

FRATURAS DE ODONTOIDE TIPO III COM NECESSIDADE DE TRATAMENTO CIRÚRGICO: ESTUDO DE SÉRIE DE CASOS E REVISÃO DE LITERATURA

TYPE III ODONTOID FRACTURES REQUIRING SURGICAL TREATMENT: A CASE SERIES STUDY AND LITERATURE REVIEW

FRATURAS DE ODONTOIDES TIPO III CON NECESIDAD DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: ESTUDIO DE SÉRIE DE CASOS Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

ALAN ROBERT WIECZOREK¹, MARCELO SIMONI SIMÕES², ERNANI VIANNA ABREU³.

RESUMO

Objetivo: Analisar uma série de pacientes com fraturas de odontoide do tipo III, instáveis, tratados cirurgicamente. **Métodos:** Análise retrospectiva de uma série de 5 casos consecutivos de pacientes com fratura de odontoide do tipo III, submetidos a tratamento cirúrgico. **Resultados:** Três pacientes foram tratados inicialmente com halo-veste e, nos casos de falha, foram submetidos a osteossíntese cirúrgica. Dois pacientes, um com grande instabilidade radiológica em flexão e compressão medular e outro com comprometimento neurológico, foram submetidos a tratamento cirúrgico primário. A técnica cirúrgica foi individualizada para cada caso. Não ocorreram complicações graves; quatro pacientes evoluíram assintomáticos e somente um paciente desenvolveu dor cervical não incapacitante. A tomografia computadorizada (TC) mostrou consolidação da fratura em 2 casos, os demais não realizaram TC de controle. O seguimento médio foi de 1,9 anos. **Conclusões:** Fraturas de odontoide do tipo III nem sempre são lesões benignas, sendo importante individualizar seu tratamento sempre que alguma característica incomum for identificada. Existem critérios de instabilidade e indicação de tratamento cirúrgico para pacientes com este tipo de lesão.

Descritores: Traumatismos da coluna vertebral, fraturas da coluna vertebral, processo odontoide, áxis, coluna vertebral.

ABSTRACT

Objectives: To analyze a series of patients with unstable type III odontoid fractures surgically treated. **Methods:** Retrospective analysis of a series of 5 consecutive cases of patients with type III odontoid fractures, who underwent surgical treatment. **Results:** Three patients were initially treated with halo vest, and underwent surgical fixation in face of pseudarthrosis or failure of the orthosis in maintaining reduction. Two patients underwent primary surgical treatment, one had marked radiological instability in flexion and spinal cord compression and other had neurological compromise. The surgical technique was individualized for each case. There were no major complications. Four patients became asymptomatic and only one patient developed non-disabling neck pain. Computed tomography (CT) showed fracture healing in two cases, the other 3 patients did not undergo CT scan. The mean follow-up was 1.9 years. **Conclusions:** As type III fractures of odontoid are not always benign, it is important to individualize their treatment whenever any unusual feature is identified. There are some criteria of instability and indications for surgical treatment for patients with this type of injury.

Keywords: Spinal injuries, spinal fractures, odontoid process, axis, spine.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los casos de una serie de pacientes con fracturas de odontoides del tipo III inestables, tratadas quirúrgicamente. **Métodos:** Análisis retrospectiva de una serie de 5 casos consecutivos de pacientes con fractura de odontoides del tipo III, sometidos a tratamiento quirúrgico. **Resultados:** Tres pacientes fueron tratados al comienzo con halo veste y, en la falla de este, se sometieron a osteosíntesis quirúrgica. Dos pacientes, uno con inestabilidad radiológica importante en flexión y compresión medular y otro con déficit neurológico se sometieron a tratamiento quirúrgico primario. La técnica quirúrgica se individualizó para cada uno de los casos. No ocurrieron complicaciones graves, cuatro pacientes evolucionaron como asintomáticos y solamente uno paciente desarrolló dolor cervical no incapacitante. La Tomografía Computadorizada (TC) mostró consolidación de la fractura en 2 casos y los otros 3 no realizaron TC de control. El seguimiento promedio fue de 1,9 años. **Conclusiones:** Las fracturas de odontoide del tipo III no siempre son lesiones benignas, siendo importante que se individualice su tratamiento siempre que se identifique alguna característica inusual. Existen criterios de inestabilidad e indicación de tratamiento quirúrgico para pacientes con este tipo de la lesión.

Descriptores: Traumatismos vertebrales; fracturas de la columna vertebral; apofisis odontoide; axis; columna vertebral.

1. Ortopedista e Traumatólogo, Serviço de Cirurgia de Coluna do Hospital Ernesto Dornelles e Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre RS.

2. Neurocirurgião. Mestre em Engenharia e Tecnologia de Materiais pela PUC-RS, Serviço de Cirurgia de Coluna do Hospital Ernesto Dornelles e Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre RS.

3. Ortopedista e Fisioterapeuta, Serviço de Cirurgia de Coluna do Hospital Ernesto Dornelles e Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre RS.

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia de Coluna do Hospital Ernesto Dornelles e Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre RS.

