questões logísticas relacionadas aos exames oftalmológicos, o recrutamento dos pacientes foi realizado apenas às segundas-feiras após a internação. Durante uma avaliação pré-anestésica, os pacientes foram avaliados quanto à elegibilidade e, após obterem o consentimento por escrito, foram incluídos no estudo e encaminhados para um exame oftalmológico pré-operatório por oftalmologistas experientes. Informações detalhadas sobre a seleção de participantes estão disponíveis no material suplementar. Os procedimentos cirúrgicos e anestésicos não foram padronizados para o estudo e foram selecionados a critério do cirurgião responsável e do anestesiológico. Os pacientes foram acompanhados no dia pós-operatório (DPO) 3 e no DPO 21 para o desfecho principal.

Exames oftalmológicos

Todos os pacientes selecionados para o estudo foram encaminhados ao ambulatório de oftalmologia do bloco ambulatorial do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sendo realizados

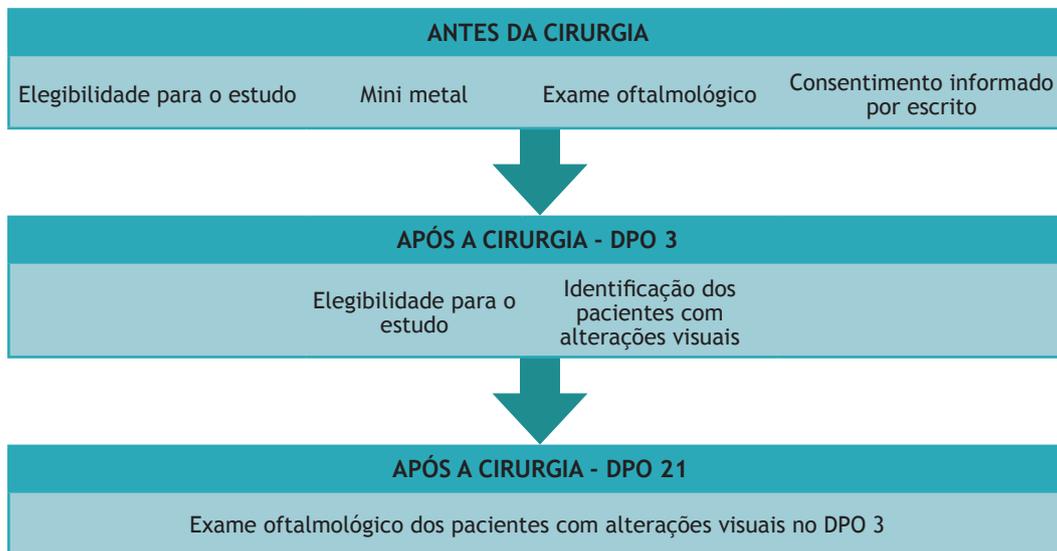


Figura 1 Fluxograma do protocolo de estudo. Exame oftalmológico: avaliação da acuidade visual usando uma tabela de Snellen e um cartão Jaeger, biomicroscopia, tonometria ocular, motilidade ocular e fundoscopia. DPO: dia pós-operatório.

os seguintes exames oftalmológicos: avaliação da acuidade visual por meio de tabela de Snellen e um cartão de Jaeger, biomicroscopia, tonometria ocular, motilidade ocular e fundoscopia. Uma descrição completa dos exames oftalmológicos está disponível no material suplementar. Todos os exames oftalmológicos foram realizados por ou sob a supervisão de um oftalmologista experiente. Os pacientes do estudo foram examinados na véspera do procedimento cirúrgico (teste inicial), no DPO 3 e no DPO 21. Apenas os pacientes com alterações no DPO 3 em relação ao início do estudo foram programados para realização de exames oftalmológicos no DPO 21 (fig.1). A deficiência visual pós-operatória foi definida como qualquer deficiência visual ou alteração relativa ao exame inicial.

