




# Perda visual após cirurgia de escoliose: O que o cirurgião e os pacientes precisam saber? Relato de três casos

## *Visual Loss after Scoliosis Surgery: What Do Surgeons and Patients Need to Know? Three Case Reports*

Alderico Girão Campos de Barros<sup>1</sup> Augusto Ribeiro de Jesus Oliveira<sup>1</sup> Lucas Rocha Cavalcanti<sup>1</sup>  
Luis Eduardo Carelli Teixeira da Silva<sup>1</sup> João Antonio Matheus Guimarães<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Grupo de Cirurgia da Coluna, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Endereço para correspondência João Antonio Matheus Guimarães, PhD, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Avenida Brasil, 500, Rio de Janeiro, RJ, 20940-070, Brasil (e-mail: jmatheusguimaraes@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2024;59(S2):e259–e263.

### Resumo

Déficit visual após à cirurgia da coluna vertebral é raro, porém trágico. As principais causas incluem lesão ocular externa, cegueira cortical, oclusão da artéria central da retina e neuropatia óptica isquêmica. Na cirurgia de escoliose, o tempo prolongado, as grandes perdas sanguíneas, a posição em decúbito ventral, o desequilíbrio hidro-eletrolítico e a perda de liquor estão associados a essa complicação.

Em 849 cirurgias de correção de escoliose, 3 pacientes evoluíram com déficit visual no pós-operatório, e 2 obtiveram recuperação completa da acuidade visual, mas 1 permaneceu com sequela parcial.

Existem quatro causas de amaurose pós-cirúrgica: neuropatia óptica isquêmica, oclusão da artéria central da retina, lesão ocular externa e cegueira de origem cortical. Como a prevenção dessa complicação não pode ser garantida, é fundamental que se esclareça o risco de déficit visual para os pacientes que serão submetidos à cirurgia de escoliose, que devem assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

A perda visual após cirurgia da coluna vertebral para correção de escoliose é uma complicação rara, porém grave e, por vezes, irreversível. É fundamental que a equipe cirúrgica saiba de sua existência para adotar medidas preventivas e, consequentemente, reduzir a sua incidência.

### Palavras-chave

- ▶ amaurose
- ▶ cegueira cortical
- ▶ coluna vertebral/cirurgia
- ▶ escoliose/complicações

### Abstract

Visual deficit after spinal surgery is rare but tragic. The main causes include external eye injury, cortical blindness, central retinal artery occlusion, and ischemic optic neuropathy. In scoliosis surgery, this complication potentially arises from prolonged surgical time, high blood loss, prone position, hydroelectrolytic imbalance, and cerebrospinal fluid loss.

In 849 scoliosis correction surgeries, 3 patients developed postoperative visual deficits: 2 achieved complete visual acuity recovery, but 1 remained with partial sequelae.

*Trabalho desenvolvido no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

recebido  
16 de janeiro de 2024  
aceito  
25 de julho de 2024

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0044-1791188>.  
ISSN 0102-3616.

© 2024. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

**Keywords**

- ▶ amaurosis
- ▶ blindness, cortical
- ▶ spine/surgery
- ▶ scoliosis/ complications

There are four causes of postoperative amaurosis: ischemic optic neuropathy, central retinal artery occlusion, external eye injury, and cortical blindness. Since the prevention of this complication cannot be assured, it is essential to explain the risk of visual deficits to patients undergoing scoliosis surgery, who must sign the informed consent form. Visual loss after spinal surgery for scoliosis correction is a rare but severe and sometimes irreversible complication. The surgical team must know about this possibility in order to adopt preventive measures and reduce its incidence.

