SOCIEDADE PORTUGUESA DE
ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Rev Port Ortop Traum 22(3): 360-369, 2014

ORIGINAL

OSTEOSSÍNTESE DO PROCESSO ODONTÓIDE

Marcos Carvalho, Miguel Nascimento, Pedro Simões, João Cabral, António Mendonça, Carlos Jardim, Paulo Lourenço
Serviço de Ortopedia. Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE. Portugal.

Marcos Carvalho
Miguel Nascimento
Pedro Simões
João Cabral
Interno do Complementar de Ortopedia

António Mendonça
Assistente Hospitalar

Carlos Jardim
Paulo Lourenço
Assistentes Hospitalares Graduados

Submetido em 1 setembro 2014
Revisto em 2 janeiro 2015
Aceite em 2 janeiro 2015
Publicação eletrónica a
Tipo de Estudo: Terapêutico
Nível de Evidência: IV

Declaração de conflito de interesses
Nada a declarar.

Correspondência
Marcos Carvalho
Serviço de Ortopedia
Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra
Rua Larga
300 Coimbra
Portugal
marcosfernandescarvalho@gmail.com

© Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia

RESUMO

Objectivo: Analisar o resultado do tratamento cirúrgico por via anterior em 9 doentes com fractura do processo odontóide.
Material e Métodos: Estudo retrospectivo de uma série de 9 doentes consecutivos com fractura do processo odontóide, sem lesão neurológica, submetidos a tratamento cirúrgico entre 2008 e 2013. Utilizou-se a Classificação de Anderson e D'Alonzo para avaliar o tipo de fracturas. Todos cumpriram o mesmo protocolo pós-operatório, analisando-se o tipo de osteossíntese e o seu impacto clínico, imagiológico e as complicações associadas.
Resultados: A idade média dos doentes estudados foi de 65,4 anos (47-82) sendo 5 do género feminino. A etiologia mais frequente foi o traumatismo de baixa energia (n=5) e o padrão de fractura o tipo II da Classificação de Anderson e D'Alonzo (n=7).
Todos os doentes foram submetidos a osteossíntese com 1 (n=4) ou 2 (n=5) parafusos canulados em abordagem por via anterior. O tempo médio de internamento foi de 17,2 dias (8-23) e o de seguimento de 18,8 meses (3-65). A taxa de consolidação foi de 85,7% tendo-se verificado um caso de pseudartrose (14,3%).
Conclusão: Os dados obtidos estão em consonância com a literatura, tendo-se observado elevadas taxas de consolidação óssea independentemente da utilização de 1 ou 2 parafusos canulados, sendo este método de osteossíntese uma opção terapêutica de primeira linha em doentes com fractura do processo odontóide do tipo II.

Palavras chave: *Fractura processo odontóide, abordagem cervical anterior, parafusos canulados, pseudartrose*

ABSTRACT

Objective: Analyze the result of surgical treatment of 9 patients with odontoid fracture with an anterior cervical approach.
Material and Methods: Retrospective study of 9 consecutive patients with odontoid fracture, without neurological deficit, submitted to surgical treatment between 2008 and 2013. Fractures were evaluated according to Anderson & D'Alonzo classification. All patients underwent the same postoperative protocol and osteosynthesis, clinical impact, radiologic results and associated complications were analyzed.
Results: Mean age was 65.4 years (47-82) and 5 were female. The most common mechanism of fracture was low energy trauma (n=5) and the most frequent pattern of fracture was type II (n=7).
All patients were submitted to osteosynthesis with 1 (n=4) or 2 (n=5) cannulated screws with an anterior cervical approach. The mean hospitalization time was 17.2 days (8-23) and mean follow-up was 18.8 (3-65) months. Healing rate was 85,7%, with the occurrence of 1 case of pseudarthrosis (14,3%).
Conclusion: The data observed are in line with the literature, with high consolidation rates, regardless of using 1 or 2 cannulated screws, making this osteosynthesis method, a first line therapeutic option for patients with type II odontoid fracture.

