

Kailene Serena¹, Jefferson Pedro Piva¹, Cinara Andreolio¹, Paulo Roberto Antonacci Carvalho², Tais Sica da Rocha²

Estrangulamento acidental em crianças por fechamento automático de vidro de carro

Accidental strangulation in children by the automatic closing of a car window

1. Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital das Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.
2. Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.

RESUMO

Entre as principais causas de morte em nosso meio, situam-se acidentes automobilísticos, afogamento e queimaduras acidentais. O estrangulamento é uma injúria potencialmente fatal, além de importante causa de homicídio e suicídio em adultos e adolescentes. Em crianças, sua ocorrência é usualmente acidental. No entanto, nos últimos anos, vários casos de estrangulamento acidental em crianças ao redor do mundo têm sido reportados. Paciente masculino de 2 anos de idade foi vítima de estrangulamento em vidro do carro. Admitido na unidade de terapia intensiva pediátrica com Escala de Coma de Glasgow de 8, piora progressiva da disfunção respiratória e torpor. Paciente apresentou quadro de Síndrome da Angústia Respiratória Aguda, edema agudo de pulmão e choque. Foi manejado com ventilação mecânica protetora, drogas vasoativas e antibioticoterapia. Recebeu alta da unidade de terapia intensiva sem sequelas neurológicas ou

pulmonares. Após 12 dias de internação, teve hospitalar alta para casa em ótimo estado. A incidência de estrangulamento por vidro de automóvel é rara, mas de alta morbimortalidade, devido ao mecanismo de asfixia ocasionado. Felizmente, os automóveis mais modernos dispõem de dispositivos que interrompem o fechamento automático dos vidros se for encontrada alguma resistência. No entanto, visto a gravidade das complicações de pacientes vítimas de estrangulamento, é significativamente relevante o manejo intensivo neuroventilatório e hemodinâmico das patologias envolvidas, para redução da morbimortalidade, assim como é necessário implementar novas campanhas para educação dos pais e cuidadores das crianças, visando evitar acidentes facilmente preveníveis e otimizar os mecanismos de segurança nos automóveis com vidros elétricos.

Descritores: Acidente; Automóveis; Edema pulmonar; Criança; Relatos de casos

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 6 de dezembro de 2016
Aceito em 13 de abril de 2017

Autor correspondente:

Kailene Serena
Unidade de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas de Porto Alegre
Rua Ramiro Barcelos, 2.350
CEP: 90035-903 - Porto Alegre (RS), Brasil
E-mail: kaiserena@hotmail.com

Editor responsável: Thiago Costa Lisboa

DOI: 10.5935/0103-507X.20180017

INTRODUÇÃO

A morte relacionada a causas externas, como acidentes automobilísticos, afogamento e queimaduras acidentais, em pacientes pediátricos e adolescentes, é frequente, especialmente em menores de 1 ano.⁽¹⁻³⁾ O estrangulamento é uma injúria potencialmente fatal, e sua ocorrência em crianças é usualmente acidental. No entanto, nos últimos anos, vários casos de estrangulamento acidental em crianças ao redor do mundo têm sido relatados.⁽⁴⁾

Estrangulamento em crianças é um evento pouco comum, mas de extrema gravidade e potencialmente fatal, por suas complicações. Após a asfixia, há redução na oxigenação cerebral, promovendo graus variados de edema, hemorragia e isquemia.⁽⁵⁾ Em casos de estrangulamento, a comparação entre adultos e



crianças demonstra que estas têm menor risco de fraturas laringeas e ósseas pela elasticidade, porém são mais suscetíveis a edema de via aérea.^(5,6)

Na literatura, estão descritos eventos associados à asfixia, como acidentes em redes de dormir, fechamento automático de vidros elétricos de carros e tentativas de suicídio com cordas, entre outros.⁽⁷⁻¹⁰⁾ Apesar do estrangulamento de crianças em veículos parados ser pouco reportado, deve-se valorizar este incidente, por ser facilmente evitável, pois reflete a educação dos pais ou cuidadores com as crianças para sua segurança.