Correspondência: Av. Do Pepê, 1120 ap 1208. Barra da Tijuca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: alanrwi@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As fraturas de odontoide estão entre as lesões traumáticas mais comuns da coluna cervical superior. Dentre essas lesões, a literatura sempre deu muito destaque às fraturas do tipo II de Anderson e D'Alonzo, uma vez que estas são mais problemáticas com relação à consolidação, originando discussão entre as alternativas de tratamento cirúrgico ou conservador. As fraturas do tipo III são consideradas tipicamente como lesões estáveis que apresentam grandes índices de cura com o tratamento conservador por imobilização cervical simples^{1,2,3,4}. Existem, entretanto, alguns subtipos de fratura de odontoide tipo III que podem ser altamente instáveis, por vezes com risco comparável ao da luxação atlanto-occipital, e que tem indicação de tratamento cirúrgico, sob risco de desenvolvimento de instabilidade crônica, deformidades ou lesão neurológica grave^{5,8,9,12,13,20}. Os autores apresentam uma revisão sobre as fraturas de odontoide do tipo III com indicação cirúrgica, a propósito de uma série de 5 casos tratados cirurgicamente.

RELATO DOS CASOS

CASO 1- Paciente feminina, 74 anos, lesão por queda no domicílio. Neurologicamente intacta. Dor cervical importante. Fratura de odontoide tipo III 'rasa' com comprometimento da articulação facetária C1-C2 direita e luxação posterior do odontoide. Tratada inicialmente com redução e fixação em halo-veste por 90 dias, havendo pseudoartrose e instabilidade em extensão na radiografia dinâmica. Realizada fixação posterior C1-C2 com sistema de parafusos e hastes, pela técnica de Benezel. Paciente assintomática, com 8 meses de seguimento. Não realizou TC de controle para pesquisa da consolidação (Figura 1).

CASO 2- Paciente masculino, 42 anos, lesão por acidente de trânsito. Neurologicamente intacto. Dor cervical importante. Fratura de odontoide tipo III 'rasa' com comprometimento da ar-

ticulação facetária C1-C2 direita, luxação anterior do odontoide e discreta rotação do atlas para esquerda. Tratado inicialmente com redução e fixação em halo-veste, seguindo com dor cervical e havendo retorno da luxação no controle radiológico de 15 dias. Realizada fixação posterior C1-C2 com sistema de parafusos e hastes, pela técnica de Benezel. Paciente assintomático, com 6 anos de seguimento. Não realizou TC de controle para pesquisa da consolidação.

CASO 3- Paciente masculino, 50 anos, lesão por acidente de trânsito. Neurologicamente intacto. Dor cervical importante. Fratura de odontoide tipo III com traço inclinado no sentido de pósterosuperior para ântero-inferior e luxação anterior do fragmento. Grande instabilidade radiológica em flexão e compressão medular visível na ressonância magnética. Realizada amarrria posterior C1-C2 pela técnica de Gallie. Paciente assintomático, com 14 meses de seguimento. Fratura consolidada na TC de controle (Figura 2).

CASO 4 - Paciente masculino, 48 anos, lesão por acidente de trânsito. Neurologicamente intacto. Dor cervical importante. Fratura de odontoide tipo III com comprometimento da articulação facetária C1-C2 esquerda, combinada com pequena cominuição do pilar articular esquerdo de C2 e luxação anterior do odontoide com impacção do fragmento luxado. Foi tratado inicialmente com redução e fixação em halo-veste, mas a radiografia dinâmica mostrou movimento no local da fratura, com instabilidade em flexão, mesmo com a órtese. Realizada amarrria posterior C1-C2 pela técnica de Gallie, seguida de osteossíntese direta do traço de fratura com parafuso de odontoide. Paciente assintomático, com 1 ano de seguimento. Fratura consolidada na TC de controle (Figura 3).

CASO 5 - Paciente feminina, 27 anos, lesão por acidente de trânsito. Apresentou síndrome de Brown-Séquard com parésia de predomínio braquial no dimídio direito, havendo melhora

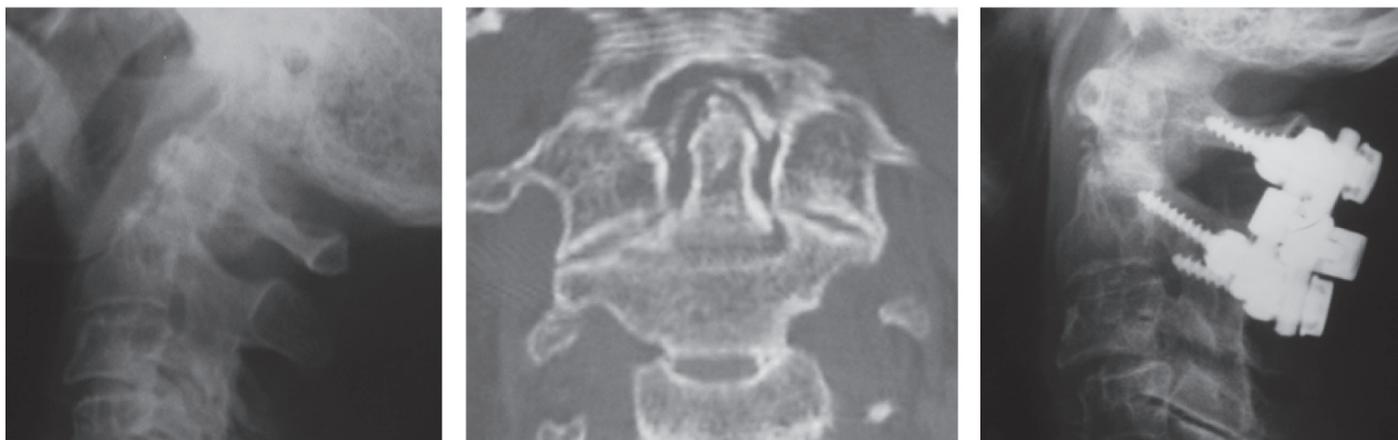


Figura 1. Fratura tipo III "rasa" com falha de consolidação no tratamento com halo-colete, tratada cirurgicamente pela técnica de Benezel.

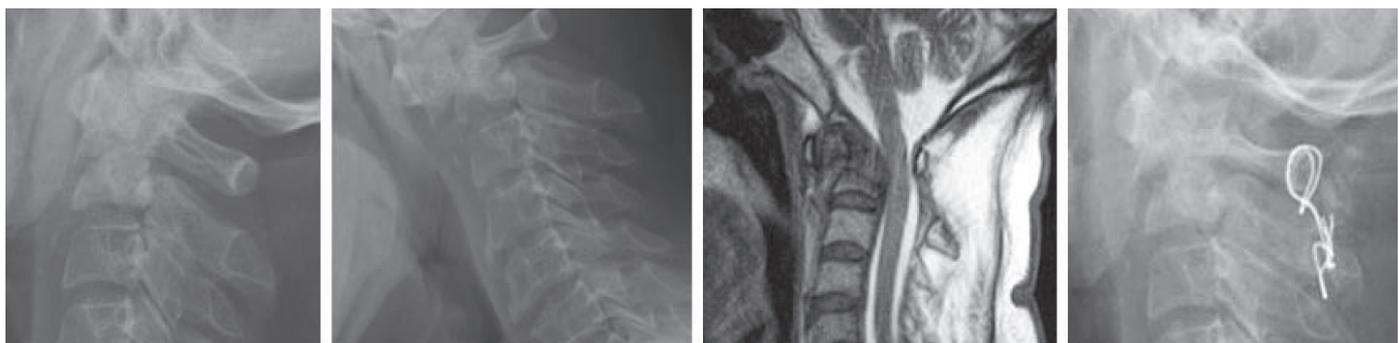


Figura 2. Fratura com grande instabilidade em flexão, tratada com amarrria C1-C2 por via posterior.