**Introdução**

Complicações oftalmológicas após cirurgia são muito raras, com uma incidência aproximada de 1:125 mil, e são 75 vezes mais frequentes em pacientes submetidos a cirurgias cardiológicas.<sup>1,2</sup> Nos pacientes submetidos à cirurgia da coluna vertebral, essa complicação foi primeiramente descrita em 1950, e estima-se que sua incidência varie de 0,03 a 0,2%.<sup>3</sup> As principais causas incluem lesão ocular externa (LOE; abrasão de córnea), cegueira de origem cortical (COC), oclusão da artéria central da retina e neuropatia óptica isquêmica (NOI).<sup>4</sup> Muitos fatores de risco predisõem à ocorrência dessa complicação: cirurgias prolongadas, grandes perdas sanguíneas, posição em decúbito ventral durante o procedimento, transfusão sanguínea, hipotensão arterial, desequilíbrio hidroeletrólítico e perda de liquor.<sup>5</sup> Fatores relacionados ao paciente, como presença de aterosclerose, obesidade, diabetes mellitus, doenças do colágeno, coagulopatias, hipertensão arterial sistêmica, patência de forame oval, doença vascular periférica, tabagismo, e abuso de álcool e drogas também devem ser considerados.<sup>6</sup> Outros fatores de risco independentes e significativos incluem sexo masculino, obesidade, uso de armação de Wilson no posicionamento do paciente, tempos operatórios mais longos, maior perda de sangue e menor proporção de coloide para cristalóide na administração de fluido sanguíneo. A modificação de alguns desses fatores pode reduzir o risco dessa complicação, mas a incidência relativamente baixa, as limitações éticas para a realização de estudos randomizados e a falta de um modelo animal atual limitam o nível de evidência nos estudos.<sup>7</sup>

**Relato de Três Casos**

Num período de 20 anos de levantamento, entre 2002 e 2022, 849 cirurgias de correção de escoliose foram realizadas em nossa instituição. A análise dos prontuários médicos revelou a descrição da complicação em três pacientes, que apresentaram déficit visual no pós-operatório imediato, a saber:

**Caso 1**

Apresentamos o caso de BDT, de 13 anos, do sexo feminino, parda, de 36 Kg, com índice de massa corpórea (IMC) de 18,4 Kg/m<sup>2</sup>, não tabagista, não etilista e não usuária de drogas ilícitas. Ela era portadora de escoliose toracogênica à esquerda associada ao uso de dreno torácico aos 3 meses de idade devido a uma pneumonia diagnosticada tardiamente. No pré-operatório, o ângulo de Cobb medido foi de 120°, a paciente

apresentava distúrbio restritivo pulmonar leve, sem outras comorbidades conhecidas, e seu grau na classificação da American Society of Anesthesiologists (ASA) foi I. Ela foi submetida à artrodese toracolombar de T2 a L3 em 2 tempos. No primeiro tempo cirúrgico, foi realizada instrumentação da curva com parafusos pediculares, osteotomias periapicais e instalação de halo craniano para o uso de tração intraoperatória. A paciente evoluiu bem e, após 14 dias, foi realizado o segundo tempo cirúrgico, quando a curva foi corrigida por meio da colocação das hastes e enxertia autóloga. No ato cirúrgico, não houve intercorrências na anestesia geral, foi infundida uma bolsa de concentrado de hemácias, o sangramento cirúrgico intraoperatório foi de 600 mL, e a drenagem da ferida foi de 400 mL. Não houve hipotensão, hipotermia ou outro sinal de instabilidade hemodinâmica no perioperatório. O tempo cirúrgico total foi de 260 minutos. No pós-operatório imediato do segundo tempo cirúrgico, a paciente apresentou amaurose bilateral seguida de episódios convulsivos de difícil controle e estado de mal epilético, com necessidade de intubação orotraqueal. Após a hidantalização e o uso de fenobarbital, a convulsão foi controlada. Foram realizadas tomografia computadorizada (TC) com contraste e ressonância magnética (RM) de crânio, Doppler de artérias carótídeas e vertebrais e eletroencefalograma, todos normais. A paciente passou por avaliação de equipe multidisciplinar, e o exame físico oftalmológico não apresentava alteração retiniana ou pupilar. Após dois dias, a paciente recuperou espontaneamente a visão, sem qualquer prejuízo na acuidade visual, e está sendo acompanhada ambulatorialmente, com quadro estabilizado.