Coleção de dados

Além dos dados relacionados aos exames oftalmológicos, características basais dos pacientes do estudo, como idade, sexo, índice de massa corporal, doenças crônicas prévias como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, tabagismo, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrilação atrial, hipotireoidismo, dislipidemia, doença do refluxo gastroesofágico, hepatite crônica / cirrose hepática e doença renal crônica também foram coletados. Outros dados registrados incluem uma classificação do estado físico com base na Sociedade Americana de Anestesiologistas, tipo e duração do procedimento cirúrgico, posição intraoperatória do paciente, agentes anestésicos administrados, necessidade de transfusão de sangue, tipo e quantidade de fluidos administrados no período intraoperatório, concentração de hemoglobina antes e após a cirurgia e temperatura, oximetria de pulso, CO₂ expirado, frequência cardíaca e pressão arterial imediatamente antes e após a indução da anestesia e ao final do procedimento.

Risco de viés

Para minimizar o risco de viés, todos os pacientes foram selecionados da mesma população geral usando critérios rigorosos de inclusão e exclusão, e a coleta de dados foi padronizada e cega. Todos os dados foram coletados prospectivamente. Os exames oftalmológicos pré e pós-operatórios foram realizados por ou sob a supervisão de um oftalmologista experiente. Os pacientes que perderam o acompanhamento foram excluídos da análise final.

Análise estatística

Com base na hipótese de que o comprometimento da função visual pós-operatória ocorre em aproximadamente 15% dos pacientes idosos e considerando um intervalo de confiança de 95% e um poder de análise de 80% para diferença unilateral (cálculos baseados em uma aproximação normal da distribuição binomial), a amostra calculada necessária foi de 95 pacientes (estimativa de 20% para perda de seguimento).

Comparamos as características basais, as medidas de acompanhamento e os resultados clínicos entre os grupos (pacientes com ou sem deficiência visual pós-operatória). Os dados das variáveis contínuas e semicontínuas foram inicialmente comparados com a curva gaussiana por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Médias e desvios-padrão da amostra são usados para representar dados com comportamento paramétrico, enquanto medianas e intervalos interquartílicos são usados para representar dados com comportamento não paramétrico. As variáveis paramétricas foram analisadas pelo teste t de Student pareado, enquanto as variáveis não paramétricas foram avaliadas pelo teste U de Mann-

Whitney. Os dados categóricos são apresentados como valores absolutos (n) e percentuais (%) e foram analisados com o teste do qui-quadrado, o teste exato de Fisher ou um teste de verossimilhança.

As comparações dos valores obtidos nos testes de acuidade visual usando o gráfico de Snellen, tonometria ocular e o teste de refração ao longo do tempo foram feitas usando a análise de variância de medidas repetidas (ANOVA) e o teste post hoc de Tukey. A análise de regressão logística múltipla passo a passo foi realizada para estimar os fatores preditivos para comprometimento da função visual pós-operatória, incluindo fatores de risco que foram estimados pela primeira vez na análise univariável ($p < 0,10$). Foi adotada significância estatística de 5% ($p < 0,05$).

Os cálculos foram realizados usando os seguintes programas de software: Microsoft Excel para Windows (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA), IBM SPSS Statistics 20.0 para Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e GraphPad Prism 4.0 para Windows (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA).

O teste unicaudal foi utilizado para o cálculo da amostra, pois era esperado que a acuidade visual piorasse no pós-operatório. Se se esperasse que a acuidade visual permanecesse inalterada ou melhorasse, um teste bicaudal deveria ser usado.

Resultados

De um total de 203 pacientes avaliados para elegibilidade, 110 pacientes foram incluídos no estudo. Destes, 107 completaram o acompanhamento e foram incluídos na análise final. Três participantes perderam o seguimento devido a condições clínicas que os impediram de realizar o exame oftalmológico no DPO 3 (fig. 2). As características dos participantes do estudo estão descritas na Tabela 1.

Dados de resultados

Pacientes com alterações visuais pós-operatórias apresentaram menor índice de massa corporal e maior prevalência de diabetes mellitus, tabagismo, doença hepática crônica e doença do refluxo gastroesofágico do que pacientes sem alterações visuais pós-operatórias. Em relação às variáveis cirúrgicas e anestésicas, os pacientes com alterações visuais pós-operatórias necessitaram de procedimentos cirúrgicos mais longos, receberam mais fluidos, receberam mais transfusões sanguíneas e apresentaram menor concentração de hemoglobina após a cirurgia. Além disso, a posição da cabeça erguida no intraoperatório foi mais comum em pacientes com alterações visuais pós-operatórias. O fentanil intraoperatório foi necessário significativamente mais frequentemente entre os pacientes com deficiência visual pós-operatória. A incidência de hipotensão após a indução anestésica e a necessidade de efedrina ou metaraminol foram significativamente maiores em pacientes com deficiência visual pós-operatória (Tabela 2).

