Avaliação dos pacientes com fraturas do áxis (C2) tratadas no Hospital das Clínicas da Unicamp

Palavras-Chave: Traumatismo raquimedular, Áxis, C2.

Autores/as:

Victor Silva Afonso, FCM-Unicamp

Alfredo Victor Albuquerque de Araújo, FCM-Unicamp. Fellipe de Paula, FCM-Unicamp

Prof. Dr. Andrei Fernandes Joaquim (orientador), FCM-Unicamp

INTRODUÇÃO:

Os Traumas Raquimedulares (TRM) resultam da transferência de energia cinética para a coluna vertebral, podendo ou não afetar a medula espinhal, com consequências que variam de dor local a déficits neurológicos irreversíveis. Essas lesões têm grande impacto físico, psicológico e social, exigindo estudos epidemiológicos para prevenção e avaliação da qualidade dos serviços de saúde. Este trabalho foca nas lesões da coluna cervical, especialmente na vértebra C2 (áxis), cuja anatomia singular a torna suscetível a fraturas, sobretudo em idosos.

As principais classificações dessas fraturas incluem: espondilolistese traumática (fratura do enforcado), fraturas do processo odontóide (classificadas por Anderson e D'Alonzo) e fraturas do corpo de C2. A multiplicidade de classificações e a ausência de consenso dificultam o manejo padronizado dessas lesões. Diante disso, destaca-se a necessidade de estudos específicos em centros de referência, como o presente, para melhor compreensão das características clínicas e terapêuticas das fraturas de C2.

Este trabalho visa analisar, em um centro terciário, as fraturas traumáticas de C2, avaliando aspectos epidemiológicos, tipos de fratura, tratamentos realizados e seus desfechos clínicos de pacientes atendidos e tratados no Hospital das Clínicas da Unicamp de janeiro de 2012 a dezembro de 2022.

METODOLOGIA:

Foi realizado um estudo retrospectivo com pacientes diagnosticados com fraturas da vértebra C2, atendidos no Hospital das Clínicas da UNICAMP entre janeiro de 2012 e dezembro de 2022. Dentre os critérios de inclusão, foram selecionados pacientes maiores de 18 anos, com dados clínicos e radiológicos completos registrados em seus prontuários. Como critérios de exclusão, excluíram-se casos de fraturas patológicas, por osteoporose com trauma de baixa energia, pacientes com fraturas patológicas (metástases ou tumores primários da coluna), prontuários com informações clínicas ou radiológicas faltantes em seus prontuários e pacientes que recusaram participação.

As fraturas foram classificadas conforme diversos sistemas (Levine-Edwards, Anderson-D'Alonzo, Benzel, AO Spine, Burke, Roy-Camille, Grauer e Effendi). Os dados coletados incluíram idade, sexo, mecanismo do trauma, tipo de tratamento (cirúrgico ou conservador), tempo de internação, estado

neurológico (escala de Frankel) e evolução clínica. A análise estatística utilizou testes como Qui-quadrado e McNemar, com nível de significância de 5%.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNICAMP em 19 de julho de 2023 (CAAE: 72870723.3.0000.5404), garantindo sigilo e anonimato dos participantes.

Foram incluídos pacientes maiores de 18 anos, admitidos no Hospital das Clínicas da UNICAMP entre janeiro de 2012 e dezembro de 2022, com diagnóstico de fratura traumática da vértebra C2 e que consentiram em participar do estudo.

Foram excluídos pacientes menores de 18 anos, aqueles que recusaram participação e os portadores de fraturas patológicas (por metástases, tumores primários) ou decorrentes de osteoporose associada a traumas de baixa energia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

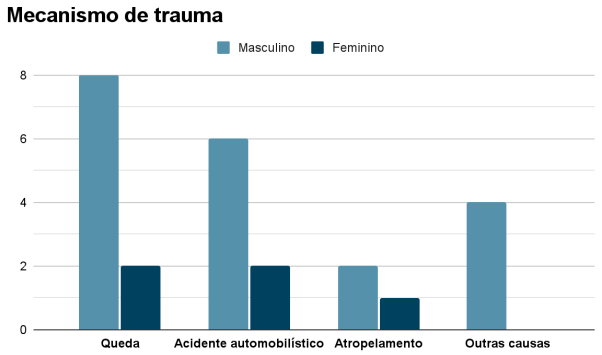
A amostra do estudo incluiu 25 pacientes diagnosticados com fratura da segunda vértebra cervical (áxis/C2), atendidos no Hospital das Clínicas da UNICAMP entre 2012 e 2022, que se encaixaram nos critérios de inclusão. Do total, 20 (80%) eram do sexo masculino e 5 (20%) do sexo feminino. A idade variou entre 19 e 86 anos, com média geral de 48,8 anos. No grupo masculino, a média foi de 46,86 anos, e no feminino, 56,6 anos. Dados ilustrados na Tabela 1.

Tabela 1- Idade dos pacientes analisados – distribuição:

Sexo	Idade mínima (em anos)	Idade máxima (em anos)	Média de idade (em anos)	Desvio padrão
Masculino	19	84	46,86	19,1456
Feminino	33	86	56,6	23,3516
Geral	19	86	48,8	19,922

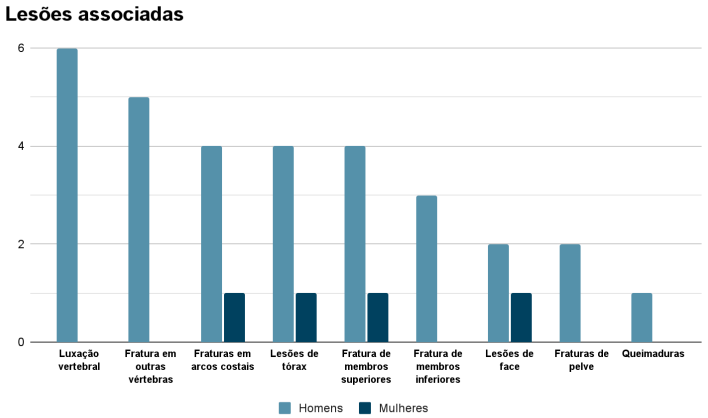
Em relação ao mecanismo de trauma, o mais prevalente foram as quedas (40%), seguidas por acidentes automobilísticos (32%), atropelamentos (12%) e outras causas (16%), como mergulho, impacto por objetos e explosões. Entre as quedas, 5 pacientes caíram de alturas superiores a 2 metros, 4 da própria altura e 1 da altura de uma cama. Como demonstrado no gráfico 1.

Gráfico 1- Mecanismos de trauma:



Cerca de 52%, 13 pacientes, da amostra apresentaram politrauma, sendo a maioria homens (12 dos 13 pacientes). As lesões associadas incluíram luxações vertebrais (6 casos), fraturas em outras vértebras (5), fraturas costais e de tórax (5), fraturas em membros superiores (5), fraturas em membros inferiores (3), lesões de face (3), fraturas de pelve (2) e queimaduras (1). A maioria dessas ocorrências foi registrada em pacientes do sexo masculino. Como indicado no gráfico 2.

Gráfico 2- Lesões associadas:



Com relação à internação, 88% da amostra (22 pacientes) foram internados. O tempo médio de permanência hospitalar foi de 22,2 dias (mínimo de 1 dia e máximo de 76 dias). No grupo masculino, a média foi de 23,3 dias, e no feminino, 17,5 dias. Em relação ao tempo entre o trauma e a admissão hospitalar, 16 pacientes não foram atendidos no mesmo dia do trauma. Para esses, o tempo médio de atraso foi de 12,2 dias, com máximo de 150 dias. Homens apresentaram maior atraso (média de 14,2 dias) do que as mulheres (média de 3,3 dias).

Foram identificadas 14 fraturas do processo odontóide (11 em homens, 3 em mulheres), 14 fraturas do corpo vertebral (mesma distribuição), e 5 fraturas dos elementos posteriores (4 em homens e 1 em mulher). Também foram registradas 6 luxações vertebrais: 2 em C1-C2, 1 em C2-C3, e 3 por hiperextensão, todas em homens. Dados inclusos da Tabela 2.

Tabela 2- Locais de fraturas registrados:

Sexo	Masculino	Feminino	Geral
Fraturas no processo odontóide	11	3	14
Fraturas em elementos posteriores	4	1	5
Fraturas em corpo vertebral	11	3	14
Luxações C1-C2	2	0	2
Luxações C2-C3	1	0	1
Número de luxações por hiperextensão	2	0	1

Dos 25 pacientes, 13 (52% da amostra) foram tratados cirurgicamente (a maioria submetidos a artrodese cervical), sendo 11 homens e 2 mulheres. Os outros 12 (48%) foram submetidos a tratamento conservador (uso de colar cervical). No grupo masculino, 55% foram tratados cirurgicamente e 45% conservadoramente; já no grupo feminino, 40% receberam cirurgia e 60% tratamento conservador.

Quanto às classificações das fraturas:

1. **Levine e Edwards (1985)[1]:** apenas 5 pacientes puderam ser classificados — 4 como Tipo I e 1 como Tipo IIA. A maioria (20 pacientes) não pôde ser classificada por essa sistemática.
2. **Anderson e D'Alonzo (1974)[2]:** entre os 14 pacientes com fratura de processo odontóide, 10 foram Tipo II, 4 Tipo III. Nenhum caso foi do Tipo I.
3. **Benzel (1994)[3]:** entre os 13 pacientes com fratura do corpo vertebral, 8 foram Tipo I, 1 Tipo II, e 5 Tipo III.
4. **AO Spine (2022)[4]:** apenas lesões Tipo III foram registradas (14 IIIA, 3 IIIB, 7 IIIC e 1 IIIA/IIC).
5. **Burke (1989)[5]:** 6 casos foram classificados como "Hangman atípico", 2 como "Teardrop", e 17 não se encaixaram.
6. **Roy-Camille (1973)[6]:** entre os 10 pacientes classificados, 1 foi Tipo I, 5 Tipo II, e 4 Tipo III.
7. **Grauer (2005)[7]:** dos 9 pacientes com fratura no processo odontóide, 3 foram Tipo IIA, 3 IIB, e 3 IIC.
8. **Effendi (1981)[8]:** entre os 5 casos de fraturas em elementos posteriores, 4 foram Tipo I e 1 Tipo II.

O estado neurológico foi avaliado utilizando a escala de Frankel, mas nem todos os prontuários possuíam a informação completa para que a análise desse dado fosse realizada.

A análise estatística revelou que não houve associação significativa entre sexo e faixa etária ($p = 0,740$). Foram também avaliadas, quando disponíveis, informações sobre

mortalidade tardia, uso prolongado de analgésicos, intensidade da dor, retorno ao trabalho e limitações nas atividades diárias.

A análise com com a literatura evidenciou que o atual estudo identificou predominância masculina (80%) e média de idade de 48,8 anos entre os pacientes com fraturas traumáticas de C2, refletindo o perfil clássico descrito por Ryan e Henderson (1992)[9], de homens jovens envolvidos em traumas de alta energia. Esse padrão também aparece no estudo de Fredø et al. (2014)[10], embora com idade mediana maior (66 anos) e com quedas como principal mecanismo de trauma.

Contudo, evidências mais recentes, como as de Berkay et al. (2023)[11] e Cloney et al. (2024)[12], mostram uma transição epidemiológica, com aumento da incidência em idosos, principalmente mulheres, e com quedas de baixa energia como principal causa. Essas mudanças são reforçadas por Ladenhoff et al. (2024)[13], que demonstraram que homens predominam abaixo dos 65 anos, enquanto mulheres são maioria acima dessa faixa etária.

Apesar disso, a presente amostra, de hospital terciário, ainda apresenta predominância de homens mais jovens com exposição a traumas de alta energia. No entanto, a média de idade mais elevada entre as mulheres (56,6 anos vs. 46,9 nos homens) sugere uma tendência à mudança no perfil epidemiológico, alinhada aos achados populacionais recentes.

CONCLUSÕES:

O estudo evidenciou que as fraturas traumáticas da vértebra C2 ocorrem majoritariamente em homens jovens (80%), com média de idade de 48,8 anos, principalmente devido a traumas de alta energia, como quedas e acidentes automobilísticos. As fraturas mais comuns envolveram o processo odontóide e o corpo vertebral, com ampla variedade de classificações utilizadas, o que destaca a necessidade de padronização diagnóstica.

Mais da metade dos pacientes foi submetida à cirurgia, e o tempo médio de internação foi elevado (22,2 dias). Observou-se atraso significativo entre o trauma e a admissão hospitalar em parte dos casos. Embora o perfil clássico ainda predomine, os dados sugerem uma transição epidemiológica, com aumento de fraturas em mulheres idosas por traumas de baixa energia.

Conclui-se que é essencial o aprofundamento de estudos em centros especializados para melhor caracterização e manejo das fraturas de C2, com foco em individualização terapêutica, padronização de classificações e estratégias eficazes de prevenção.

BIBLIOGRAFIA:

1. Levine AM, Edwards CC. The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. J Bone Joint Surg Am. 1985;67(2):217–26.
2. Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone Joint Surg Am. 1974;56(8):1663–74.
3. Benzel EC, Hart BL, Ball PA, Baldwin NG, Orrison WW, Espinosa M. Fractures of the C-2 vertebral body. J Neurosurg. 1994;81(2):206–12.
4. Vaccaro AR, Lambrechts MJ, Karamian BA, Canseco JA, Oner C, Vialle E, et al. AO Spine upper cervical injury classification system: a description and reliability study. The Spine Journal [Internet]. dezembro de 2022 [citado 17 de novembro de 2024];22(12):2042–9. Disponível em:

https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943022008439

5. Burke JT, Harris JH. Acute injuries of the axis vertebra. Skeletal Radiol [Internet]. 1º de agosto de 1989 [citado 17 de novembro de 2024];18(5):335–46. Disponível em: https://doi.org/10.1007/BF00361422
6. Roy-Camille R, De La Caffiniere JH, Saillant G. Traumatisme du rachis cervical superieur C1-C2. Paris: Masson, 1973:51-55.
7. Grauer JN, Shafi B, Hilibrand AS, Harrop JS, Kwon BK, Beiner JM, et al. Proposal of a modified, treatment-oriented classification of odontoid fractures. The Spine Journal [Internet]. 1º de março de 2005 [citado 17 de novembro de 2024];5(2):123–9. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1529943004009209
8. Grauer JN, Shafi B, Hilibrand AS, Harrop JS, Kwon BK, Beiner JM, et al. Proposal of a modified, treatment-oriented classification of odontoid fractures. The Spine Journal [Internet]. 1º de março de 2005 [citado 17 de novembro de 2024];5(2):123–9. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1529943004009209
9. Ryan MD, Henderson JJ. The epidemiology of fractures and fracture-dislocations of the cervical spine. Injury. 1992;23(1):38–40. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002013839290123A?via%3Dihub
10. Fredø HL, Rizvi SA, Lied B, et al. The epidemiology of traumatic cervical spine fractures: A prospective population study from Norway. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2014;20:85. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23259662/
11. Berkay F, Tashjian RZ, et al. Epidemiology of C2 fractures in the United States: A 20-year analysis using NEISS. Injury. 2023 Jul;54(7):246–252. PMID: 37448502. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37448502/
12. Cloney MB, Texakalidis P, Roumeliotis AG, Thirunavu V, Shlobin NA, Swong K, El Tecle N, Dahdaleh NS. The demographic, clinical, and management differences between traumatic dens fracture patients with and without simultaneous atlas fractures. J Craniovertebr Junction Spine. 2024 Jan-Mar;15(1):21-29. doi: 10.4103/jcvjs.jcvjs_147_23. Epub 2024 Mar 13. PMID: 38644924; PMCID: PMC11029115.
13. Ladehoff LC, Root KT, Foreman M, Brown JB, Webb PB, Diaz MJ, Taneja K, Patel K, Lucke-Wold B, Wessel RP. Demographics in the context of health-care delivery for C1 and C2 fractures. J Craniovertebr Junction Spine. 2024 Jul-Sep;15(3):331-337. doi: 10.4103/jcvjs.jcvjs_66_24. Epub 2024 Sep 12. PMID: 39483841; PMCID: PMC11524566.