**Caso 2**

Relatamos o caso de CRC, de 19 anos, do sexo feminino, de 34,4 Kg, IMC de 15,7 Kg/m<sup>2</sup>, parda, sem comorbidades, ASA I. Ela era portadora de escoliose torácica congênita, ângulo de Cobb de 96°, de T1 a T9 no pré-operatório. O ecocardiograma e a ultrassonografia (USG) do aparelho geniturinário não mostravam alterações, e a RM da coluna vertebral não apresentava alterações intrarraqüianas. No ato operatório, foi realizada a vertebrectomia de T6 por via posterior, osteotomia e correção da curva, seguida de artrodese posterior de T1 a L3 com uso de enxerto autólogo de processo espinhoso. A cirurgia foi realizada sob monitoramento neurofisiológico. A paciente foi submetida a anestesia geral. Durante o procedimento, houve importante instabilidade hemodinâmica por sangramento excessivo. No transcorrer da cirurgia, foi verificada redução global dos sinais neurofisiológicos aferidos e, após o rigoroso controle da hemostasia e a expansão volêmica da paciente, o

quadro foi revertido e estabilizado. O sangramento cirúrgico foi de 5 L, e foi realizada transfusão de 10 concentrados de hemácias, 4 bolsas de plaqueta, 2 bolsas de plasma, e 2 bolsas de albumina; foram infundidos 1 g de metilprednisolona, 8,5 L de cristalóide e 1 L de colóide. No pós-operatório, ocorreram complicações clínicas como coagulopatia de consumo, pneumotórax bilateral e sepse pulmonar por *Klebsiella sp.* A paciente permaneceu sob ventilação mecânica por 18 dias e, no primeiro dia, foi identificada anisocoria. A paciente foi acompanhada por equipe multidisciplinar. A fundoscopia e a TC de crânio estavam normais. Após o período de sedação, nova avaliação oftalmológica foi realizada, e identificou-se amaurose à esquerda. A paciente foi acompanhada por 2 anos e apresentou melhora parcial do campo visual, mas permaneceu com restrições relacionadas à perda visual.

### Caso 3

Apresentamos o caso de LSSS, de 14 anos, do sexo feminino, de 36 Kg, sem comorbidades, ASA I. Ela era portadora de escoliose congênita, com hemivértebra em L1, e ângulo de Cobb de 68° (T12–L3) no pré-operatório. O ecocardiograma transtorácico pré-operatório apresentava insuficiência mitral leve, a USG de vias urinárias apresentava dilatação da pelve renal direita, e a RM da coluna vertebral não apresentava alterações intrarraqüidárias. No ato operatório, foi realizada a ressecção da hemivértebra de L1, por via posterior, osteotomia e correção da curva, seguida de artrodese posterior de T11 a L3 com enxerto autólogo. A cirurgia foi realizada sob monitoramento neurofisiológico, com respostas finais semelhantes às iniciais. No procedimento, foi necessária a transfusão de 1 concentrado de hemácias (hematócrito [HT]: 23%), o sangramento no intraoperatório foi de aproximadamente 500 mL, e a paciente