Um total de 21 pacientes apresentou comprometimento da função visual pós-operatória em pelo menos um dos testes oftalmológicos relativos ao exame inicial. Exceto para os testes de refração, o desempenho do teste oftalmológico pré-operatório foi semelhante entre os pacientes com e sem alterações visuais pós-operatórias. Pacientes com alterações visuais pós-operatórias apresentaram melhor desempenho nos testes de refração pré-operatórios do que pacientes sem alterações visuais pós-operatórias. No entanto, no POD 3, a acuidade visual avaliada pelo teste de gráfico de Snellen foi diminuída nesses pacientes em relação à linha de base. Também foram encontradas diferenças significativas em relação aos testes de refração e medidas de pressão intraocular (Tabela 3). Dos 21 pacientes que apresentaram alterações visuais, 14 se recuperaram totalmente no DPO 21.

Em relação às variáveis de monitoração perioperatória, os pacientes com alterações visuais pós-operatórias apresentaram menor saturação periférica de oxigênio antes da indução anestésica, após a indução anestésica e ao final da cirurgia do que os pacientes sem alterações visuais pós-operatórias. Além disso, a frequência cardíaca foi maior após a indução anestésica e ao final do procedimento cirúrgico em pacientes com alterações visuais pós-operatórias. Além disso, a pressão sanguínea sistólica era maior antes da indução anestésica, mas menor após a indução anestésica e ao final da cirurgia entre os pacientes com alterações visuais pós-operatórias do que entre os pacientes sem alterações visuais pós-operatórias (Tabela 4).

Na análise multivariável, os fatores de risco independentes para alterações visuais pós-operatórias foram maior índice de massa corporal, menor saturação periférica de oxigênio ao final da cirurgia, maior frequência cardíaca e menor pressão arterial sistólica após a indução anestésica e maior duração do procedimento cirúrgico (Tabela 5).

Discussão

Este estudo descobriu que aproximadamente um em cada cinco pacientes idosos submetidos a cirurgia não ocular com duração superior a 2 horas e sob anestesia geral apresentaram deficiência visual pós-operatória no DPO 3. Além disso, um em cada quinze desses pacientes continuou apresentando alteração da função visual como até 3 semanas após a cirurgia. Menor IMC, maior duração da cirurgia, menor PAS após a indução da anestesia e menor oxigênio periférico no final da cirurgia foram identificados como fatores de risco independentes para prejuízo da função visual pós-operatória nesta população.

Poucos estudos objetivaram descrever a frequência e a história natural das alterações visuais perioperatórias. Como mencionado anteriormente, Warner et al.⁵ utilizaram um exame ocular limitado para avaliar os pacientes após a cirurgia e encontraram uma incidência de alterações visuais pós-operatórias de 4,2%, menor que a incidência encontrada no estudo atual. No entanto, existem