Os autores discutem o manejo e o tratamento de criança vítima de estrangulamento ocasionado pelo fechamento automático de vidro elétrico de automóvel, evoluindo com comprometimento respiratório grave, edema pulmonar e Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), obtendo plena recuperação.

RELATO DO CASO

Paciente masculino, 2 anos de idade, deixado sem acompanhante dentro do veículo, encontrado desacordado com a cabeça presa pelo vidro do carro. Levado a um serviço de emergência, apresentava apneia, pulsos fracos, petéquias em face e hematoma em região cervical. Reanimado com ventilação com pressão positiva, reassumindo ventilação espontânea em alguns minutos. Submetido à tomografia de crânio e cervical, sem alterações. Transferido ao Hospital das Clínicas de Porto Alegre, onde chegou inconsciente, com hematêmese, cianose de extremidades e mucosa oral. Admitido na unidade de terapia intensiva (UTI) pediátrica com Escala de Coma de Glasgow 8, piora progressiva do torpor e disfunção respiratória. Foi realizada intubação oro-traqueal e visualizado sangramento pelo tubo traqueal. Sob suspeita de lesão de via aérea pelo trauma local, foi realizada fibrobroncoscopia, que não demonstrou alterações estruturais. Na radiografia de tórax, evidenciaram-se consolidações pulmonares bilaterais. Evoluiu com progressiva piora do quadro com hipoxemia refratária, requerendo aumento da fração inspirada de oxigênio (FiO_2) e parâmetros no ventilador. Tendo diagnóstico compatível com SDRA. Foi realizada ventilação mecânica (VM) protetora com pressão positiva final (PEEP) entre 12 - 16 cmH_2O associada à FiO_2 entre 0,4 - 0,7. Necessitou de doses progressivamente maiores de drogas vasoativas. Nos dias seguintes, foi observado balanço hídrico cumulativo positivo quando foi associada infusão contínua de diurético de alça. Esta medida, aliada à posição prona para manejo do quadro pulmonar de SDRA, permitiu a redução de parâmetros da VM. Entre os demais

tratamentos instituídos estão: solução hipertônica visando à prevenção de edema cerebral, visto que houve insulto hipóxico isquêmico cerebral sem tempo definido, e antibioticoterapia pela provável pneumonia aspirativa. Foram suspensos a VM e o tubo traqueal no sétimo dia após o insulto, e o paciente foi mantido em ventilação não invasiva por 24 horas imediatamente após a extubação, com melhora progressiva e alta da UTI em 10 dias sem sequelas neurológicas ou pulmonares. Após 12 dias de internação hospitalar, teve alta para casa em ótimo estado (Figura 1).



Figura 1 - Radiografia de tórax na internação (algumas horas após o insulto), na qual observa-se hipoexpansão pulmonar com sinais de comprometimento alvéolo-intersticial sugestivo de consolidações e edema pulmonar (síndrome do desconforto respiratório agudo).

DISCUSSÃO

A ocorrência de estrangulamento em crianças teve considerável aumento nos últimos anos. Existem várias formas de estrangulamento: fechamento automático de vidro elétrico de automóveis, suspensão e enforcamento em redes de dormir, saris (tecido usado para as mulheres cobrirem o corpo) ou cordas, entre outros mecanismos. Nos países ocidentais, é a terceira causa mais comum de mortes acidentais de infância, 17% delas por cordas e cabos.^(9,10) Ocupa o quarto lugar entre as causas de lesões não intencionais em crianças menores de 1 ano de idade, na sequência de acidentes na estrada, afogamento e queimaduras. A incidência de estrangulamento por vidro de automóvel é rara, mas de alta morbimortalidade. Felizmente, os automóveis mais modernos têm dispositivos que interrompem o fechamento automático dos vidros ao encontrar resistência.^(11,12)

Há relatos de crianças indianas ficarem suspensas pela região cervical em redes caseiras feitas com sari. Nos casos mais prolongados, houve comprometimento grave do sistema nervoso central, longo tempo de UTI e hospital, tendo alta com sequelas graves.⁽¹³⁾