Key words: *Odontoid fracture, anterior cervical approach, cannulated screws, pseudarthrosis*

INTRODUÇÃO

A fractura do processo odontóide é o sub-tipo mais comum das fracturas de C2, constituindo cerca de 5-15% de todas as fracturas da coluna cervical[1,2,3]. Trata-se da lesão odontoideia mais comum, causa frequente de instabilidade atlantoaxial[4,5] e em relação com lesão neurológica em 5-10% dos casos[6]. Em cerca de 16% dos casos está ainda associada a fracturas não contíguas do segmento cervical, razão que justifica o estudo radiológico de todo segmento[7]. Este tipo de fracturas apresenta uma distribuição populacional bimodal, consistindo tipicamente o seu mecanismo de lesão, em traumatismos de alta energia no adulto jovem (acidentes de viação) e de baixa energia no doente idoso (quedas da própria altura)[1,2,8,9,10,11]. As fracturas do processo odontóide são tradicionalmente classificadas segundo Anderson e D'Alonzo, que tem assumido um valor prognóstico na predisposição para a consolidação óssea[12] (Figura 1). Com base nesta classificação a fractura mais comum é a do tipo II, frequentemente associada a desvio e pseudartrose, especialmente na população geriátrica[4,13, 14, 15, 16, 17]. Neste tipo o tratamento conservador pode apresentar taxas de pseudartrose entre 10-85%[10]. Esta condição é a principal causa de deterioração neurológica em fracturas do tipo II[4].
O objectivo deste trabalho foi analisar o resultado do tratamento cirúrgico por via anterior em 9 doentes com fractura do processo odontóide, tendo em conta a sua etiologia, classificação, método de osteossíntese e eficácia terapêutica de acordo com a evolução clínica e radiológica.

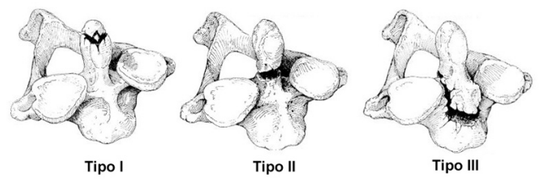


Figura 1. Sistema de classificação para fracturas do processo odontóide descrito por Anderson e D'Alonzo [12].

MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se a um estudo observacional retrospectivo de 9 doentes consecutivos com fractura do processo odontóide, sem lesão neurológica, submetidos a tratamento cirúrgico entre 2008 e 2013. Utilizou-se a Classificação de Anderson e D'Alonzo para avaliar o tipo de fractura. Todos cumpriram o mesmo protocolo pós-operatório: levante às 24h com colar do tipo Zimmer que mantiveram durante 3 meses, excepto para a higiene e dormir.
Foi efectuada uma avaliação clínica e imagiológica (radiografia de frente e perfil da coluna cervical, transbucal e perfil em flexão-extensão) aos 3, 6 e 12 meses e posteriormente com frequência anual. Aos 6 meses a avaliação imagiológica foi complementada com TAC cervical.
Foi recolhida a informação contida nos processos clínicos e dados imagiológicos dos doentes, analisando-se: idade, género, etiologia, tipo de fractura, tipo de osteossíntese (fixação com 1 ou 2 parafusos canulados), tempo de demora pré-operatória, tempo de internamento, tempo de seguimento, taxa consolidação da fractura e ocorrência de complicações.
Etiologicamente definiu-se traumatismo de baixa energia quando em resultado de queda da própria altura e de alta energia quando consequência de queda de altura superior ou acidente de viação. A taxa de consolidação da fractura estabeleceu-se em função da presença de ponte óssea visível e ausência de mobilidade anormal nos exames imagiológicos. Relativamente à presença de complicações, definiu-se pseudartrose como a ausência de ponte óssea visível aos 6 meses e falência da osteossíntese como a falência ou ruptura do material aplicado.