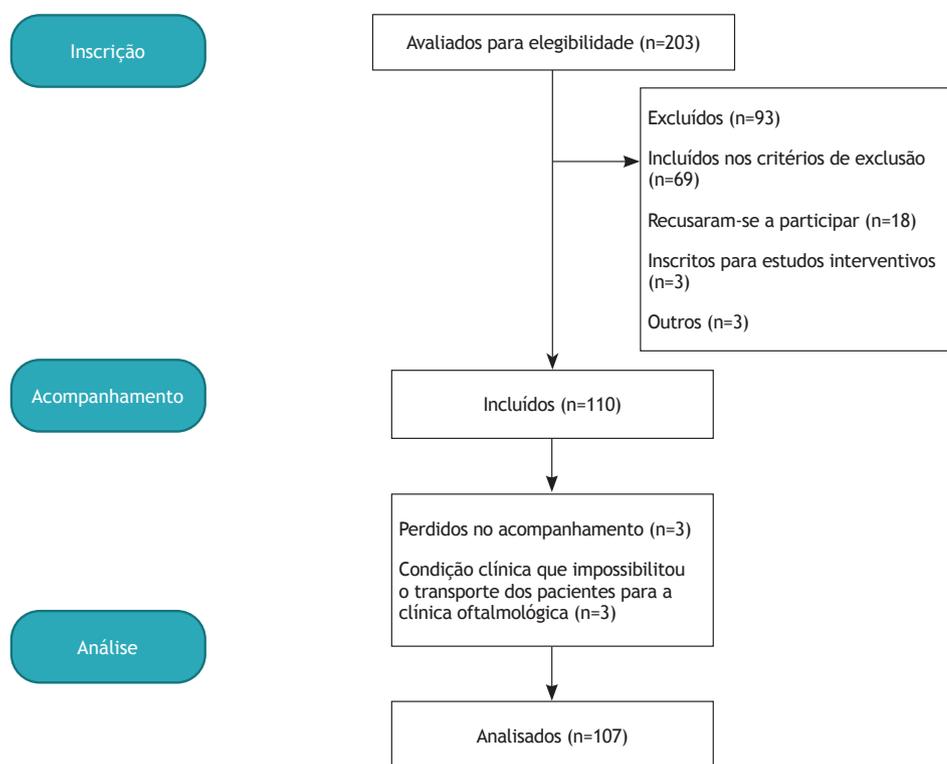


Figura 2 Fluxograma do estudo.

Tabela 1 Características basais dos participantes do estudo

Variável	Alterações das Funções Visuais		Valor P
	Não n=86	Sim n=21	
Idade (Anos)	66 (62 - 72)	68 (63 - 74)	0,494*
IMC (kg/m ²)	25 (23 - 27)	22 (21 - 26)	0,015*
Condição física			
ASA I	8 (9,3%)	2 (9,5%)	1,000**
ASA II	78 (90,7%)	19 (90,5%)	
Comorbidades			
Hipertensão arterial sistêmica	75 (87,3%)	17 (80,9%)	0,488**
Fibrilação atrial	7 (8,5%)	1 (12,5%)	1,000**
DPOC	5 (5,8%)	2 (9,5%)	0,621**
Tabagismo	9 (10,5%)	8 (38,1%)	0,005**
Hipotireoidismo	1 (1,2%)	0 (0%)	1,000**
Diabetes mellitus	12 (13,9%)	9 (42,9%)	0,006**
Dislipidemia	7 (8,1%)	3 (14,3%)	0,408**
RGE	0 (0%)	2 (9,5%)	0,037**
Hepatite B	0 (0%)	2 (9,5%)	0,037**
IRC	2 (2,3%)	0 (0%)	1,000**
Procedimentos			0,012¶
Procedimento gastrointestinal	20 (23,3%)	11 (52,4%)	
Procedimento ginecológico	11 (12,8%)	1 (4,8%)	
Procedimento hepático ou no trato biliar	13 (15,1%)	3 (14,3%)	
Cirurgia vascular periférica	11 (12,8%)	5 (23,8%)	
Cirurgia plástica	1 (1,2%)	0 (0%)	
Procedimento Urológico	30 (34,9%)	1 (4,8%)	

Os dados são apresentados como valores absolutos (n) e relativos (%) ou medianas e intervalos interquartílicos. IMC: índice de massa corporal; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; DRGE: doença do refluxo gastroesofágico; IRC: insuficiência renal crônica. * Teste U de Mann-Whitney; ** Teste exato de Fisher; *** Teste de qui-quadrado, ¶ Razão de verossimilhança

Tabela 2 Dados clínicos e laboratoriais pós-operatórios dos participantes do estudo

Variável	Alterações das Funções Visuais		Valor P
	Não n=86	Sim n=21	
Duração da anestesia (min)	160 (140 - 240)	260 (170 - 340)	0,005*
Duração da cirurgia (min)	140 (125 - 200)	220 (148 - 310)	0,007*
Fluidoterapia e transfusão de sangue			
Cristaloides (mL)	1500 (1500 - 3000)	3000 (1550 - 3500)	0,001*
Transfusão de glóbulos vermelhos	0 (0%)	2 (9,5%)	0,037**
Hb pré-operatória (g / dL)	13 (12 - 13)	13 (11 - 13)	0,818*
Hb pós-operatória (g / dL)	12 (11 - 13)	10 (10 - 12)	0,001*
Posição cirúrgica			
Cabeça elevada	6 (6,9%)	6 (28,6%)	0,004
Trendelenburg	54 (62,8%)	14 (66,7%)	0,137
Agentes anestésicos			
Remifentanil	12 (13,9%)	3 (14,3%)	1,000**
Succinilcolina	1 (1,2%)	1 (4,8%)	0,355**
Etomidato	1 (1,2%)	0 (0%)	1,000**
Fentanil (mcg)	250 (250 - 300)	350 (275 - 500)	0,002*
Propofol (mg)	150 (140 - 166)	160 (140 - 170)	0,660*
Cisatracúrio (mg)	16 (0 - 20)	12 (0 - 20)	0,531*
Midazolam (mg)	2 (0 - 5)	0 (0 - 4)	0,418*
Rocurônio (mg)	50 (50 - 50)	50 (0 - 50)	0,515*
Agentes vasopressores (efedrina e metaraminol)	16 (18,6%)	12 (57,1%)	<0,001***
Agentes vasopressores (efedrina e metaraminol)	0 (0 - 0)	5 (0 - 5)	0,001*