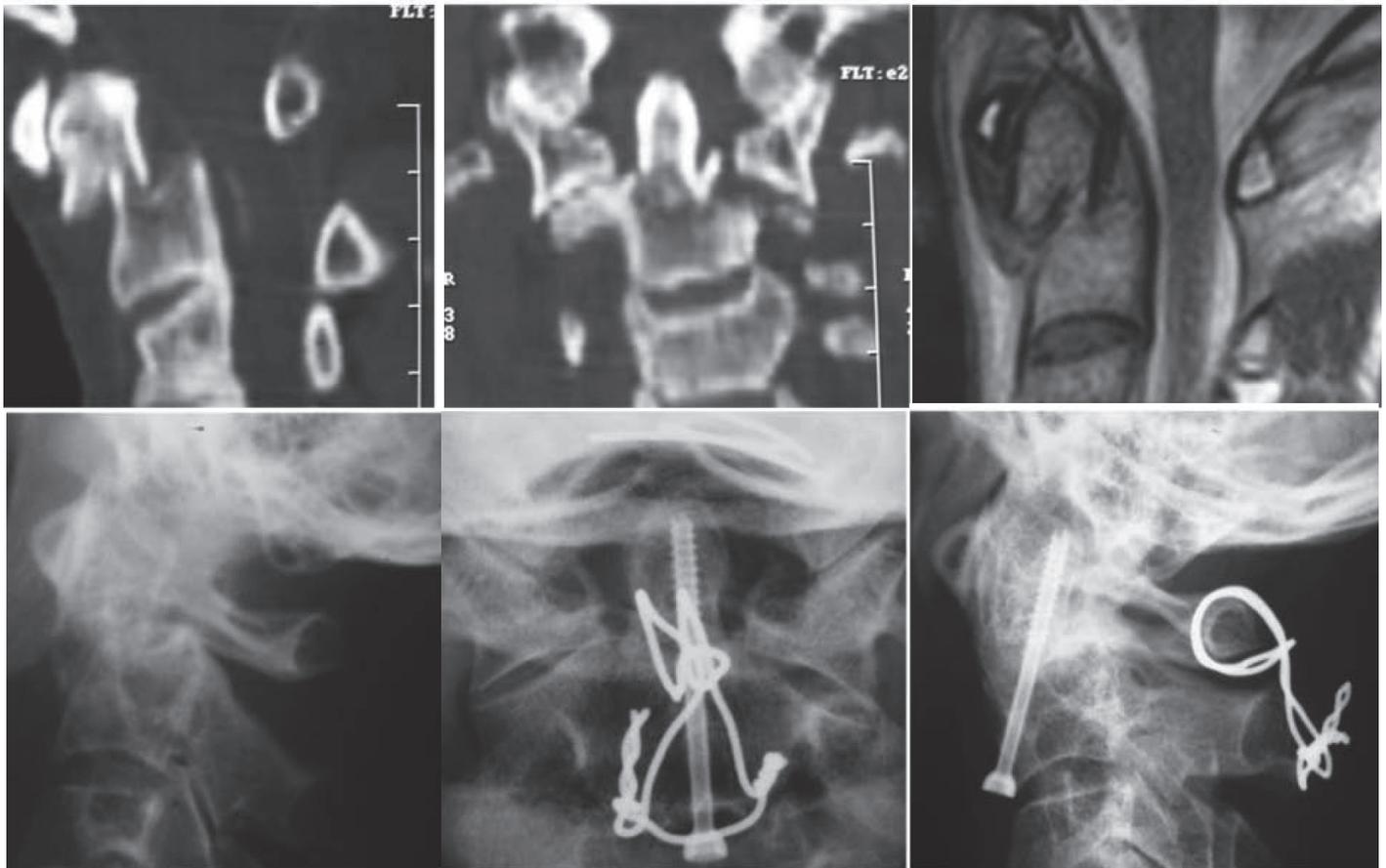


Figura 3. Lesão altamente instável tratada com técnica mista de amarras posterior C1-C2 complementada por colocação de parafuso de odontoide.

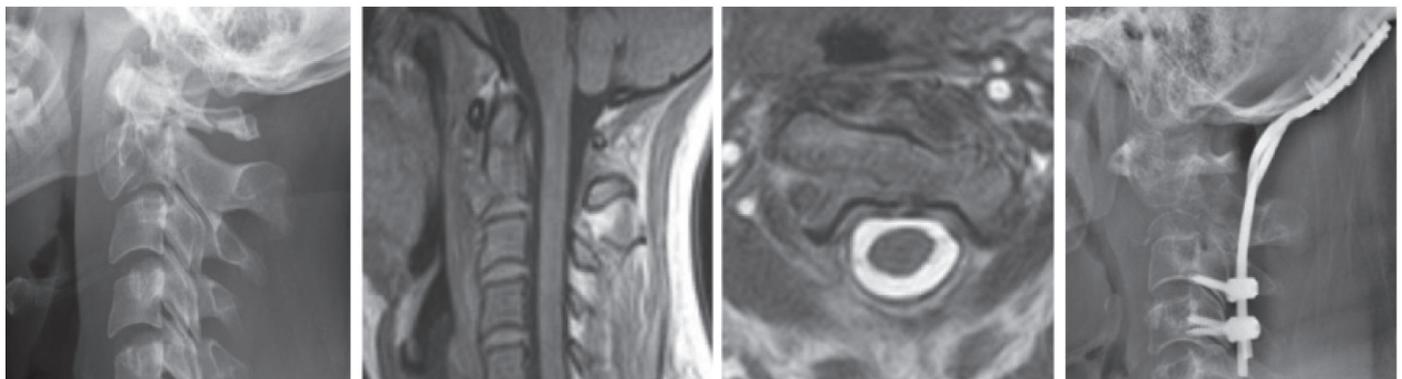


Figura 4. Fratura de odontoide tipo III em cisalhamento associada a fratura do corpo vertebral tipo 1 de Benzel.

nerológica durante a internação. Lesão complexa, com fratura de odontoide tipo III comprometendo as duas articulações facetárias C1-C2, combinada com linha de fratura coronal do corpo de C2, havendo deslocamento anterior e rotação do fragmento do corpo e lesão do disco C2-C3. Tratada com fixação occipito-C3-C4 com sistema de hastes e parafusos poliaxiais. Recuperação neurológica completa e dor cervical não incapacitante, com 8 meses de seguimento. Não realizou TC de controle para pesquisa da consolidação (Figura 4).

DISCUSSÃO

As fraturas da segunda vértebra cervical representam um conjunto de lesões únicas, uma vez que o segmento atlanto-axial tem

uma anatomia e biomecânica bastante peculiares, sendo submetido a forças muito complexas quando da ocorrência de eventos traumáticos. As fraturas do axis respondem por aproximadamente 20% de todas as fraturas cervicais¹ e dividem-se em três grupos principais: fraturas do processo odontoide, espondilolistese traumática do axis (fratura do enforcado) e a miscelânea de fraturas do corpo de C2, sendo que cada um desses grupos foi subdividido com base nas características anatômicas e funcionais de cada padrão de fratura². Destas, as fraturas do odontoide são as mais comuns, representando aproximadamente 59% das fraturas de C2¹ e de 7% a 17% de todas as fraturas da coluna cervical².

O complexo C1-C2 fornece suporte de carga para o crânio e a maior quantidade de movimento em comparação com qualquer outro segmento da coluna. O movimento em C1-C2 é primariamente

rotacional, sendo a translação restrita pelo ligamento transverso do atlas, que mantém o processo odontoide junto do arco anterior de C1. Com uma fratura do odontoide a restrição ao movimento translacional de C1 sobre C2 pode ser perdida, podendo ocorrer ântero ou retrolistese do complexo odontoide-C1 sobre o corpo de C2 e, se esse deslocamento for significativo, lesão alta da medula. O complexo atlanto-axial é um dos mais comuns locais de lesão em casos de fatalidade por trauma cervical².

Em 1974, Anderson e D'Alonzo classificaram as fraturas de odontoide em três tipos, com base em radiografias ântero-posteriores e laterais. As fraturas do tipo I são bastante raras e correspondem a uma lesão oblíqua do ápice do odontoide, provavelmente provocada por arrancamento pelo ligamento alar. No tipo II, bem mais comum, a linha de fratura passa através da base do processo odontoide e, no tipo III, há uma linha de fratura horizontal que separa o odontoide passando pela porção esponjosa do corpo de C2³. A fratura do tipo III é a segunda fratura mais comum do odontoide, representando aproximadamente 40% dos casos¹.

Dentre as lesões do axis, as fraturas de odontoide do tipo II sempre foram as mais discutidas e presentes na literatura, pois, de todas essas fraturas, são as que tem os resultados mais pobres do tratamento com imobilização e os mais altos índices de complicações¹⁻⁶. As outras fraturas, por responderem bem à imobilização por colar, costumam ser apenas citadas na maioria dos capítulos de livros e trabalhos menos específicos. Vários fatores fazem com que a fratura do tipo II, do colo do odontoide, apresente uma dificuldade especial de consolidação. O processo odontoide tem um centro de ossificação distinto do corpo de C2, fazendo do seu colo uma zona totalmente transicional, que recebe menos vascularização e é biomecanicamente mais solicitada, por ser o fulcro de movimento do atlas e do crânio¹. Além disso, a quantidade de osso esponjoso presente no colo do odontoide é bastante limitada, de modo que deslocamentos de poucos milímetros podem dificultar o contato ósseo das duas extremidades da fratura. Por isso, sempre que exista angulação ou deslocamento significativos, o tratamento padrão dessas lesões passou a ser cirúrgico^{1,2,6}. Nas fraturas do tipo III, como nas outras fraturas do corpo de C2, costumam existir superfícies amplas de osso esponjoso, que mantém certo contato mesmo na presença de deslocamento dos fragmentos, são ricamente vascularizadas e tem muita facilidade de consolidação, mesmo sem redução anatômica e sem imobilização rígida. Além disso, essas fraturas costumam ser provocadas por mecanismo de hiperflexão, sendo relativamente estáveis, exceto na presença de grandes deslocamentos⁷. A maioria das séries relata altos índices de consolidação com o tratamento conservador das fraturas de tipo III. Polin publicou uma série com 100% de consolidação usando tratamento conservador com colar cervical¹ mas, no estudo multicêntrico de Clark e White, houve 10% de não-consolidação e 40% de má-união com o mesmo tipo de tratamento⁴ e, em algumas séries menores, os índices de sucesso ficaram entre 50 e 65%². A associação da redução por tração esquelética com o uso de colar cervical aumenta os índices de consolidação e, com o uso do halo-veste, as taxas de consolidação variam de 84 a 100%¹. Os relatos de complicações com uso de tração são raros, pois é muito incomum que as fraturas de odontoide tipo III apresentem instabilidade longitudinal, mas, quando essas complicações acontecem, os resultados podem ser catastróficos^{8,9}.

Mesmo com esses resultados, o manejo dessas lesões pode não ser tão simples, havendo exceções à regra do tratamento com imobilização externa⁴. Alguns subtipos de fraturas de tipo III podem ser altamente instáveis, por vezes com instabilidade e risco neurológico similar as luxações atlanto-occipitais, necessitando tratamento cirúrgico⁹. Para o reconhecimento desses sub-