Considerando a gravidade da asfixia secundária a estrangulamento na infância, são de suma importância a identificação precoce e o manejo apropriado das complicações. O dano cerebral e a morte são causados pela obstrução de via aérea, congestão venosa levando à hipóxia, acidose, broncopneumonia, edema cerebral e lesão irreversível de células cerebrais. Complicações pulmonares, como pneumonia aspirativa, broncopneumonia e SDRA são importantes causas de morbimortalidade.^(14,15) O prognóstico depende da gravidade e da duração da asfixia. A mortalidade é alta, e a recuperação neurológica total nunca foi descrita em pacientes com parada cardíaca descrita associada ao estrangulamento. O objetivo é a manutenção de um fluxo sanguíneo cerebral adequado, para que as células cerebrais, por sua vez, mantenham o metabolismo aeróbico, mesmo quando em coma profundo.⁽¹⁶⁾

O edema cerebral resulta de alterações decorrentes de falhas no controle iônico intracelular, com acúmulo de sódio e água (edema citotóxico), e no controle do fluxo e permeabilidade vascular, levando ao acúmulo de líquido no interstício cerebral (edema vasogênico).⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ Portanto, nestes casos, uma das medidas terapêuticas iniciais preconizadas é aumentar a osmolaridade sérica desde os primeiros momentos, visando equilibrar as forças osmóticas intra e extracelular.^(20,21)

No caso de estrangulamento que relatamos, apesar das alterações sensoriais presentes, demonstrando comprometimento do sistema nervoso central, a tomografia de crânio ainda não apresentava os sinais clássicos de edema cerebral e hipertensão endocraniana: redução ou colapso ventricular, desaparecimento de sulcos corticais e edema difuso, associados ou não a zonas hemorrágicas. Esta ausência de imagens clássicas sugestivas na tomografia não é incomum nos momentos iniciais pós-insulto, devendo ser interpretada como fases de instalação e progressão de edema citotóxico e vasogênico, que podem culminar com hipertensão intracraniana (HIC).⁽²²⁾ O tratamento precoce de HIC visa melhorar a pressão de perfusão cerebral, reduzir chance de herniação e melhorar os desfechos neurológicos. Entre as medidas destacam-se uso precoce de solução hipertônica para proteção neuronal, com aumento da pressão osmótica sérica (sódio sérico entre 155 - 165mEq/L);⁽²³⁾ drogas vasoativas para otimizar a pressão de perfusão cerebral, definida como pressão arterial média 50 - 60mmHg superior a pressão intracraniana

(que, neste caso, foi estimada como 20mmHg); VM controlada e controle de dor/agitação, com uso de sedativos/analgésicos contínuos.

Os principais agentes osmóticos para tratamento do edema cerebral incluem manitol e solução salina hipertônica. O manitol é indicado em situações de crises hipertensivas agudas. Porém, por ser um diurético osmótico, pode causar hipotensão e reduzir a perfusão cerebral. A solução salina hipertônica não possui efeito diurético do manitol; seu mecanismo é de aumento da osmolaridade sérica e consequente aumento da pressão arterial sistêmica média e da pressão de perfusão cerebral. Sabe-se hoje que aumentos no sódio não são deletérios como os vistos em correção rápida de hiponatremia. Nesta situação, valores próximos a 165mEq/L são seguros, eficazes e sem maiores efeitos adversos. Temos optado por iniciar com uma infusão de 0,1 - 1mL/kg/hora de solução 3%, atingindo sódio sérico entre 150 - 165mEq/L.⁽²⁴⁾