Os dados são apresentados como valores absolutos (n) e relativos (%) ou como medianas e intervalos interquartílicos. * Teste U de Mann-Whitney; ** Teste exato de Fisher; *** Teste do qui-quadrado. Hb: hemoglobina.

Tabela 3 Resultados do paciente nos testes de acuidade visual e medidas de pressão intra-ocular no pré e pós-operatório do terceiro dia.

Variável	Total (n=107)			Sem alteração visual (n=86)			Alteração visual (n=21)			p***
	Média	DP	p*	Média	DP	p**	Média	DP	p**	
LogMAR Snellen - olho direito										
Pré-operatório	0,28	0,19		0,29	0,20		0,23	0,14		0,189
DPO 3	0,31	0,21	0,001	0,29	0,21	0,233	0,39	0,19	<0,001	0,035
LogMAR Snellen - olho esquerdo										
Pré-operatório	0,28	0,20		0,29	0,20		0,23	0,15		0,237
DPO 3	0,31	0,21	0,001	0,29	0,21	0,235	0,40	0,21	<0,001	0,022
PIO - olho direito										
Pré-operatório	14,55	1,75		14,59	1,74		14,38	1,80		0,621
DPO 3	14,77	1,79	0,001	14,56	1,75	0,320	15,62	1,77	<0,001	0,014
PIO - olho esquerdo										
Pré-operatório	14,58	1,81		14,63	1,82		14,38	1,80		0,578
DPO 3	14,79	1,88	0,001	14,59	1,82	0,320	15,57	1,96	<0,001	0,032
Teste de refração - olho direito										
Pré-operatório	1,67	0,59		1,73	0,63		1,43	0,35		0,004
DPO 3	1,72	0,58	<0,001	1,73	0,63	-	1,68	0,32	<0,001	0,600
Teste de refração - olho esquerdo										
Pré-operatório	1,62	0,59		1,68	0,59		1,37	0,52		0,031
DPO 3	1,67	0,57	<0,001	1,69	0,58	0,159	1,61	0,52	<0,001	0,556

* Teste t de Student; ** Análise de variância de medidas repetidas (ANOVA): pré-operatório vs. pós-operatório; *** ANOVA de medidas repetidas: sem alteração visual vs. alteração visual. DP: desvio padrão; DPO 3: pós-operatório dia 3; PIO: pressão intraocular.

Tabela 4 Dados de monitoramento perioperatório dos participantes do estudo

Variável de monitoramento	Alterações das Funções Visuais		Valor P
	Não n=86	Sim n=21	
Temperatura (° C)			
Antes da indução	36 (36 - 36)	36 (35 - 36)	0,062
Após a indução	35 (35 - 36)	35 (35 - 36)	0,751
No final da cirurgia	35 (35 - 36)	35 (35 - 36)	0,984
SpO2 (%)			
Antes da indução	99 (98 - 99)	97 (96 - 99)	<0,001
Após a indução	99 (99 - 99)	99 (98 - 99)	0,003
No final da cirurgia	99 (99 - 99)	97 (96 - 99)	<0,001
ETCO2 (mmHg)			
Antes da indução	42 (39 - 42)	42 (39 - 44)	0,344
Após a indução	35 (35 - 35)	35 (31 - 36)	0,207
No final da cirurgia	39 (38 - 40)	39 (37 - 42)	0,864
FC (bpm)			
Antes da indução	73 (64 - 80)	70 (66 - 81)	0,832
Após a indução	65 (59 - 72)	72 (61 - 80)	0,041
No final da cirurgia	66 (60 - 73)	72 (70 - 85)	0,001
PAS (mmHg)			
Antes da indução	130 (124 - 136)	140 (130 - 140)	0,008
Após a indução	100 (100 - 112)	90 (85 - 110)	0,002
No final da cirurgia	125 (120 - 130)	124 (115 - 130)	0,568
PAD (mmHg)			
Antes da indução	80 (67 - 85)	80 (65 - 85)	0,686
Após a indução	55 (45 - 60)	50 (45 - 60)	0,207
No final da cirurgia	65 (60 - 74)	70 (60 - 83)	0,320
Diurese (ml)	400 (328 - 500)	500 (300 - 650)	0,225