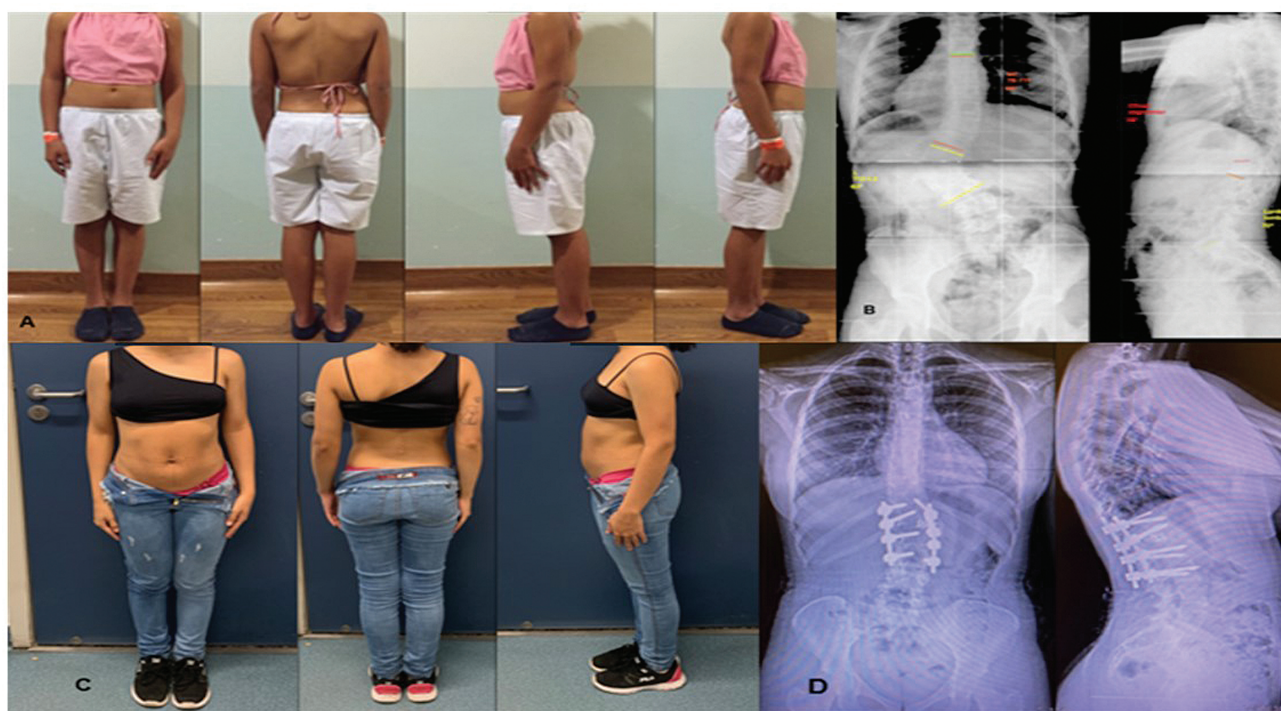
não apresentou instabilidade hemodinâmica ou alteração dos sinais neurofisiológicos. O tempo cirúrgico total foi de 270 minutos. Sete horas após o fim do procedimento, a paciente apresentou, em unidade de terapia intensiva pediátrica, crise convulsiva tônico-clônica generalizada com duração inferior a 5 minutos, e foi administrado anticonvulsivante. A paciente recuperou o nível de consciência em aproximadamente 10 minutos, mas evoluiu com amaurose bilateral, com recuperação completa do déficit 12 horas após o início dos sintomas. Foram realizados TC de crânio, RM de crânio e eletroencefalograma, todos sem alterações, e o exame oftalmológico encontrava-se já normal (– Fig. 1).

### Discussão

Quatro patologias são apontadas como as principais causas de diminuição da acuidade visual após cirurgia da coluna vertebral:

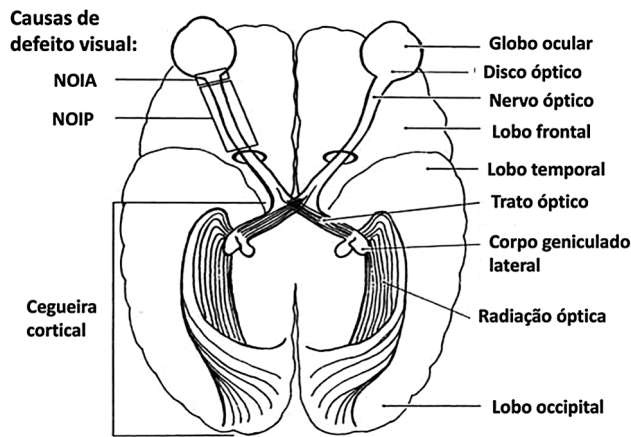
#### Neuropatia Óptica Isquêmica

Resultado do desequilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio no nervo óptico, NOI causa lesão às fibras nervosas, e pode ser dividida em NOI anterior (NOIA) ou posterior (NOIP). O comprometimento é muitas vezes muito grave e bilateral pelo dano irreparável do nervo óptico, independentemente de a lesão ocorrer no disco óptico (NOIA) ou no nervo óptico retrobulbar (NOIP).<sup>8</sup> A apresentação pode ser unilateral ou bilateral imediatamente após a cirurgia ou após alguns dias. Até o momento, não há tratamento comprovadamente benéfico, e a recuperação da visão geralmente é ruim. A região posterior é a área mais comumente afetada, devido à sua vascularização peculiar. O suprimento sanguíneo do nervo



**Fig. 1** Caso 3: escoliose congênita tratada com hemivertebrectomia de L1 e artrodese posterior de T11 a L3. (A) Imagens clínicas pré-operatórias. (B) Radiografias pré-operatórias. (C) Imagens clínicas de seguimento de 5 anos. (D) Radiografias de seguimento de 5 anos.





**Fig. 2** Principais locais de alterações responsáveis por perda visual pós-operatória em suas diferentes causas. **Abreviaturas:** NOIA, neuropatia óptica isquêmica anterior; NOIP, neuropatia óptica isquêmica posterior (adaptado de Williams et al., 1995<sup>11</sup>).

óptico posterior depende de vasos originados na artéria óptica, que têm autorregulação deficiente, o que deixa o nervo vulnerável à anemia e à hipotensão.<sup>9</sup> A NOIP geralmente se apresenta como perda indolor da visão ao acordar da anestesia, e normalmente não progride, mas a recuperação é ruim, e nenhum tratamento demonstrou eficácia. Por sua vez, o posicionamento prono prolongado pode causar edema facial ou periorbitário no pós-operatório, o que resulta na elevação indireta das pressões venosas orbitais e contribui para a isquemia. O uso de apoios de cabeça e a verificação constante da posição da cabeça durante a cirurgia comprovadamente reduziu essa complicação<sup>8</sup> (►Fig. 2).

### Oclusão da Artéria Central da Retina

A oclusão da artéria central da retina é causada pela diminuição do suprimento de sangue para toda a retina.<sup>7</sup> Está associada a estados de hipercoagulabilidade, o que gera lesão por embolia ou ainda por compressão externa do globo ocular, devido, por exemplo, ao posicionamento em decúbito ventral durante as cirurgias de coluna, o que aumentará a pressão intraocular, e, por sua vez, ocluirá a circulação retinacular interna. A isquemia da retina se manifesta clinicamente com diminuição do reflexo pupilar e mancha “vermelho cereja” na mácula visível ao exame do fundo de olho. O grau de melhora no pós-operatório é baixo, e ainda não há ainda tratamento adequado para essa complicação.<sup>8</sup>

### Lesão Ocular Externa

A LOE se apresenta como ulceração ou irritação da córnea decorrente de traumatismo direto relacionado ao decúbito ventral, o que predispõe a infecções e a inflamação local. Os fatores relacionados à LOE são o decúbito ventral, a posição de Trendelenburg, o tempo cirúrgico prolongado e a obesidade. O posicionamento é o fator de risco mais controlável. Recomendações para minimizar o risco desse tipo de lesão foram elaboradas: posicionar o paciente em decúbito ventral, adotar de 10° a 15° de Trendelenburg reverso, oclusão ocular com o uso de lubrificante apropriado e apoio facial que libere a região periocular.<sup>1,10</sup>