Uma complicação frequente nestes casos é a presença de pneumonia aspirativa associada a SDRA. Neste caso, pode-se estabelecer o dilema de otimizar o tratamento pulmonar com aumento das pressões intratorácicas e, consequentemente, reduzir a drenagem venosa ou usar uma técnica ventilatória menos protetora, para maximizar o retorno venoso do sistema nervoso central. Há algum tempo, já foi demonstrado que o uso de pressão expiratória positiva (níveis de 5, 10 e 15cmH₂O) tem pouco efeito sobre a pressão intracraniana de pacientes com HIC.^(25,26) Este achado pode ser explicado por meio da mecânica dos líquidos, onde uma pressão positiva expiratória final (PEEP) de 13cmH₂O equivale a uma pressão de 10mmHg, que é inferior à pressão na qual é definida como HIC (> 20mmHg). Assim, mesmo na presença de PEEP de 13 - 15cmH₂O (no interior do tórax), haveria fluxo venoso do sistema nervoso central em direção ao tórax. Portanto, em pacientes com lesão pulmonar compatível com SRDA e edema cerebral, o uso de PEEP (8 - 14cmH₂O), permite que os alvéolos se mantenham abertos, melhorando a oxigenação, reduzindo a resistência vascular pulmonar e promovendo melhor relação ventilação/perfusão pulmonar.⁽²⁶⁻²⁸⁾

CONCLUSÃO

Neste relato, ficaram evidentes o risco e a gravidade das complicações de pacientes vítimas de estrangulamento, devendo seu manejo ser orientado para a otimização e a preservação das funções hemodinâmica, ventilatória e neurológica. Esforços devem ser desenvolvidos no sentido de implementar campanhas educativas para pais e cuidadores de crianças, visando evitar acidentes facilmente preveníveis e aperfeiçoar os mecanismos de segurança nos automóveis com vidros elétricos.

ABSTRACT

Among the main causes of death in our country are car accidents, drowning and accidental burns. Strangulation is a potentially fatal injury and an important cause of homicide and suicide among adults and adolescents. In children, its occurrence is usually accidental. However, in recent years, several cases of accidental strangulation in children around the world have been reported. A 2-year-old male patient was strangled in a car window. The patient was admitted to the pediatric intensive care unit with a Glasgow Coma Scale score of 8 and presented with progressive worsening of respiratory dysfunction and torpor. The patient also presented acute respiratory distress syndrome, acute pulmonary edema and shock. He was managed with protective mechanical ventilation, vasoactive drugs and antibiotic therapy. He was discharged from the intensive care unit without neurological or pulmonary sequelae. After 12 days

of hospitalization, he was discharged from the hospital, and his state was very good. The incidence of automobile window strangulation is rare but of high morbidity and mortality due to the resulting choking mechanism. Fortunately, newer cars have devices that stop the automatic closing of the windows if resistance is encountered. However, considering the severity of complications strangulated patients experience, the intensive neuro-ventilatory and hemodynamic management of the pathologies involved is important to reduce morbidity and mortality, as is the need to implement new campaigns for the education of parents and caregivers of children, aiming to avoid easily preventable accidents and to optimize safety mechanisms in cars with electric windows.

Keywords: Accident; Automobiles; Pulmonary edema; Child; Case reports

REFERÊNCIAS

- Baracat EC, Paraschin K, Nogueira RJ, Reis MC, Fraga AM, Sperotto G. Acidentes com crianças e sua evolução na região de Campinas, SP. *J Pediatr (Rio J)*. 2000;76(5):368-74.
- Paes CE, Gaspar VL. As injúrias não intencionais no ambiente domiciliar: a casa segura. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(5 Supl):S146-54.
- Haagsma JA, Graetz N, Bolliger I, Naghavi M, Higashi H, Mullany EC, et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Inj Prev*. 2016;22(1):3-18.
- Verma SK. Pediatric and adolescent strangulation deaths. *J Forensic Leg Med*. 2007;14(2):61-4.
- Kumar KJ, Jain M, Chavan A, Rani SS. Accidental self-strangulation in a child. *J Pediatr Neurosci*. 2011;6(2):164-5.
- Stevens RR, Lane GA, Milkovich SM, Stool D, Rider G, Stool SE. Prevention of accidental childhood strangulation: where is the site of obstruction? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1999;49 Suppl 1:S321-2.
- Celis A, Hernández P, Gómez Z, Orozco-Valerio Mde J, Rivas-Sousa M. [Asphyxiation by suffocation and strangulation in children younger than 15 year old of age]. *Gac Med Mex*. 2004;140(5):503-6. Spanish.
- Feldman KW, Simms RJ. Strangulation in childhood: epidemiology and clinical course. *Pediatrics*. 1980;65(6):1079-85.
- Jain V, Ray M, Singhi S. Strangulation injury, a fatal form of child abuse. *Indian J Pediatr*. 2001;68(6):571-2.
- Branco RG, Broomfield D, Rampon V, Garcia PC, Piva JP. Accidental asphyxia due to closing of a motor vehicle power window. *Emerg Med J*. 2006;23(4):e25.
- U.S. Department of Transportation. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Injuries associated with hazards involving motor vehicle power windows. Washington, DC: National Center for Statistics and Analysis; 1997. Research Note No. 97.825.
- U.S. Department of Transportation. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Federal Motor Vehicle Safety Standards; Power-Operated Window, Partition, and Roof Panel Systems. Washington, DC: US Department of Transportation; 2004. Publication no. DOT-NHTSA-2004-19032.
- Saha A, Batra P, Bansal A. Strangulation injury from indigenous rocking cradle. *J Emerg Trauma Shock*. 2010;3(3):298.
- Rimensberger PC, Cheifetz IM; Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Ventilatory support in children with pediatric acute respiratory distress syndrome: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5 Suppl 1):S51-60.
- Rotta AT, Piva JP, Andreolio C, Carvalho WB, Garcia PC. Progressos e perspectivas na síndrome do desconforto respiratório agudo em pediatria. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(3):266-73.
- Walcott BP, Kahle KT, Simard JM. Novel treatment targets for cerebral edema. *Neurotherapeutics*. 2012;9(1):65-72.
- Donkin JJ, Vink R. Mechanisms of cerebral edema in traumatic brain injury: therapeutic developments. *Curr Opin Neurol*. 2010;23(3):293-9.
- Badaut J, Lasbennes F, Magistretti PJ, Regli L. Aquaporins in brain: distribution, physiology, and pathophysiology. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2002;22(4):367-78.
- Banasiak KJ, Burenkova O, Haddad GG. Activation of voltage-sensitive sodium channels during oxygen deprivation leads to apoptotic neuronal death. *Neuroscience*. 2004;126(1):31-44.
- Ropper AH. Hyperosmolar therapy for raised intracranial pressure. *N Engl J Med*. 2012;367(8):746-52.
- Diringer MN. New trends in hyperosmolar therapy? *Curr Opin Crit Care*. 2013;19(2):77-82.
- Little RD. Increased intracranial pressure. *Clin Pediatr Emerg Med*. 2008;9(2):83-7.
- Philip S, Udomphorn Y, Kirkham FJ, Vavilala MS. Cerebrovascular pathophysiology in pediatric traumatic brain injury. *J Trauma*. 2009;67(2 Suppl):S128-34.
- Gonda DD, Meltzer HS, Crawford JR, Hilfiker ML, Shellington DK, Peterson BM, et al. Complications associated with prolonged hypertonic saline therapy in children with elevated intracranial pressure. *Pediatr Crit Care Med*. 2013;14(6):610-20.
- Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5):428-39.
- McGuire G, Crossley D, Richards J, Wong D. Effects of varying levels of positive end-expiratory pressure on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure. *Crit Care Med*. 1997;25(6):1059-62.
- Rettig JS, Duncan ED, Tasker RC. Mechanical ventilation during acute brain-injury in children. *Paediatr Respir Rev*. 2016;20:17-23.
- Guerin C, Reigner J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, Mercier E, Badet M, Mercat A, Baudin O, Clavel M, Chatellier D, Jaber S, Rosselli S, Mancebo J, Sirodot M, Hilbert G, Bengler C, Richecoeur J, Gannier M, Bayle F, Bourdin G, Leray V, Girard R, Baboi L, Ayzac L; PROSEVA Study Group. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-68.