Os dados são apresentados como mediana e intervalo interquartil. SpO2: saturação periférica de oxigênio; ETCO2: dióxido de carbono expirado; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Tabela 5 Análise multivariada de fatores preditivos para alteração da função visual pós-operatória

Variável	Razão de Probabilidade	95% IC		Valor P
IMC (kg / m ²)	0,627	0,459	0,858	0,030
SpO2 no final da cirurgia (%)	0,142	0,053	0,382	<0,001
FC após a indução (bpm)	1,175	1,057	1,306	0,003
PAS após indução (mmHg)	0,848	0,767	0,938	0,001
Duração da cirurgia (min)	1,025	1,010	1,041	0,001

IC: intervalo de confiança. SpO2: saturação periférica de oxigênio; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica.

algumas diferenças entre este estudo e o estudo realizado por Warner e colegas. Aqui, foram incluídos apenas pacientes idosos, o que poderia explicar a maior incidência de alterações visuais pós-operatórias, uma vez que estudos anteriores descreveram a idade como um fator de risco independente para complicações oftalmológicas, como neuropatia óptica isquêmica.⁷ Além disso, foi realizado um exame oftalmológico mais completo no presente estudo, o que pode ter melhorado a acurácia do diagnóstico de redução da acuidade visual.

Embora este estudo não tenha sido desenhado para fornecer uma explicação mecânica para deficiência visual pós-operatória, com base nos fatores de ris-

co identificados, foi hipotetizado que a hipoperfusão pode ter desempenhado um papel importante na sua patogênese. A hipotensão durante o procedimento cirúrgico pode evoluir para hipoperfusão de estruturas do compartimento posterior do olho e causar isquemia transitória do nervo óptico e / ou retina. Dependendo da gravidade e da duração do insulto isquêmico, os pacientes podem apresentar deficiência ou perda visual transitória, com recuperação para a visão normal ou mesmo cegueira permanente. Fluxo sanguíneo reduzido no sistema vertebrobasilar e nas vias sensoriais visuais posteriores e disfunção do córtex visual também podem estar envolvidos na patogênese da disfunção visual

pós-operatória.⁸⁻¹¹ Pacientes idosos são mais suscetíveis à hipoperfusão ocular devido a uma maior prevalência de diabetes, arritmia cardíaca, aterosclerose e estenose arterial dos grandes vasos. No entanto, achados clássicos de nervo óptico isquêmico e isquemia retinal, como edema do disco óptico, microaneurismas retiniais, manchas algodonsas, hemorragias retinianas por chama ou borrão, não foram encontrados em nossos pacientes na fundoscopia pós-operatória.^{9,10} São normalmente descritos em isquemia grave da retina ou nervo óptico, e a apresentação clínica é a perda visual, que é uma condição oftalmológica rara e está frequentemente associada a choque circulatório ou fenômenos oclusivos vasculares que levam à interrupção completa do suprimento de sangue ao olho. Nossos pacientes podem ter experimentado isquemia leve da retina ou do nervo óptico, que é caracterizada por alterações visuais transitórias, visão turva ou acuidade visual reduzida, mas não pode ser percebida no exame fundoscopia.