RESULTADOS

A idade média dos doentes estudados foi de 65,4 anos (47-82) sendo 5 do género feminino (55,5%) ((Tabela I). Em 5 dos doentes a fractura ocorreu por traumatismo de baixa energia e nos restantes 4 por traumatismo de alta energia (3 dos quais por acidente de viação e 1 um por queda superior a 4 metros). Quanto ao tipo de fractura, verificou-se a existência de 7 fracturas do tipo II e 2 do tipo III. Constatou-se a presença de lesões cervicais concomitantes em 3 casos (33,3%):

1. Fractura luxação de C6 e lâminas e espinhosas de C5 e C6;

© Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia

2. Subluxação C1-C2;
3. Fractura arco anterior e posterior de C1 e porção posterior do corpo de C2 sem desvio.

Todos os doentes foram submetidos a tratamento cirúrgico primário com osteossíntese do processo odontóide por via anterior com 1 (n=4; 44%) (Figura 2) ou 2 (n=5; 56%) parafusos canulados (Figura 3). O doente com fractura luxação C6 foi ainda submetido a artrodese C5-C6-C7 com placa cervical anterior e aplicação de enxerto autólogo no

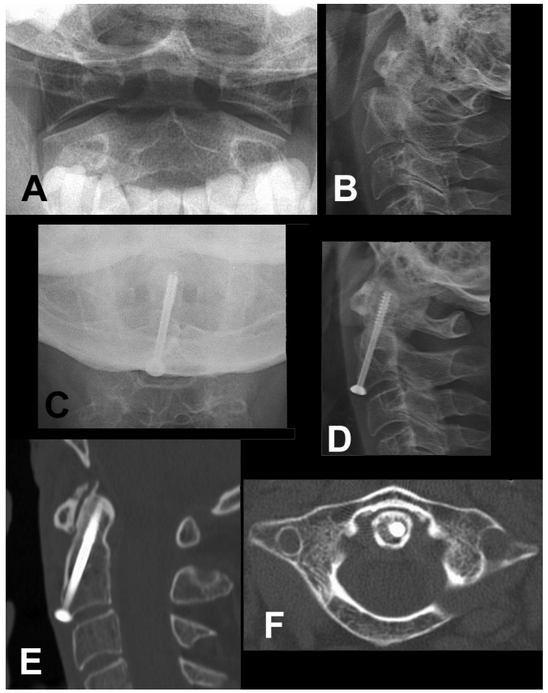


Figura 2. Osteossíntese do processo odontoide com um parafuso. Rx pré-operatório de face A) e perfil B). Rx pós-operatório imediato de face C) e perfil D). TAC corte sagital E) e transaxial F) no seguimento aos 12 meses de pós-operatório.

mesmo tempo operatório.

O tempo médio de demora pré-operatória foi de 9,3 dias (3-16) e o de internamento de 17,2 dias (8-23). O tempo de seguimento pós-operatório foi de 18,8 meses (3-65), avaliado em 7 doentes (77,7%) e 2 (22,2%) foram excluídos por passarem a ser seguidos noutros hospitais.

Verificou-se a ocorrência de uma complicação intra-operatória num dos procedimentos (11%), com

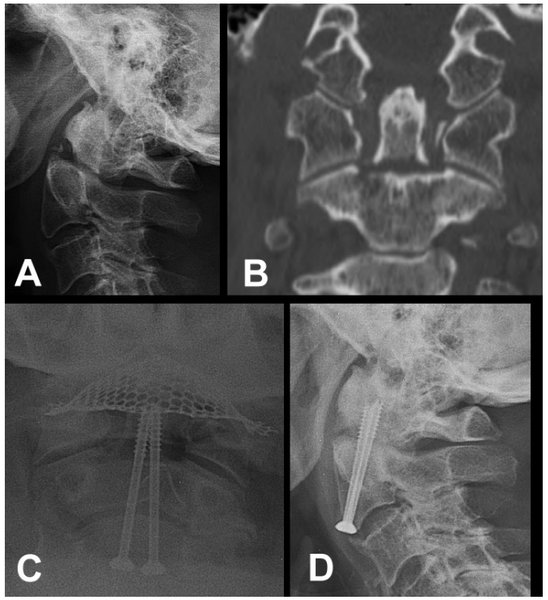


Figura 3. Osteossíntese do processo odontoide com dois parafusos. Rx pré-operatório de perfil A) e TAC coronal B). Rx de face A) e perfil B) no seguimentos aos 6 meses de pós-operatório.

ruptura do fio guia aquando do seu posicionamento, situação que foi resolvida sem outras intercorrências. A taxa de consolidação foi de 85,7% (registou-se 1 caso em que não se verificou ponte óssea visível nos exames imagiológicos mas sem mobilidade anormal ou falência do material (Figura 4). Este caso é o mesmo em que se registou a complicação intra-operatória.