### Cegueira de Origem Cortical

A COC é uma condição clínica rara, caracterizada por baixa acuidade visual, causada por lesão das vias retrogeniculadas ou do córtex visual.<sup>1</sup> Geralmente se manifesta ao despertar da anestesia.<sup>6</sup> Acidente vascular cerebral é a principal causa dessa condição, seguido de causas embólicas e outras patologias sistêmicas.<sup>2,3</sup> Os principais fatores de risco são hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, cardiopatias, doenças ateromatosas dos vasos do pescoço, tabagismo, uso de anticoncepcionais orais, reposição hormonal e estresse.<sup>1</sup> O diagnóstico é estabelecido pela diminuição da acuidade visual e pelas alterações do campo visual, associadas à presença de áreas de infarto, principalmente no território da artéria cerebral posterior, confirmada por TM ou RM.<sup>7,8</sup>

Alterações visuais após cirurgias da coluna vertebral impactam negativamente a qualidade de vida do paciente, e um estudo observacional<sup>7</sup> relatou que 86% dos pacientes submetidos à cirurgia da coluna em decúbito ventral preferem ser informados do risco de perda visual. Reconhecer e controlar adequadamente seus fatores de risco, bem como diagnosticar precocemente a complicação, são fundamentais para a instituição de terapêuticas que possam ser eficazes. Embora a anestesia hipotensora seja usada para prevenir a perda excessiva de sangue durante a cirurgia da coluna, os casos aqui relatados sugeriram que pode ser um importante fator de risco para lesão visual, e pesquisas futuras sobre a faixa ideal de pressão arterial durante a cirurgia são justificadas. Os benefícios e riscos de tal estratégia devem ser avaliados e reconhecidos pelos pacientes e médicos.<sup>10</sup> Atenção especial deve ser dada ao posicionamento adequado do paciente quando em posição prona<sup>1,2</sup> (►Fig. 3). Na nossa casuística, a amaurose bilateral no primeiro e no terceiro casos fizeram parte do quadro convulsivo apresentado no pós-operatório. O prognóstico da COC depende da causa, da gravidade e da duração do fator desencadeante,<sup>5</sup> o que explica a transitoriedade da amaurose, com rápida recuperação dos pacientes. Outros fatores de risco combinados, como instabilidade hemodinâmica, tempo cirúrgico prolongado, grande perda sanguínea e politransusão de hemoderivados e cristaloides evidenciam uma isquemia de etiologia multifatorial no segundo caso. Há evidência de que até 94% dos casos de neuropatia do nervo



**Fig. 3** Posicionamento em decúbito ventral com atenção para a posição correta da cabeça e uso de apoio. Deve-se atentar para a mudança de posição durante o procedimento, em observância conjunta com o estímulo motor do neuromonitoramento.

**Quadro 1** Recomendações práticas da American Society of Anesthesiologists (2019) para manejo de pacientes de alto risco para perda visual relacionada à cirurgia da coluna

• Deve-se considerar o monitoramento contínuo da pressão arterial e da pressão venosa central.
• Evitar pressão direta sobre o globo ocular.
• O posicionamento para pacientes de alto risco inclui colocar a cabeça no mesmo nível (ou acima) do resto do corpo quando possível. A cabeça do paciente também deve ser mantida em posição neutra para a frente (por exemplo, sem flexão significativa do pescoço, extensão, flexão lateral ou rotação) quando possível.
• Manter a pressão arterial em níveis mais elevados em pacientes hipertensos para prevenir riscos aos órgãos-alvo. Usar hipotensão deliberada apenas em pacientes de alto risco quando o anestesiológico e o cirurgião concordam que seu uso é essencial.
• Os valores de hemoglobina ou hematócrito devem ser monitorados periodicamente durante a cirurgia. O limiar de transfusão que diminuiria o risco de lesão ainda é desconhecido.
• Tanto os colóides quanto os cristalóides devem ser usados para manter o volume intravascular em pacientes com perda excessiva de sangue.
• O manejo adicional pode incluir a otimização dos valores de hemoglobina ou hematócrito, estado hemodinâmico e oxigenação arterial.
• Procedimentos em estágios devem ser considerados para pacientes de alto risco.
• Realizar exame oftalmológico assim que o paciente ficar alerta. Se houver possibilidade de perda visual, providenciar consulta oftalmológica urgente.