Em relação às limitações do estudo, pode-se afirmar que devido às limitações logísticas da clínica oftalmológica, os exames oftalmológicos só puderam ser realizados às segundas e sextas-feiras. Portanto, só pudemos avaliar os pacientes no DPO 3, e não se pode excluir se outros fatores relacionados ao pós-operatório poderiam estar envolvidos no comprometimento da função visual dos pacientes. Além disso, pelo mesmo motivo, os exames oftalmológicos não puderam ser realizados para todos os pacientes incluídos no estudo no DPO 21, apenas para aqueles que apresentavam alteração visual no DPO 3. Além disso, não avaliamos os desfechos em longo prazo dos pacientes em relação à função visual. Consequentemente, não podemos descrever com precisão a real incidência e a história natural das alterações visuais pós-operatórias, uma vez que os dados completos dos pacientes de acompanhamento só estavam disponíveis para o terceiro dia pós-operatório. Além disso, nenhum dos pacientes foi avaliado por meio de um método diagnóstico mais preciso, como a angiografia com fluoresceína ou tomografia de coerência óptica, que poderia ter fornecido mais informações sobre a patogênese da redução da acuidade visual.¹² Porém, vale ressaltar que uma descrição detalhada da incidência e da história natural da função visual de pacientes submetidos à cirurgia não ocular exigiria acompanhamento oftalmológico completo, o que seria extremamente caro e inviável. O estudo foi um estudo de centro único realizado em um hospital universitário, e quase 50% dos pacientes avaliados para elegibilidade não foram incluídos devido a uma maior incidência de critérios de exclusão. Portanto, a generalização dos resultados é limitada.

Conclusões

Em pacientes idosos submetidos a procedimentos não oculares de longa duração sob anestesia geral, a incidência de comprometimento da função visual foi consideravelmente alta (19,6%). A maioria dos pacientes

recuperou a função visual basal. Menor IMC, SpO₂ no final da cirurgia, PAS após a indução e maior frequência cardíaca após a indução, duração da técnica cirúrgica e anestésica pareceram aumentar o risco de deficiência visual após a cirurgia.

Aprovação ética

O protocolo e os procedimentos de consentimento foram aprovados pelo conselho de revisão institucional da universidade. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) sob o número de projeto NUSP7307172.

Contribuições de autores

GB, MB, MA e MC ajudaram a criar o desenho do estudo. GB, JA, MB, MC e MA foram responsáveis pela concepção do artigo, interpretação dos resultados e redação e revisão do manuscrito. JK ajudou na realização de análises estatísticas e na revisão do manuscrito. FC, MT, CH, AA, MA, AF e LF auxiliaram na coleta de dados e na redação do manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito final e assumem total responsabilidade por todos os aspectos do estudo.

Financiamento

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo (SP) Brasil. Não houve fonte externa de financiamento para este estudo.

Disponibilidade de dados

Os conjuntos de dados usados e / ou analisados durante o estudo atual estão disponíveis junto ao autor correspondente, mediante solicitação razoável.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Roth S. Perioperative visual loss: what do we know, what can we do? *Br J Anaesth.* 2009;103 Suppl 1:i31-40.
2. Lee LA. Perioperative visual loss and anesthetic management. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2013;26:375-81.
3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss. Practice advisory for perioperative visual loss associated with spine surgery: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss. *Anesthesiology.* 2012;116:274-85.
4. Newman NJ. Perioperative visual loss after nonocular surgeries. *Am J Ophthalmol.* 2008;145:604-10.

5. Shen Y, Drum M, Roth S. The prevalence of perioperative visual loss in the United States: a 10-year study from 1996 to 2005 of spinal, orthopedic, cardiac, and general surgery. *Anesth Analg*. 2009;109:1534-45.
6. Warner ME, Fronapfel PJ, Hebl JR, et al. Perioperative visual changes. *Anesthesiology*. 2002;96:855-9.
7. Postoperative Visual Loss Study Group. Risk factors associated with ischemic optic neuropathy after spinal fusion surgery. *Anesthesiology*. 2012;116:15-24.
8. Grover V, Jangra K. Perioperative vision loss: a complication to watch out. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012;28:11-6.
9. Luneau K, Newman NJ, Biousse V. Ischemic optic neuropathies. *Neurologist*. 2008;14:341-54.
10. Mizener JB, Podhajsky P, Hayreh SS. Ocular ischemic syndrome. *Ophthalmology*. 1997;104:859-64.
11. Nenekidis I, Pournaras CJ, Tsironi E, et al. Vision impairment during cardiac surgery and extracorporeal circulation: current understanding and the need for further investigation. *Acta Ophthalmol*. 2012;90:e168-72.
12. Chan NCY, Chan CKM. The use of optical coherence tomography in neuro-ophthalmology. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017;28:552-7.8