DISCUSSÃO

A fractura do processo odontóide ainda que subdiagnosticada é das fracturas cervicais mais frequentes, sendo a mais comum acima dos 70 anos e a fractura vertebral mais comum acima dos 80[13]. Esta tendência etária confirmou-se no nosso estudo bem como a etiologia mais prevalente, os traumatismos de baixa energia[1, 2, 8, 9, 10, 13].

O tipo de fractura mais comum foi o tipo II, o qual está associado a elevada incidência de pseudartrose na população idosa e relevante potencial de deterioração neurológica[4].

Registou-se a presença de 3 casos (33,3%) de fracturas cervicais concomitantes, das quais uma

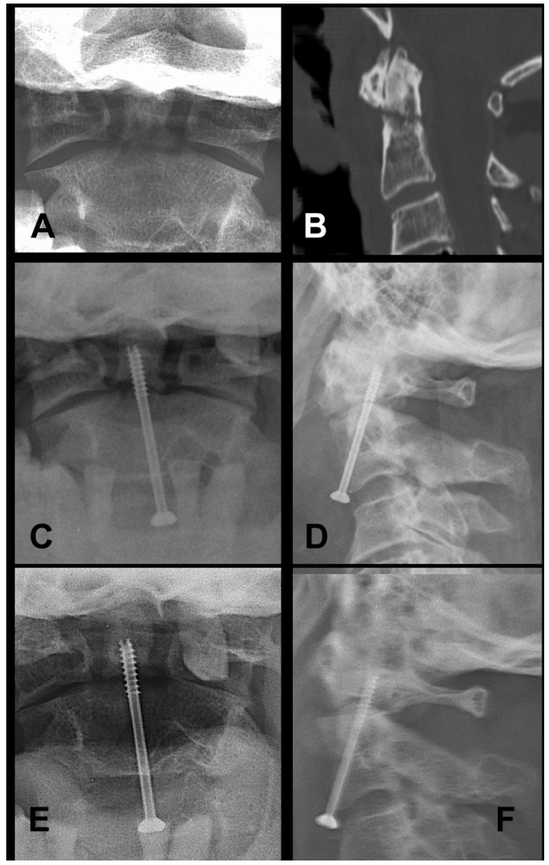


Figura 4. Osteossíntese do processo odontoide com um parafuso. Rx pré-operatório de face A) e TAC sagital B). Rx pós-operatório imediato de face A) e perfil B). Rx de face A) e perfil B) no seguimento aos 6 meses evidenciado ausência de ponte óssea visível.

(11,1%) era não contígua. A literatura reporta valores próximos dos 16% para fracturas cervicais não contíguas, o que reforça a importância do estudo radiológico a todo o segmento cervical.

As indicações cirúrgicas das fracturas do processo odontóide são controversas, sendo geralmente considerados os seguintes factores[3, 4, 18, 19, 20, 21]:

1. desvios >4-6mm;
2. desvio posterior;
3. angulação >10º;
4. idade >40-50 anos;
5. grau de cominução;
6. intolerância ou recusa de imobilização com halo vest;
7. diagnóstico ou tratamento tardio;
8. fractura patológica;
9. infecção ou doença metabólica associadas.

Alguns autores descrevem um risco aumentado de pseudartrose na presença da combinação destes factores[17]. No nosso estudo, verificou-se a presença de pelo menos 1 destes factores nos doentes estudados[18].