tipos é necessário, primeiro, uma classificação clara das lesões. O esquema de classificação original de Anderson e D'Alonzo³ foi cunhado com base apenas em radiografias, com uma possibilidade de observação anatômica mais limitada. Em 1988, Hadley fez a modificação mais bem aceita no esquema de classificação original, adicionando o tipo IIA, que corresponde a uma fratura cominutiva envolvendo a base do odontoide, associada à presença de fragmentos livres, sugerindo que esse subtipo apresenta um grau maior de instabilidade, com repercussão sobre o tratamento⁵. Além do fato das fraturas do tipo II podem ter morfologias muito distintas, existem alguns casos em que pode ser difícil definir precisamente quando uma fratura do tipo II estende-se inferiormente no corpo de C2 o suficiente para passar a ser considerada do tipo III, podendo haver confusão na classificação destas lesões. Para resolver essas questões, Grauer, em 2005, propôs uma subclassificação das fraturas do tipo II em 3 subtipos, IIA, IIB e IIC, com implicações diretas no tratamento, e definiu mais precisamente os limites para distinção entre os tipos II e III. As fraturas do tipo II foram definidas como estando localizadas abaixo do aspecto inferior do anel anterior de C1, sem extensão para as facetas articulares de C2, de forma que mesmo as fraturas oblíquas no plano anterior ou posterior, com extensão ao corpo vertebral de C2, são consideradas como fraturas do tipo II, desde que não exista envolvimento das facetas articulares superiores de C2. No entanto, se o traço de fratura estende-se a pelo menos uma das facetas articulares superiores de C2, a lesão é considerada como do tipo III⁶. Muitos estudiosos referem-se a essas fraturas do tipo III próximas da zona intermediária como "superficiais" ou "rasas" (shallow)^{1,2,10}. As fraturas de tipo III também podem ocorrer associadas a outras fraturas e lesões ligamentares, sendo especialmente comum sua coexistência com outros traços de fratura do corpo vertebral, o que ocorreu em 2 de nossos 5 casos. Essas lesões do corpo de C2 sempre foram objeto de menor atenção, tendo sido classificadas apenas em 1994, por Benzell¹¹, que as dividiu em 3 tipos, sendo o tipo 1 uma fratura vertical do corpo com o traço orientado no sentido coronal, o tipo 2 também uma fratura vertical, porém com o traço orientado sagitalmente, e o tipo 3 uma fratura horizontal do corpo vertebral, equivalente à fratura de tipo III previamente descrita por Anderson e D'Alonzo. Jakim e Sweet¹² descreveram uma fratura horizontal do corpo passando por baixo dos pedículos de C2, sem comprometimento articular, provavelmente causada por mecanismo de cisalhamento, e Hähle¹³ descreveu um outro tipo de fratura por cisalhamento, com o traço de fratura ocorrendo em um plano oblíquo e criando um fragmento com o odontoide e o processo articular superior destacados em uma peça única. Esse fragmento se desloca anterior e inferiormente, com o odontoide girando para o lado comprometido e provocando rotação da cabeça. Todos esses tipos de fraturas correspondem a lesões primariamente ósseas, provocadas por mecanismos de compressão, hiperflexão e, mais raramente, hiperextensão ou cisalhamento, sem comprometimento ligamentar importante, ou seja, passíveis de resolução por consolidação, tendo o grau de instabilidade e o prognóstico de tratamento relacionados ao grau de deslocamento e destruição dos fragmentos. A exceção a esta regra são as fraturas tipo III com distração, descritas inicialmente em 1996, por Przybylski and Welch⁸, onde existe instabilidade vertical com lesão ligamentar. Esta fratura é altamente instável e se caracteriza principalmente pelo afastamento das superfícies articulares de C1-C2 nos exames de imagem.

As indicações de estabilização cirúrgica de uma fratura de odontoide tipo III estão relacionadas ao risco neurológico e à probabilidade de não consolidação ou desenvolvimento de deformidade importante. Isso costuma ocorrer nas fraturas do tipo III "rasas", nas situações em que existe um grau maior de luxação anterior

ou posterior do fragmento, nas fraturas com traços complexos e associados com destruição maior do corpo de C2, nas fraturas não redutíveis ou que não tem redução mantida pela órtese e naquelas em que existe distração pelo traço de fratura, com instabilidade vertical^{1,2,7,9,10}.

As fraturas rostrais “rasas” do tipo III são funcionalmente similares e, por consequência, tão instáveis quanto as fraturas do tipo II^{4,7,10,14}. Mesmo com a utilização de imobilização externa rígida, as taxas de falha de consolidação, em especial nos idosos, pode ser tão altas como 85 %, estando indicada a fixação anterior com parafuso de odontoide como tratamento primário, na fase aguda da lesão^{10,14}. Na revisão de Julien¹⁵, a estabilização com parafuso de odontoide resultou em consolidação em 100% dos casos de fraturas tipo III “rasas”. A fixação com parafuso de odontoide tem resultados mais limitados nos casos com mais de 6 meses de evolução e nos casos em que o traço de fratura encontra-se inclinado no sentido de pósterio-superior para ântero-inferior, onde sua colocação pode ser inadequada, provendo estabilização fraca ou mesmo deslocamento anterior do fragmento¹. Nesses casos, a estabilização posterior C1-C2 pode ser utilizada. Nos casos 1 e 2 de nossa série, onde existiam fraturas tipo III “rasas”, foi realizada fixação posterior C1-C2 com sistema de hastes e parafusos poliaxiais colocados nos pedículos de C1 e C2, pela técnica descrita por Benzell e Resnick em 2002¹⁶. Optamos por não utilizar o parafuso de odontoide no caso 1 por tratar-se de uma paciente idosa com pseudoartrose por falha do tratamento conservador com halo, sendo uma lesão mais antiga e com o traço de fratura ocupado de tecido mole cicatricial e, no caso 2, por haver marcada instabilidade anterior e rotacional do fragmento, com traço de fratura orientado de posterosuperior para anteroinferior. A opção de não utilizar a técnica de Harms e Melcher, mais conhecida, em que os parafusos de C1 são colocados diretamente na massa lateral, por baixo do arco posterior, mas sim a de Benzell, em que os parafusos são colocados diretamente no arco posterior de C1, deveu-se ao fato desta última não necessitar dissecação e exposição cirúrgica da raiz de C2, o que reduz bastante o sangramento cirúrgico, uma vez que ambos os pacientes apresentavam anatomia do arco posterior compatível com a colocação de parafusos¹⁶⁻¹⁹.