Nota: Pacientes de alto risco incluem pacientes que se submetem a procedimentos prolongados ou têm perda de sangue substancial.

óptico ocorreram quando o tempo anestésico ultrapassou 6 horas e a perda sanguínea foi superior a 1 L. Um estudo de revisão<sup>11</sup> apontou forte associação entre hipotensão arterial transoperatória e anemia com a ocorrência de amaurose após cirurgia de coluna. A ASA desenvolveu, junto com cirurgiões de coluna e neuro-oftalmologistas, um manual prático para a prevenção das complicações oftalmológicas perioperatórias em cirurgia da coluna,<sup>10-14</sup> e as principais recomendações estão listadas no **Quadro 1**. No entanto, é importante notar que essas recomendações não se aplicam à COC.<sup>10</sup> Como a prevenção dessa complicação não pode ser garantida, é fundamental que se esclareça o risco de déficit visual para os pacientes que devem ser submetidos a operações prolongadas da coluna em decúbito ventral e/ou procedimentos com expectativa de perda substancial de sangue; esses pacientes devem assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

A perda visual após cirurgia da coluna vertebral para a correção de escoliose é uma complicação rara, porém grave e, por vezes, irreversível. É fundamental que a equipe cirúrgica saiba de sua existência para adotar de medidas preventivas e, conseqüentemente, reduzir a sua incidência.

#### Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam suporte financeiro de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

#### Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

#### Referências

1 Patil CG, Lad EM, Lad SP, Ho C, Boakye M. Visual loss after spine surgery: a population-based study. *Spine* 2008;33(13):1491-1496

- Myers MA, Hamilton SR, Bogosian AJ, Smith CH, Wagner TA. Visual loss as a complication of spine surgery. A review of 37 cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(12):1325-1329
- Stevens WR, Glazer PA, Kelley SD, Lietman TM, Bradford DS. Ophthalmic complications after spinal surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(12):1319-1324
- Nandyala SV, Marquez-Lara A, Fineberg SJ, Singh R, Singh K. Incidence and risk factors for perioperative visual loss after spinal fusion. *Spine J* 2014;14(09):1866-1872
- Katz DA, Karlin LI. Visual field defect after posterior spine fusion. *Spine* 2005;30(03):E83-E85
- Gabel BC, Lam A, Chapman JR, et al. Perioperative Vision Loss in Cervical Spinal Surgery. *Global Spine J* 2017;7(01):91S-95S
- Kla KM, Lee LA. Perioperative visual loss. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2016;30(01):69-77
- Lee LA, Newman NJ, Wagner TA, Dettori JR, Dettori NJ. Postoperative ischemic optic neuropathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(09):S105-S116
- Goyal A, Elminawy M, Alvi MA, et al. Ischemic Optic Neuropathy Following Spine Surgery: Case Control Analysis and Systematic Review of the Literature. *Spine (Phila Pa 1976)* 2019;44(15):1087-1096
- De la Garza-Ramos R, Samdani AF, Sponseller PD, et al. Visual loss after corrective surgery for pediatric scoliosis: incidence and risk factors from a nationwide database. *Spine J* 2016;16(04):516-522
- Williams EL, Hart WM Jr, Tempelhoff R. Postoperative ischemic optic neuropathy. *Anesth Analg* 1995;80(05):1018-1029
- Nickels TJ, Manlapaz MR, Farag E. Perioperative visual loss after spine surgery. *World J Orthop* 2014;5(02):100-106
- Lee LA, Lam AM. Unilateral blindness after prone lumbar spine surgery. *Anesthesiology* 2001;95(03):793-795
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss North American Neuro-Ophthalmology Society Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care. Practice Advisory for Perioperative Visual Loss Associated with Spine Surgery 2019: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss, the North American Neuro-Ophthalmology Society, and the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care. *Anesthesiology* 2019;130(01):12-30