É importante realçar que o método de osteossíntese por via anterior exige uma selecção cuidadosa dos doentes, estando relativamente contra-indicado na presença de: osteopenia severa[22]; tórax com elevado diâmetro ântero-posterior (em barril) - por interferência com a trajectória do fio-guia; cifose cervical ou condições similares (espondilite anquilosante) – por limitação da hiperextensão cervical; abertura bucal reduzida – por limitação da obtenção de imagem radiológica[23]. Destaca-se ainda, que da análise dos traços de fractura observados, nenhum apresentava obliquidade de ântero-inferior para postero-superior, constituindo este uma contra-indicação à osteossíntese com parafusos[1, 2, 9, 10, 11, 13, 24].

Todos os casos analisados foram submetidos a osteossíntese por via anterior com 1 ou 2 parafusos canulados. Através deste método, foi possível alcançar elevadas taxas de consolidação óssea, evitando a utilização de enxerto e a perda de mobilidade C1-C2 inerente aos métodos de fixação posterior e que estão associados a redução de 50% da rotação axial e 10% da flexão-extensão[22,25,26]. Este procedimento permitiu-nos ainda alcançar uma recuperação precoce da independência funcional dos doentes, dada a estabilidade primária efectiva imediata na maioria dos casos, ainda que por opção clínica, todos os doentes tenham mantido ortótese cervical durante 3 meses, como recomendam alguns autores[11].

Nos doentes estudados o tempo médio de demora pré-operatória foi reduzido, 9 dias (3-16 dias), dado relevante já que a literatura refere que o diagnóstico/tratamento tardio deste tipo de fracturas influi negativamente no sucesso da consolidação óssea.

Relativamente às complicações observadas, destaca-se a ruptura intra-operatória do fio-guia em resultado de um descondicionamento do material utilizado. Este facto, alerta para a necessidade de uma elevada exigência no âmbito da execução do procedimento

cirúrgico e meticuloso planeamento pré-operatório [22, 26]. A ocorrência desta complicação (n=1, 11%) está em linha com o descrito na literatura, que reporta, nas séries mais alargadas, uma incidência de complicações associadas ao material cirúrgico de cerca de 10%[18,19]. De referir que este caso coincidiu com o único em que se identificou pseudartrose (14,3%), estando prevista artrodese posterior na ocorrência de falência da osteossíntese.

Relativamente ao número de parafusos para a osteossíntese do processo odontóide, estudos efectuados em cadáver não demonstraram superioridade biomecânica na utilização de 2 parafusos canulados relativamente a 1[22, 27]. Outros autores demonstraram resultados clínicos semelhantes quando comparando os 2 métodos, destacando que o uso de 2 parafusos não reduz a incidência de pseudartrose ou desvio secundário[27,28]. Apesar do número reduzido de doentes estudados, não se verificaram diferenças na taxa de consolidação óssea, independentemente da utilização de 1 ou 2 parafusos canulados, sendo este método de osteossíntese uma opção terapêutica de primeira linha em doentes com fractura do processo odontóide do tipo II e III devidamente selecionados[26].

Como limitações deste estudo, destaca-se o facto de ser retrospectivo, com uma pequena série de casos, operados por diferentes cirurgiões e não ter sido realizada uma avaliação funcional de outros parâmetros igualmente importantes.

Embora o tratamento conservador possa constituir uma alternativa válida em determinados padrões de fractura em doentes idosos, vários estudos comparativos têm demonstrado uma redução substancial das taxas de pseudartrose e da taxa de mortalidade destes doentes, quando sujeitos a procedimento cirúrgico[29,30,31,32]. A taxa de mortalidade deste tipo de fracturas tem-se vindo a reduzir, situando-se actualmente entre os 4-11%[33]. No periodo de seguimento pós-operatório referido para os nossos doentes, a taxa de mortalidade foi de 0%.

No entanto, apesar da evolução técnico-cirúrgica verificada, a abordagem terapêutica ideal para este tipo de fracturas é controversa na literatura, não existindo normas de orientação clínica claramente definidas para o tratamento cirúrgico[2, 8 , 24, 34].