Nas fraturas com deslocamento anterior inicial grande, de 5mm ou mais, existe um alto potencial para não união, particularmente na população mais idosa. Sabe-se que com o tratamento conservador as taxas de consolidação retardada ou pseudoartrose são de até 54% dos casos^{1,2,7}, podendo haver progressão do deslocamento ou consolidação com deformidade importante, até mesmo com compressão neurológica. Na presença desses deslocamentos, a artrodese C1-C2 é o método de tratamento cirúrgico de escolha, uma vez que a fixação com parafuso anterior de odontoide tem uma elevada taxa de insucesso^{1,2}. No caso 3 de nossa série, onde havia luxação anterior significativa, com compressão medular pelo arco posterior de C1, realizamos uma amarrria posterior com banda de tensão C1-C2. Embora não se tenha conseguido uma redução anatômica perfeita, foi obtida liberação do canal e consolidação sem deformidade angular do segmento. No caso 4, em que o fragmento estava angulado e luxado anteriormente, bastante instável e não redutível com uso do halo-veste, com traço de fratura em uma direção de posterosuperior para anteroinferior, a colocação de um parafuso de odontoide provavelmente faria tração anterior do fragmento, indesejada, além de prover uma estabilização fraca, uma vez que havia pouca massa óssea preservada na parte inferior do corpo de C2. Por essas razões, utilizamos uma tática mista, realizando uma amarrria posterior com banda de tensão entre os arcos de C1 e C2, que serviu para limitar o deslocamento anterior do fragmento, complementada pela colocação de um parafuso de

odontoide, que ficou pouco submetido a cargas de cisalhamento anterior e melhorou a estabilidade rotacional da construção, além de fazer compressão dos fragmentos.

Embora nas fraturas de odontoide tipo III os deslocamentos costumem ocorrer por translação ou angulação do fragmento, existem lesões em distração, bem mais raras, onde o fator determinante de instabilidade é o deslocamento vertical do fragmento⁹. Mesmo sendo pouquíssimo frequentes, o reconhecimento desses casos é extremamente importante, pois estas lesões apresentam altíssimo risco neurológico e instabilidade comparável às luxações atlanto-occipitais, podendo haver deterioração neurológica gravíssima após a aplicação rotineira de tração cervical, mesmo com pesos muito pequenos^{8,9,20}. Jea²⁰ recomenda tratamento cirúrgico urgente para todas as fraturas horizontais rostrais do corpo de C2 se estendendo nas articulações atlantoaxiais com evidência de lesão ligamentar, e nos casos com imagens iniciais mostrando deslocamento vertical do odontoide ou distração facetária C1-C2 maior que 2,6 mm, pela hipótese de que apenas o reconhecimento precoce e o manejo cirúrgico imediato possam fornecer potencial para uma sobrevida funcional. A associação de fratura do tipo III com hemorragia subaracnóide craniocervical ou paralisias dos nervos cranianos baixos também deve sugerir lesão com instabilidade vertical⁸. Como essas lesões são circunferenciais, osteoligamentares e instáveis verticalmente, a tração cervical é totalmente contra-indicada, e elas não são passíveis de tratamento com uso de halo ou com amarrrias sublaminares isoladas, sendo necessário manejo cirúrgico agressivo, com estabilização de C1-C2 usando parafusos transarticulares e artrodese posterior, ou mesmo fixação occipito-cervical²⁰. O não reconhecimento e tratamento inadequado dessas lesões pode levar a complicações neurológicas iatrogênicas graves, como tetraplegia e paralisia do tronco cerebral⁸. Em nossa série não houve nenhuma fratura deste tipo.

O quinto caso de nossa série foi uma fratura complexa com traço oblíquo, como descrito por Hähnele¹³, associada com uma fratura do corpo de C2 do tipo 1 de Benzell, havendo destruição significativa do corpo de C2 e rotação do odontoide com escoliose cervical alta, por provável mecanismo de compressão com cisalhamento em rotação. A paciente apresentou déficit neurológico tipo síndrome de Brown-Séquard, mas começou a ter recuperação assim que recebeu imobilização externa, mesmo antes da cirurgia. A associação desse tipo de déficit com fraturas do tipo III já é extremamente rara, havendo na literatura apenas 2 relatos anteriores^{21,22}. Devido à destruição significativa do corpo de C2 e à deformidade do complexo C1-C2, optou-se por realizar uma fixação occipito-cervical, havendo recuperação neurológica completa.

Em nossa série, três pacientes foram tratados inicialmente com halo veste e, na falha do mesmo, foram submetidos a osteossíntese cirúrgica. As indicações de tratamento cirúrgico primário foram um caso de grande instabilidade radiológica em flexão, com compressão medular, e um caso com comprometimento neurológico. A técnica cirúrgica foi individualizada para cada caso. Não ocorreram complicações graves, quatro pacientes evoluíram assintomáticos e somente um paciente desenvolveu dor cervical não incapacitante. A tomografia computadorizada de controle foi realizada apenas em 2 casos, mostrando consolidação da fratura.

Mesmo com um número reduzido de casos, nossa experiência mostra que as fraturas do odontoide tipo III não são lesões tão simples, existindo várias exceções à regra do tratamento com imobilização, mas que o estudo e definição de estratégia de tratamento de cada caso individualmente pode levar a resultados excelentes.

REFERÊNCIAS

1. Pryputniewicz DM, Hadley MN. Axis Fractures. *Neurosurgery*. 2010; 66(3):A68-A82.
2. Hadley MN. Isolated Fractures of the Axis in Adults - Guidelines for Management of Acute Cervical Spinal Injuries. *Neurosurgery*. 2002; 50(3):S125-39.
3. Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the Odontoid Process of the Axis. *J Bone Joint Surg Am*. 1974; 56:1663-74.
4. Clark CR, White AA 3rd. Fractures of the dens. A multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*. 1985; 67(9):1340-48.
5. Hadley MN, Browner CM, Liu SS, Sonntag VK. New subtype of acute odontoid fractures (type IIA). *Neurosurgery*. 1998; 22(1 Pt 1):67-71.
6. Grauer JN, Shafi B, Hillibrand AS, Harrop JS, Kwon BK, Beiner JM, et al. Proposal of a modified, treatment-oriented classification of odontoid fractures. *Spine J*. 2005; 5(2):123-9.
7. Maak TG, BS, Grauer JN. The Contemporary Treatment of Odontoid Injuries. *Spine*. 2006; 31(11):S53-S60.
8. Przybylski GJ, Welch WC. Longitudinal atlantoaxial dislocation with type III odontoid fracture - Case report and review of the literature. *J Neurosurg*. 1996; 84:666-60.
9. Kirkpatrick JS, Sheils T, Theiss SM. Type-III Dens Fracture with Distraction: An Unstable Injury. A Report of Three Cases. *J Bone Joint Surg*. 2004; 86-A(11):2514-8.
10. Aebi M, Etter C, Coscia M. Fractures of the odontoid process. Treatment with screw fixation. *Spine*. 1989; 14(10):1065-70.
11. Benzel EC, Hart BL, Ball PA, Baldwin NG, Orrisonm WWW, Espinosa M. Fractures of the C-2 vertebral body. *J Neurosurg*. 1994; 81:206-12.
12. Jakin I, Sweet MBE. Transverse fracture through the body of the axis *J Bone Joint Surg [Br]*. 1988; 70-B:733-6.
13. Hähnle UR, Wisniewski TF, Craig JB. Shear Fracture Through the Body of the Axis Vertebra. *Spine*. 1999; 24(21):2278-81.
14. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Karampelas I, Feltes CH, Dimopoulos VG, Machinis TG, ET AL. Results of Long-Term Follow-Up in Patients Undergoing Anterior Screw Fixation for Type II and Rostral Type III Odontoid Fractures. *Spine*. 2005; 30(6):661-9.
15. Julien TD, Frankel B, Traynelis VC, Ryken TC. Evidence-based analysis of odontoid fracture management. *Neurosurg Focus*. 2000; 8(6).
16. Resnick DK, Benzel EC. C1-C2 Pedicle Screw Fixation with Rigid Cantilever Beam Construct: Case Report and Technical Note. *Neurosurgery*. 2002; 50(2):426-8.
17. Harms J, Melcher RP. Posterior C1-C2 Fusion With Polyaxial Screw and Rod Fixation. *Spine*. 2001; 26(22):2467-71.
18. Lee MJ, Cassinelli E, Riew KD. The Feasibility of Inserting Atlas Lateral Mass Screws via the Posterior Arch. *Spine*. 2006; 31(24):2798 - 801.
19. Abreu EV, Simões MS, Brasil AVB, Sanchis FG. Fixação posterior C1-C2 com sistema de parafuso e haste - experiência em cinco casos. *COLUNA/COLUMNNA*. 2007; 6(1):12-17.
20. Jea A, Tatsui C, Farhat H, Vanni S, Levi AD. Vertically Unstable Type III Odontoid Fractures: Case Report. *Neurosurgery*. 2006; 58(4):E797.
21. Miranda P, Gomez P, Alday R, Kaen A, Ramos A. Brown-Sequard syndrome after blunt cervical spine trauma: clinical and radiological correlations. *Eur Spine J*. 2007; 16:1165-70.
22. Wu YT, Ho CW, Chang ST, Chen LC. Brown-Séquard Syndrome Caused by Type III Odontoid Fracture - A Case Report and Review of the Literature. *Spine*. 2009; 35(1):E27-E30.