

# Estudo retrospectivo dos resultados da utilização do halo craniano nas fraturas-luxações subaxiais

*Retrospective results analysis of the use of cranial fractures halo subaxial dislocations*

*Análisis retrospectivo de los resultados de la utilización de las fracturas craneales halo dislocaciones subaxiales*

Marcelo Loquette Damasceno<sup>1</sup>

Olavo Biraghi Letaif<sup>1</sup>

Alexandre Fogaça Cristante<sup>2</sup>

Raphael Martus Marcon<sup>2</sup>

Alexandre Sadao Iutaka<sup>2</sup>

Reginaldo Perilo Oliveira<sup>3</sup>

Tarcísio Eloy Pessoa de Barros Filho<sup>4</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** avaliar o emprego do halo craniano em fraturas e luxações cervicais no atendimento inicial, relacionado com a taxa de sucesso na redução fechada de lesões cervicais nos diferentes tipos de fraturas. **Métodos:** investigação retrospectiva de prontuários de pacientes atendidos e tratados de Janeiro de 2004 até Março de 2009, em um total de 222 pacientes, categorizando as lesões encontradas de acordo com a classificação AO. **Resultados:** encontramos alta taxa de sucesso de redução fechada em pacientes com lesões cervicais por compressão axial (AO tipo A) no emprego do halo craniano; em lesões por distração (AO tipo B) e movimento rotacional (AO tipo C) observamos aproximadamente 50% de redução fechada da luxação; além disso, lesões

## ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the use of cranial halo cervical fractures and dislocations in the initial care related to the rate of successful closed reduction of cervical lesions in different types of fractures. **Methods:** retrospective investigation of reports of patients admitted and treated from January 2004 to March 2009, a total of 222 patients. The lesions were categorized according to the AO classification. **Results:** a high success rate of closed reduction in patients with cervical lesions by axial compression (AO type A) in the use of cranial halo; in distraction injuries (AO type B) and rotational motion (AO type C) we observed approximately 50% of closed reduction of dislocation; furthermore, lesions in more cranial levels have a higher

## RESUMEN

**Objetivo:** evaluar el uso de halo craneal en fracturas cervicales y luxaciones de los cuidados iniciales, en relación con el porcentaje de reducción cerrada con éxito de las lesiones cervicales en los diferentes tipos de fracturas. **Métodos:** investigación retrospectiva de los informes de los pacientes ingresados y tratados desde enero de 2004 hasta marzo de 2009, en un total de 222 pacientes, las lesiones se clasificaron según la clasificación AO. **Resultados:** se encontró un alto porcentaje de éxito de la reducción cerrada en pacientes con lesiones cervicales por compresión axial (AO tipo A), en el uso de halo craneal; en las lesiones por distracción (AO tipo B) y el movimiento de rotación (AO tipo C) se observó aproximadamente el 50% de la reducción cerrada de la luxación. Por otra parte, las lesiones

Trabalho realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup>Médico Residente do Grupo de Coluna Vertebral do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Médico Assistente do Grupo de Coluna Vertebral do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Chefe do Grupo de Coluna Vertebral do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Professor Titular do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Recebido em: 22/6/2010

Aceite em: 03/11/2020

em níveis mais craniais apresentam maior taxa de sucesso na redução. **Conclusão:** o emprego do halo craniano é encorajado, pois, além de realizar um papel imobilizador no atendimento inicial, apresenta resultados satisfatórios na tentativa de redução fechada da lesão cervical, melhorando o conforto do paciente, facilitando a abordagem cirúrgica posterior e o cuidado da equipe de enfermagem.

*success rate in reducing. Conclusion: the use of cranial halo is encouraged because, in addition to performing a immobilizing role in the initial care, it produces satisfactory results in the attempt of closed reduction of cervical injury, improving patient's comfort, facilitating the surgical approach and subsequent care of the nursing team.*

*en los niveles más craneales tienen una tasa de éxito mayor en su reducción. Conclusión: el uso del halo craneal es alentado porque, además de realizar un papel en la atención inicial inmovilizador, produce resultados satisfactorios en el intento de reducción cerrada de la lesión cervical, mejorando la comodidad del paciente, facilitando el abordaje quirúrgico y los cuidados posteriores del equipo de enfermería.*

**DESCRIPTORES:** Fraturas da coluna vertebral/reabilitação; Tração/reabilitação; Tração/métodos; Imobilização/instrumentação; Vértebras cervicais/lesões

**KEYWORDS:** Spinal fractures/rehabilitation; Traction/rehabilitation; Traction/methods; Immobilization/instrumentation; Cervical vertebrae/injuries

**DESCRIPTORES:** Fracturas de la columna vertebral/rehabilitación; Tracción/rehabilitación; Tracción/métodos; Inmovilización/instrumentación; Vértebras cervicales/lesions

## INTRODUÇÃO

Em 1933, Crutchfield reduziu e estabilizou uma fratura cervical por meio de pinos inseridos no crânio através de orifícios obtidos com um trépano especial, aplicando uma carga longitudinal conectada a esse sistema; mais tarde, por meio do refinamento técnico imposto por Vincke e Barton, popularizava-se o conceito do tratamento fechado na instabilidade cervical por meio de tração craniana<sup>1</sup>.

Com a evolução do sistema surgiram as pinças munidas de molas, como as de Gardner-Wells que, por serem presas manualmente através de pressão na calota craniana, dispensavam o inconveniente da trepanação e possibilitavam que a instalação do sistema pudesse ser realizada fora do centro cirúrgico.

Perry e Nickel, em 1958, ao tratarem de pacientes com poliomielite, aplicaram pela primeira vez o conceito de halo craniano<sup>2</sup>, que consistia em um anel de aço inoxidável adaptado em torno da cabeça e preso por quatro pinos diametralmente opostos na calota craniana, com o sistema conectado ao peso através de cordas e roldanas<sup>3,4</sup>. Esse sistema substituiu a técnica anteriormente empregada por Crutchfield no tratamento de pacientes com lesão cervical.

Em suma, podemos dizer que o papel da tração e atendimento com halo craniano pode estar presente em três níveis de tratamento<sup>5,6</sup>:

- atendimento agudo, com estabilização de lesões instáveis da coluna cervical;
- coadjuvante para a cirurgia, na tentativa de se obter redução fechada em lesões que apresentem luxação facetária;
- tratamento definitivo.

Assim, as metas do emprego do halo craniano visam prevenir a perda de funções do tecido neurológico que não

foi lesado, realinhar a coluna vertebral, obter e manter a estabilidade da coluna, bem como melhorar a recuperação neurológica e funcional<sup>7-9</sup>.

As contraindicações para seu emprego se dão nos casos de pacientes inconscientes ou torporosos, com trauma crânio-encefálico ou que apresentem ferimentos cortocotusos graves em região cranial, e que apresentem lesões por mecanismo de flexão-distração no estágio IV de Allen-Fergusson, ou seja, fratura-luxação com mais de 50% de anteriorização de um corpo sobre o adjacente, o que indica lesão grave de estruturas ligamentares e grave contusão muscular; o emprego de tração craniana leva à importante distração no nível lesado, visto que a carga longitudinal seria sustentada apenas pela medula<sup>10</sup>.

O emprego do halo craniano apresenta como complicações: o afrouxamento frequente dos pinos (36%), infecção no trajeto do pino (20%), dor no local de inserção do pino (18%), sendo a punção dural (talvez a complicação mais indesejável) muito infrequente (1%), justificando mais uma vez sua utilização<sup>11</sup>.

Nosso objetivo neste trabalho foi avaliar a taxa de sucesso no emprego do halo craniano em fraturas e luxações cervicais no atendimento inicial, categorizando os resultados nos diferentes tipos de fraturas.

## MÉTODOS

Avaliação retrospectiva de prontuários de 222 pacientes atendidos e tratados no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) nos anos de 2004 (36 pacientes), 2005 (47 pacientes), 2006 (28 pacientes), 2007 (53 pacientes), 2008 (42 pacientes) e 2009 até Março (16 pacientes) com fraturas, fraturas-luxações e luxações cervicais.

Destes 222 pacientes, 163 correspondiam àqueles que tinham fraturas subaxiais classificáveis pelo método AO, ou seja, correspondiam a aproximadamente 73,4% do total. Os outros 59 pacientes apresentavam fraturas de C1, C2 ou subaxiais de elementos posteriores isoladamente, sem fratura do corpo vertebral, lesão ligamentar ou rotacional, não sendo, portanto, contabilizados para efeitos deste estudo.

A classificação da AO<sup>12</sup> foi escolhida por ser muito utilizada, com grande reprodutibilidade científica, alto grau de concordância interobservador e por apresentar boa correlação entre grau de energia/gravidade com prognóstico clínico. Nessa classificação são utilizadas identificações alfanuméricas em que 5 corresponde à região da coluna; na sequência, 1 corresponde à cervical e as letras A, B e C correspondem ao mecanismo de trauma e às características da fratura. Neste estudo, as subdivisões de A, B e C não foram utilizadas com o intuito de simplificação. A corresponde às fraturas do corpo cervical causadas por mecanismo de compressão axial; B corresponde às lesões cervicais com mecanismo de distração envolvido (flexão ou extensão); C corresponde às lesões cervicais em que houve mecanismo rotacional de trauma.

Neste estudo podemos traduzir as lesões cervicais do tipo A como fraturas e as lesões dos tipos B e C como fraturas-luxações ou luxações. Essa consideração se faz pertinente no que tange, quando oportuno, ao emprego do halo craniano com o objetivo de redução, e não simplesmente estabilização. Foram considerados à parte pacientes que apresentaram múltiplos níveis de lesão, ou seja, duas ou mais lesões com semelhante ou diferente classificação AO em níveis cervicais distintos, contíguos ou não.

A colocação do halo no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IOT-HCFMUSP) é feita no Centro Cirúrgico, em condições estéreis, seguindo os parâmetros clássicos de posicionamento (os pinos anteriores posicionados 1 cm acima das sobrancelhas, na transição do 1/3 médio para o lateral das mesmas, os pinos posteriores de 1 a 2 cm acima das orelhas, escolhendo-se um halo o mais simétrico possível em relação ao maior diâmetro encefálico, mantendo-se o bom paralelismo do mesmo). Em nosso serviço, o halo craniano é empregado com dois objetivos: estabilização e redução. Na estabilização, o peso do conjunto é de 5 kg. Quando utilizado para redução, inicia-se com 5 kg, com acréscimo de 2,3 kg por nível cervical, aumentados 1 kg a cada 30 minutos. Ao longo da redução são monitorizados parâmetros vitais como: frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial, nível de consciência e presença de nistagmo (Figuras 1 e 2).

Neste estudo foi considerado sucesso de redução quando o Raio X de controle no perfil mostrou boa congruência facetária, bom alinhamento dos elementos vertebrais e ausência de sinais de distração excessiva entre os corpos vertebrais.



Figura 1  
Visão lateral da colocação do halo craniano.



Figura 2  
Visão frontal da colocação do halo craniano.

Os halos empregados no IOT-HCFMUSP são de fabricação da própria Oficina Ortopédica do Instituto.

## RESULTADOS

Destes 163 pacientes incluídos no estudo, 135 (83%) eram do sexo masculino e 28 (17%) do sexo feminino.

A distribuição por faixa etária foi:

- <10 anos – 1 paciente ou 0,6%
- 11-20 anos – 22 pacientes ou 13,5%
- 21-40 anos – 74 pacientes ou 45,4%
- 41-60 anos – 54 pacientes ou 33%
- >60 anos – 12 pacientes ou 7,5%

Foram classificados 54 pacientes como tipo A, ou seja, aproximadamente 33% do total. Com relação ao emprego do halo craniano, 15 pacientes (27,8%) utilizaram-no e, destes, a grande maioria obteve sucesso na redução (Tabela 1).

As fraturas do tipo B representaram 47% do total, ou seja, 77 pacientes. Destes, 55 (71,4%) foram submetidos

**TABELA 1 – Redução após emprego do halo craniano em fraturas do tipo A**

Fraturas tipo A	Pacientes	%
Reduziram	14	93
Não reduziram	1	7

ao halo craniano, apresentando redução alcançada em cerca de metade dos casos (Tabela 2).

**TABELA 2 – Redução após emprego do halo craniano em fraturas do tipo B**

Fraturas tipo B	Pacientes	%
Reduziram	28	50,9
Não reduziram	27	49,1

Foram classificados como tipo C 21 pacientes, ou seja, aproximadamente 13% do total. Em 16 pacientes (72,6%) empregou-se o halo craniano, com sucesso na redução ligeiramente menor que no grupo anterior (Tabela 3).

**TABELA 3 – Redução após emprego do halo craniano em fraturas do tipo C**

Fraturas tipo C	Pacientes	%
Reduziram	7	43,8
Não reduziram	9	56,2

Foram classificados como múltiplos níveis 11 pacientes, ou seja, aproximadamente 7% do total. Com relação ao emprego do halo craniano, quatro pacientes (36,4%) o utilizaram, com redução obtida em metade dos casos (Tabela 4).

**TABELA 4 – Redução após emprego do halo craniano em pacientes com múltiplos níveis fraturados**

Múltiplos níveis	Pacientes	%
Reduziram	2	50
Não reduziram	2	50

Quando dividimos as lesões por nível cervical, o sucesso no emprego do halo craniano para redução também foi variável: no nível C1-C2 encontramos 75% de redução; nível C2-C3 com 100% de redução; nível C3-C4 com 67% de redução; nível C4-C5 com 64% de redução; nível C5-C6 com 55% de redução; nível C6-C7 com 42% de redução; nível C7-T1 sem sucesso na tentativa de redução em dois casos (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

A maioria dos pacientes é do sexo masculino, e praticamente 80% deles encontram-se na faixa etária dos 20 aos 60 anos, ou seja, o segmento econômico mais ativo dentro da sociedade, em concordância com a literatura<sup>13-18</sup>.

**TABELA 5 – Distribuição dos casos de acordo com o nível, e sua respectiva taxa de sucesso na redução da lesão**

Nível	Redução (%)
C1-C2 (4 casos)	75
C2-C3 (3 casos)	100
C3-C4 (7 casos)	67
C4-C5 (19 casos)	64
C5-C6 (29 casos)	55
C6-C7 (22 casos)	42
C7-T1 (2 casos)	0
Múltiplos níveis (4 casos)	50

Em relação ao nível da lesão, a taxa de sucesso de redução das fraturas-luxações cervicais após o emprego do halo craniano foi decrescente, à medida de sua utilização em lesões mais caudais; nas lesões cervicais altas obtivemos resultados mais satisfatórios no que tange à redução do nível lesionado.

O tipo de fratura mais prevalente foi o B, seguido pelo tipo A. Talvez possamos atribuir esse achado ao fato de que o mecanismo de lesões envolvendo algum grau de distração (acidentes automobilísticos, traumas esportivos, agressões físicas etc.) é mais frequente do que traumas puramente axiais.

Nas lesões do tipo A, observou-se um baixo emprego do halo (somente 1/4 dos casos) pela própria característica da lesão que, na realidade, é uma fratura, sem evidência de luxação, e justamente por isso não é necessária a redução<sup>19</sup>. Nos casos em que o halo foi de fato empregado, seu uso foi com o objetivo de estabilização.

Já nas lesões do tipo B, na maioria das vezes (aproximadamente 70%) foi empregado o halo craniano em se tratando de fraturas-luxações ou luxações, com o principal objetivo de promover a redução da luxação. O halo não foi empregado nos casos com contraindicação para seu uso, ou quando a redução não pudesse ser corretamente avaliada (por exemplo, os casos na transição cérvico-torácica). Em cerca de metade dos casos foi obtido sucesso na redução. Os casos de insucesso podem ser atribuídos a lesões mais distais, à dificuldade no controle da redução ou a casos tardios com vários dias, ou mesmo semanas de luxação, não sendo infrequente que esses casos cheguem dessa forma para avaliação no nosso serviço.

As lesões do tipo C, por apresentarem também componente de luxação, receberam mais comumente o halo craniano (aproximadamente 70%) no intuito de promover redução anatômica. Um pouco menos da metade desses casos apresentou redução da luxação com o halo, sendo possivelmente o insucesso atribuído aos casos de luxação uniaxial<sup>20</sup>.

Nos casos com múltiplos níveis, o halo foi pouco empregado (aproximadamente 35%), pois o controle de redução fica mais difícil e a chance de distração com o aumento progressivo do peso é maior, já que a lesão é mais extensa.

## CONCLUSÕES

Nas lesões oriundas de menor quantidade de energia envolvida, além do papel imobilizador que o halo proporciona, encontramos resultados extremamente satisfatórios na avaliação da redução, o que auxilia a abordagem cirúrgica posterior e torna o procedimento mais fácil, além de se apresentar como alternativa para tratamento definitivo da lesão.

Em fraturas e fraturas-luxações mais craniais, a taxa de sucesso no emprego do halo craniano é maior, em comparação com lesões distribuídas mais caudalmente.

Assim, o emprego do halo craniano é encorajado por apresentar resultados satisfatórios no tratamento das lesões cervicais, melhorando o conforto do paciente, facilitando o cuidado pela equipe de enfermagem e auxiliando o tratamento definitivo da lesão posteriormente.

## REFERÊNCIAS

- Lesoin F, Jomin M, Kabbaj K, Guieu JD, Lacheretz M. Indications for halo immobilization of the cervical spine. *Acta Neurochir (Wien)*. 1982;65(3-4):183-91.
- Perry J, Nickel VL. Total cervicospine fusion for neck paralysis. *J Bone Joint Surg Am*. 1958;41-A(1):37-60.
- Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA. *Rothman-Simeone The spine*. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006.
- Canale TS, editor. *Campbell's operative orthopaedics*. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2003.
- Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*. 2009;40(2):166-72.
- Pickett GE, Campos-Benitez M, Keller JL, Duggal N. Epidemiology of traumatic spinal cord injury in Canada. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(7):799-805.
- Hadala M, Barrios C. Sports injuries in an America's Cup yachting crew: A 4-year epidemiological study covering the 2007 challenge. *J Sports Sci*. 2009;27(7):711-7.
- Smith JL, Ackerman LL. Management of cervical spine injuries in young children: lessons learned. *J Neurosurg Pediatr*. 2009;4(1):64-73.
- Lenehan B, Boran S, Street J, Higgins T, McCormack D, Poynton AR. Demographics of acute admissions to a National Spinal Injuries Unit. *Eur Spine J*. 2009;18(7):938-42.
- Barros-Filho TE, Jorge HM, Oliveira RP, Kalil EM, Cristante AF, Iutaka AS, et al. Risco de tração excessiva nas lesões tipo distração-flexão da coluna cervical baixa. *Acta Ortop Bras*. 2006;14(2):75-7.
- Garfin SR, Botte MJ, Waters RL, Nickel VL. Complications in the use of the halo fixation device. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68(3):320-5.
- Aebi M, Arlet V, Webb J. *AOSpine Manual. Principles and techniques, clinical applications*. Stuttgart: Thieme Verlag; 2007.
- Hu J, Yang KH, Chou CC, King AI. A numerical investigation of factors affecting cervical spine injuries during rollover crashes. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(23):2529-35.
- Wang MC, Pintar F, Yoganandan N, Maiman DJ. The continued burden of spine fractures after motor vehicle crashes. *J Neurosurg Spine*. 2009;10(2):86-92.
- Obalum DC, Giwa SO, Adekoya-Cole TO, Enweluzo GO. Profile of spinal injuries in Lagos, Nigeria. *Spinal Cord*. 2009;47(2):134-7.
- Boden BP, Jarvis CG. Spinal injuries in sports. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2009;20(1):55-68.
- Lambiris E, Kasimatis GB, Tyllianakis M, Zouboulis P, Panagiotopoulos E. Treatment of unstable lower cervical spine injuries by anterior instrumented fusion alone. *J Spinal Disord Tech*. 2008;21(7):500-7.
- Müller CW, Hüfner T, Gösling T, Krettek C. Traumatology of the spine. *Chirurg*. 2008;79(10):918,920-6.
- Aebi M. Surgical treatment of upper, middle and lower cervical injuries and non-unions by anterior procedures. *Eur Spine J*. 2010;19 Suppl 1:S33-9.
- Rorabeck CH, Rock MG, Hawkins RJ, Bourne RB. Unilateral facet dislocation of the cervical spine. An analysis of the results of treatment in 26 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1987;12(1):23-7.

### Correspondência

Marcelo Loquette Damasceno  
Rua Ovídio Pires de Campos, 333 –  
Cerqueira Cesar  
CEP 05403-010 – São Paulo (SP),  
Brasil  
E-mail: marcelo\_loquette@hotmail.com