A fixação anterior do processo odontóide é um procedimento exigente do ponto de vista do planeamento e técnica cirúrgica, mas seguro e associado a excelentes resultados quando executado por cirurgiões experientes[25, 26]. Esta técnica permitiu alcançar elevadas taxas de consolidação óssea e uma boa recuperação funcional/diminuição da morbimortalidade dos nossos doentes[11].

CONCLUSÕES

Os dados obtidos estão em consonância com a literatura, tendo-se observado elevadas taxas de consolidação óssea independentemente da utilização de 1 ou 2 parafusos canulados, sendo este método de osteossíntese uma opção terapêutica de primeira linha em doentes com fractura do processo odontóide do tipo II.

	Idade (anos)	Género	Etiologia	Classificação *	Cirurgia (Nº parafusos)	Lesões associadas	Complicações	Demora pré-operatória (dias)	Internamento (dias)	Follow-Up † (meses)
1	73	Masculino	Baixa energia (própria altura)	Tipo III	2	- Fractura -Luxação C6; - Fractura lâminas e espinhosas C5 e C6	--	6	15	65
2	54	Feminino	Alta energia (acidente viação)	Tipo III	2	- Subluxação C1-C2	-	3	20	30
3	82	Masculino	Alta energia (acidente viação)	Tipo II	2	-	-	8	23	3
4	77	Feminino	Baixa energia (própria altura)	Tipo II	2	-	-	12	19	-
5	59	Masculino	Baixa energia (própria altura)	Tipo II	1	-	- Ruptura fio guia - Pseudartrose	8	14	12
6	72	Feminino	Alta Energia (Queda de 4M)	Tipo II	2	-	-	14	17	-
7	56	Feminino	Baixa energia (própria altura)	Tipo II	1	-	-	16	21	14
8	47	Masculino	Alta energia (acidente viação)	Tipo II	1	-	-	13	18	3
9	69	Feminino	Baixa energia (própria altura)	Tipo II	1	- Fractura C1 (arcos anterior e posterior)	-	4	8	4

** Classificação de Anderson & D´Alonzo*
† 2 doentes sem Follow-Up

Tabela I. Análise descritiva dos parâmetros clínicos e imagiológicos avaliados

© Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chutkan NB, King AG, Harris MB. Odontoid fractures: evaluation and management. J Am Acad Orthop Surg 1997; 5:199–204
2. Maak TG, Grauer JN. The contemporary treatment of odontoid injuries. Spine (Phila Pa 1976) 2006; 31(11, Suppl):S53–S60, discussion S61
3. Vaccaro AR, Madigan L, Ehrler DM. Contemporary management of adult cervical odontoid fractures. Orthopedics. 2000; 23:1109–1113; quiz 1114–1105.
4. Denaro V, Papalia R, et al. The Best Surgical Treatment for Type II Fractures of the Dens Is Still Controversial. Clin Orthop Relat Res. 2011; 469:742–750
5. Campanelli M, Kattner KA, Stroink A, Gupta K, West S. Posterior C1-C2 transarticular screw fixation in the treatment of displaced Type II odontoid fractures in the geriatric population—review of seven cases. Surg Neurol. 1999; 51:596–600; discussion 600–691.
6. Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD, Handbook of fractures, 4th edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2010
7. Vaccaro AR, An HS, Lin S. Noncontiguous injuries of the spine. J Spinal Disord. 1992; 5: 320-329
8. Greene KA, Dickman CA, Marciano FF, Drabier JB, Hadley MN, Sonntag VK. Acute axis fractures: analysis of management and outcome in 340 consecutive cases. Spine (Phila Pa 1976) 1997; 22:1843–1852
9. Julien TD, Frankel B, Traynelis VC, Ryken TC. Evidence-based analysis of odontoid fracture management. Neurosurg Focus. 2000 Jun; 8 (6): 1-6
10. Kim DH, Riew K. Odontoid fractures: current evaluation and treatment principles. Semin Spine Surg. 2007; 19:235-243
11. Steltzlen C, Lazennec JY, Catonné Y, Rousseau MA. Unstable odontoid fractures: surgical strategy in a 22-case series, and literature review. Orthopaedics and Traumatology: Surgery & Research. 2013; 99:615-623
12. Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone Joint Surg Am 1974; 56:1663–1674
13. Schoenfeld AJ, Bono CM. Type II odontoid fractures: operative versus nonoperative management. In AR Vaccaro, JC Eck, editors. Controversies in Spine Surgery, Best Evidence Recommendations. New York: Thieme; 2010. p. 17-23.
14. Wang GJ, Mabie KN, Whitehill R, Stamp WG. The nonsurgical management of odontoid fractures in adults. Spine (Phila Pa 1976). 1984; 9:229–230.
15. Clark CR, White AA 3rd. Fractures of the dens: a multicenter study. J Bone Joint Surg Am. 1985; 67:1340–1348.
16. Bohlman H. Acute fractures and dislocations of the cervical spine. An analysis of three hundred hospitalized patients and a review of the literature. J Bone Joint Surg (Am) 1979; 61A: 1119-1142
17. Hadley MN, Dickman CA, Browner CM, Sonmntag VKH. Acute axis fractures: a review of 229 cases. J Neurosurg. 1989; 71 (5): 642-647
18. Apfelbaum RI, Lonser RR, Veres R, Casey A. Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures. J Neurosurg. 2000; 93:227–236.
19. Bucholz, Robert W.; Heckman, James D.; Court-Brown, Charles M. Rockwood & Green's Fractures in Adults, 7th Edition, Copyright ©2010 Lippincott Williams & Wilkins
20. Apuzzo ML, Heiden JS, Weiss MH. Acute fractures of the odontoid process. An analysis of 45 cases. J Neurosurg. 1978; 48: 85-91
21. Dunn ME, Seljeskog EL. Experience in the management of odontoid process injuries: an analysis of 128 cases. Neurosurgery. 1986; 18: 306-310
22. Richman JD. Odontoid screw fixation for type II odontoid fractures. Oper Tech Orthop. 1998; 8 (1): 16-21
23. Subach BR, Morone MA, Haid RW, McLaughlin MR, Rodts GR, Comey CH. Management of acute odontoid fractures with single-screw anterior fixation. Neurosurgery. 1999; 45: 812-819
24. Smith HE, Vaccaro AR, Maltenfort M, et al. Trends in surgical management for type II odontoid fracture: 20 years of experience at a regional spinal cord injury center. Orthopedics 2008; 31:650
25. Perri B, Siddique K, Baron EM, Lauryssen C. Acute odontoid fractures: Anterior odontoid fixation. Oper Tech Orthop. 2007; 17: 163-168
26. Lee SC, Chen JF, Lee ST. Management of acute odontoid fractures with single anterior screw fixation. J Clin Neurosci. 2004 Nov; 11(8):890-5
27. Sasso R, Doherty BJ, Crawford MJ, Heggeness MH. Biomechanics of odontoid fracture fixation. Comparison of the one- and two-screw technique. Spine. 1993; 18: 1950-1953
28. Jenkins JD, Coric D, Branch CL Jr. A clinical comparison of one- and two-screw odontoid fixation. J Neurosurg. 1998; 89: 366-370
29. Schoenfeld AJ, Bono CM, Reichmann WM, Warholic N, Wood KB, Losina E. Type II odontoid fractures of the cervical spine: do treatment type and medical comorbidities affect mortality in elderly patients?. Spine (Phila Pa 1976). 2011; 36: 879-885
30. Harrop JS, Hart R, Anderson PA. Optimal treatment for odontoid fractures in the elderly. Spine. 2010; 35: 219-227
31. Boehler J. Anterior stabilization for acute fractures and non-unions of the dens. J Bone Joint Surg. 1982; 64A: 18-27
32. Etter C, Coscia M, Jaberg H, Aebi M. Direct anterior fixation of dens fractures with a cannulated screw system. Spine (Phila Pa 1976). 1991; 16:S25–32.
33. France JC, Gocke RT. Injuries of the cervicocranium. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, Krettek C, eds. Skeletal Trauma. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2009:813–862
34. Isolated fractures of the axis in adults. Neurosurgery. 2002; 50 (Supl 3): 125-139

© Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia