Objetivo: Avaliar as classificações AO-Magerl e SLIC (Subaxial Cervical Spine Injury Classification) utilizadas em fraturas da coluna cervical e avaliar se elas apresentam correlações com a gravidade neurológica dos pacientes, com a escolha da via de acesso, a duração do ato cirúrgico e o tempo de duração da cirurgia. M étodos: Análise retrospectiva do prontuário e acervo de imagens radiológicas dos 77 pacientes submetidos à cirurgia de fratura e ou luxação da coluna cervical subaxial, no período de agosto de 2010 a setembro de 2012. Resultados: A classificação SLIC apresentou forte correlação com déficit neurológico, com valor de correlação de Pearson de -0,600. Já a classificação AO não apresentou correlação com a escala de Frankel, e o valor de Pearson foi de 0,06 com significância estatística de 0,682 (p < 0,05), ou seja, incapaz de determinar ou sugerir a gravidade do déficit. Quando comparadas entre si, as duas classificações apresentaram correlação estatística e o valor de Pearson foi de 0,282 com valor de significância de 0,022 (p < 0,05). Conclusão: Entre as classificações mais utilizadas, a classificação SLIC foi estatisticamente capaz de definir necessidade de tratamento cirúrgico e a gravidade do estado neurológico, porém foi incapaz de predizer a via de acesso ou o tempo de duração da cirurgia; a classificação AO falhou em predizer a gravidade da lesão neurológica, o tempo cirúrgico e em auxiliar a escolha da via de acesso, sendo apenas uma classificação morfológica.

Descritores: Fraturas da coluna vertebral; Vértebras cervicais; Classificação; Artrodesise; Estatísticas não paramétricas.

RESUMO

Objetivo: Avaliar as classificações AO-Magerl e SLIC (Subaxial Cervical Spine Injury Classification) utilizadas em fraturas da coluna cervical e avaliar se elas apresentam correlações com a gravidade neurológica dos pacientes, com a escolha da via de acesso, a duração do ato cirúrgico e entre si mesmas. Métodos: Análise retrospectiva do prontuário e acervo de imagens radiológicas dos 77 pacientes submetidos à cirurgia de fratura e ou luxação da coluna cervical subaxial, no período de agosto de 2010 a setembro de 2012. Resultados: A classificação SLIC apresentou forte correlação com déficit neurológico, com valor de correlação de Pearson de -0,600. Já a classificação AO não apresentou correlação com a escala de Frankel, e o valor de Pearson foi de 0,06 com significância estatística de 0,682 (p < 0,05), ou seja, incapaz de determinar ou sugerir a gravidade do déficit. Quando comparadas entre si, as duas classificações apresentaram correlação estatística e o valor de Pearson foi de 0,282 com valor de significância de 0,022 (p < 0,05). Conclusão: Entre as classificações mais utilizadas, a classificação SLIC foi estatisticamente capaz de definir necessidade de tratamento cirúrgico e a gravidade do estado neurológico, porém foi incapaz de predizer a via de acesso ou o tempo de duração da cirurgia; a classificação AO falhou em predizer a gravidade da lesão neurológica, o tempo cirúrgico e em auxiliar a escolha da via de acesso, sendo apenas uma classificação morfológica.

Descritores: Fraturas da coluna vertebral; Vértebras cervicais; Classificação; Artrodesise; Estatísticas não paramétricas.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the AO/Magerl classification and the SLIC (Subaxial Cervical Spine Injury Classification), used in the cervical spine fractures and assess whether they are correlated to the neurological severity of patients, the choice of approach to be used, the duration of surgery and between themselves. Method: Retrospective analysis of medical records and radiological image files of 77 patients surgically treated of subaxial cervical fracture or dislocation from August 2010 to September 2012. Results: The SLIC classification showed a strong correlation with neurological deficit and Pearson correlation value of -0.600. The AO classification was not correlated with the Frankel scale and the value of Pearson was 0.06 with a statistical significance of 0.682 (p < 0.05), that is, unable to determine or suggest the severity of the deficit. When compared to each other the two classifications showed statistical correlation and the value of Pearson was 0.282 with a significance value of 0.022 (p < 0.05). Conclusion: Among the most used classifications, the SLIC has been able to statistically define the need for surgical treatment and the severity of the neurological status, but was unable to predict the approach or the time of the surgery; the classification AO failed to predict the severity of neurological injury, surgical time, and did not help to choose the approach, just being a morphological classification.

Keywords: Spinal fracture; Cervical vertebrae; Classification; Arthrodesis; Statistics, nonparametric.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar las clasificaciones AO-Magerl y SLIC (Subaxial Cervical Spine Injury Classification), utilizadas en las fracturas de la columna cervical y evaluar si tienen correlación con la gravedad neurológica de los pacientes, la elección de la vía de acceso, la duración de la cirugía y si están correlacionados entre sí. Método: Análisis retrospectivo de registros médicos y colección de imágenes radiológicas de 77 pacientes tratados quirúrgicamente de fractura o dislocación de la columna cervical subaxial, desde agosto de 2010 hasta septiembre de 2012. Resultados: La clasificación SLIC mostró una fuerte correlación con déficit neurológico y el valor de correlación de Pearson de -0,600. La clasificación AO no se correlacionó con la escala de Frankel y el valor de Pearson fue 0,06, con una significación estadística de 0,682 (p < 0,05), es decir, incapaz de determinar o sugerir la gravedad del déficit. Cuando se compararon entre sí, las dos clasificaciones mostraron correlación estadística y el valor de Pearson fue de 0,282, con valor de significación de 0,022 (p < 0,05). Conclusión: Entre las clasificaciones más utilizadas, la clasificación SLIC ha sido capaz de definir estadísticamente la necesidad de tratamiento quirúrgico y la gravedad del estado neurológico, pero fue incapaz de predecir la vía de acceso o la duración de la cirugía; la clasificación AO no logró predecir la gravedad de la lesión neurológica, el tiempo quirúrgico ni auxiliar a elegir la vía de acceso, siendo sólo una clasificación morfológica.

Descripores: Fracturas de la columna vertebral; Vértebras cervicales, Clasificación; Artrodesis; Estadísticas no paramétricas.
INTRODUÇÃO

As fraturas cervicais subaxiais que ocorrem entre a terceira e sétima vértebra cervical, são grandes causas de morbidade em nossa sociedade e as principais causas de lesão raquimedular, representam alto custo econômico tanto nos setores de saúde quanto previdenciários.

Os custos em cuidados da saúde e previdenciários estimados para um paciente de 25 anos com quadro tetraplegia traumática e lesão medular localizada entre C5 e C8 podem chegar a 3 milhões de dólares durante a vida. Nos Estados Unidos 12.000 novos casos de lesão medular ocorrem por ano, sendo 55,7% em níveis cervicais e cerca de 83% dos pacientes acometidos por essa lesão são jovens do sexo masculino. 

Existe um debate contínuo quanto ao tratamento farmacológico, de trauma raquimedular, pois não há evidências consistentes em relação à utilização de fármacos neuroestimuladores ou protetores. O uso de metilprednisolona em doses altas, antes preconizados a partir dos estudos NASCIS 

A existência de diversas classificações para fraturas cervicais subaxiais resulta em desacordo entre as diversas instituições e entre os cirurgiões, torna difícil comunicação entre médicos especialistas atrapalhando as investigações científicas e impedindo a padronização de atos, tornando ainda mais desafiador o ensino de médicos em formação.

Hoje dentre as muitas classificações, duas são muito utilizadas e discutidas por diversos autores, a classificação do grupo AO SPINE (Tabela 1) e a do Spine Trauma Study Group. (Tabela 2) A classificação do grupo AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese) é baseada na classificação de fraturas tóracolombares de Magerl et al., publicada em 1994 e foi adaptada para fratura cervical de C3 a C7, utilizando achados radiológicos e característicos patomorfológicos das lesões neste segmento.

A avaliação da gravidade e a via tratamento desta patologia.
MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte transversal, de natureza quantitativa. Trabalho aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da instituição CEP HCFMUSP, com parecer número 294.137.

Foram selecionados no banco de dados do Instituto de Ortopedia de Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo, no período de Agosto de 2010 a Setembro de 2012, os pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico com diagnóstico de fratura cervical subaxial ou fratura luxação cervical subaxial.

Todos os pacientes deviam possuir radiografias pré e pós-operatórias e tomografia computadorizada pré-operatória disponíveis. O exame de ressonância magnética foi solicitado obrigatoriamente nos casos com déficit neurológico parcial e suspeita de lesão do complexo discoligamentar.

Foram excluídos do estudo os pacientes que não possuíam exames de imagem adequados no sistema eletrônico, pacientes com exames realizados em outros hospitais, investigação radiológica incompleta, pacientes com fratura patológica e pacientes com espondilite anquilosante da coluna cervical, pois as classificações utilizadas não abrangem este tipo de fratura.

Todas as imagens digitais armazenadas no servidor do Hospital das Clínicas foram analisadas por um único observador, cirurgião de coluna experiente, habituado com o uso diário das classificações da AO SPINE e SLIC com auxílio de ferramentas disponíveis no software Philips iSite®.

Os casos foram novamente classificados pelo mesmo cirurgião utilizando-se de gabaritos, para a classificação AO utilizou-se o número cinco (5) apresentando “ponto” e número não foram consideradas devido sua baixa concordância.17

No caso da classificação AO utilizou-se o número cinco (5) para corresponder ao grupo cervical, os subgrupos que são correspondentes ao seguimento cervical, a letra corresponde ao tipo para corresponder ao esqueleto axial, seguida do número um (1) para corresponder ao déficit neurológico parcial e suspeita de lesão do complexo discoligamentar.

Foram excluídos do estudo os pacientes que não possuíam exames de imagem adequados no sistema eletrônico, pacientes com exames realizados em outros hospitais, investigação radiológica incompleta, pacientes com fratura patológica e pacientes com espondilite anquilosante da coluna cervical, pois as classificações utilizadas não abrangem este tipo de fratura.

Todas as imagens digitais armazenadas no servidor do Hospital das Clínicas foram analisadas por um único observador, cirurgião de coluna experiente, habituado com o uso diário das classificações da AO SPINE e SLIC com auxílio de ferramentas disponíveis no software Philips iSite®.

Os casos foram novamente classificados pelo mesmo cirurgião utilizando-se de gabaritos, para a classificação AO utilizou-se a imagem da Figura 1, publicada no artigo de Marcon et al.,5 para classificação SLIC utilizou-se o aplicativo de celular SLIC2 desenvolvido por Kubben15 e pelo site digitalneurosurgeon.com com a colaboração os autores da classificação Vaccaro et al.,10,16 disponível na internet nas plataformas Android® e Apple Store®.

O exame de ressonância magnética foi solicitado obrigatoriamente nos casos com déficit neurológico parcial e suspeita de lesão do complexo discoligamentar.

Conforme a classificação AO as fraturas classificadas como 51B1 representaram a maioria 25,8% (n=17), seguidas pelas do tipo 51B2 22,7% (n=15). (Figura 2)

Os casos foram novamente classificados pelo mesmo cirurgião utilizando-se de gabaritos, para a classificação AO utilizou-se a imagem da Figura 1, publicada no artigo de Marcon et al.,5 para classificação SLIC utilizou-se o aplicativo de celular SLIC2 desenvolvido por Kubben15 e pelo site digitalneurosurgeon.com com a colaboração os autores da classificação Vaccaro et al.,10,16 disponível na internet nas plataformas Android® e Apple Store®.

No caso da classificação AO utilizou-se o número cinco (5) para corresponder ao esqueleto axial, seguida do número um (1) correspondente ao seguimento cervical, a letra corresponde ao tipo e número após corresponde ao grupo, os subgrupos que são representados por “ponto” e número não foram consideradas devido sua baixa concordância.17

Considerou-se também os critérios de gravidade como: grau de lesão neurológica pela escala de Frankel, duração do ato cirúrgico, quantidade de hemocomponentes transfundidos, níveis da artrodese, via de acesso e utilização previa de tração halocrania para redução.

RESULTADOS

No período de Agosto de 2010 a Setembro de 2012, 77 pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico de fratura cervical no segmento C3 a C7, com idade entre 15 e 82 anos e média de 36,5 anos, sendo a maioria do sexo masculino 88,3% (n=68). Foram excluídos 11 pacientes no total, destes sete não possuíam investigação radiológica satisfatória, três apresentavam fraturas relacionadas à espondilite anquilosante e uma fratura patológica.

Restaram 66 pacientes dentro dos critérios de inclusão, 53% (n=35) sem déficit neurológico, classificados como Frankel E, 33,3% (n=22) com déficit completo Frankel A, 13,7% (n= 9) com déficit incompleto Frankel D, C, e B. Apenas três pacientes apresentavam lesão radicular associada. Apresentaram fratura cervical alta C1 C2 associada 7,6% (n=5).

A média de duração do ato cirúrgico (incisão ao curativo) foi de 184 minutos, apenas um paciente necessitou de transfusão de hemocomponentes.

CONCLUSÃO

Conforme a classificação AO as fraturas classificadas como 51B1 representaram a maioria 25,8% (n=17), seguidas pelas do tipo 51B2 22,7% (n=15). (Figura 2)

Quando utilizada a classificação SLIC, quatro pacientes (6%) apresentaram pontuação abaixo de quatro sendo passíveis ao tratamento conservador e 6 pacientes (9%) obtiveram pontuação igual a quatro, ou seja passível de ambos os tipos de tratamento e a decisão deveria caber ao cirurgião.

Ao analisar a via de acesso 47 % dos pacientes foram operados por via posterior e 43,9% por via anterior e 9,1% necessitaram de abordagem por dupla via.

Para avaliar as classificações, utilizamos o teste de correlação de Pearson, considerando como estatisticamente significantes valores menores que 0,05. Inicialmente testaram-se as classificações em relação ao grau de déficit neurológico pela escala de Frankel.

Quando correlacionado a classificação SLIC com a escala de déficit neurológico o valor da correlação de Pearson foi de -0,600 com significância estatística menor que 0,01. Já a classificação AO não apresentou correlação com a escala de Frankel o valor foi de Pearson foi de 0,06 com significância estatística de 0,682 (p< 0,05).

Quando correlacionamos às duas classificações SLIC e AO (Figura 3) houve significância estatística o valor de Pearson foi de -0,202 com valor de significância de 0,117, já em relação à idade houve correlação com significância estatística (Pearson = 0,270 com p = 0,028).

**Figura 1.** Classificação AO - Magel 1994 para fraturas cervicais (retirado de Marcon et al.5 com autorização dos autores)

**Figura 2.** Classificação AO das fraturas em pacientes operados.
A população vítima de fraturas cervicais continua sendo homem em idade produtiva, com uma proporção de 83% o que representa um custo socioeconômico elevadíssimo.

Dentre os pacientes operados quatro apresentavam pontuação do SLIC menor que três, ou seja, passível de tratamento conservador segundo a classificação. Destes, dois necessitaram de cirurgia devido a associação de fratura cervical alta com indicação de fixação; e os outros dois apresentavam quadro de politraumatismo necessitando de permanência em UTI, com indicação de rápida remoção do colar cervical com a finalidade de evitar complicações causadas pelas órteses em contato com a pele do paciente. Outros seis casos apresentavam pontuação igual a quatro, que segundo a classificação a decisão caberia ao cirurgião, estes casos não foram analisados separadamente. Nenhum caso com menos de três pontos fora operado, comprovando que a indicação cirúrgica da equipe respeita os padrões de instabilidade da classificação SLIC, mesmo sem calcular as pontuações previamente em todos os casos.

Quando comparada a classificação SLIC com a escala neurológica de Frankel houve correlação fortíssima, pois esta usa lesão neurológica como um de seus critérios, da mesma maneira constatou-se que a classificação do grupo AO SPINE, não tem esta mesma finalidade e que a progressão de A1 a C3 não acompanhou a gravidade neurológica do doente. Nenhuma das duas classificações teve correlação com o tempo de duração da cirurgia. Uma hipótese é que este esteja relacionado a outros fatores, como a via de acesso selecionada e a experiência do cirurgião. Entre si as classificações apresentaram correlação estatisticamente significante, devido ao fato de a classificação SLIC conter em seus critérios morfológicos uma graduação semelhante a classificação do grupo AO, se considerado apenas o segmento e o tipo e grupo excluindo os subtipos representados por “ponto” e número.

A classificação SLIC mostrou-se um instrumento útil na indicação do tratamento cirúrgico uma vez que 94% dos casos operados apresentavam pontuação maior ou igual a quatro e os casos com pontuação menor que quatro possuíam indicação cirúrgica relativa a fratura cervical alta associada, ou contraindicações ao uso de imobilização. Também mostrou-se útil em determinar déficit neurológico pois as maiores pontuações estavam associadas a pacientes com déficit neurológico parcial ou total sendo útil em determinar quais casos devem ser priorizados.

A classificação AO não representou a gravidade dos casos, por se tratar de uma classificação estritamente morfológica, a sua graduação de A1 a C3 não progrediu da mesma maneira que a gravidade do déficit neurológico.

Ambas as classificações apresentadas encontram-se validadas e com bons resultados de avaliação intra e interobservadores. A publicação de uma nova classificação AO em Fevereiro de 2015, leva em consideração outros fatores além do padrão morfológico da fratura, que também foi alterado, nesta classificação atual quaisquer fraturas com deslocamento são classificadas como sendo do tipo C sendo estas em rotação, flexão ou distração, o status neurológico e as condições de discos, ligamentos e facetas também foram considerados modificadores e incluídos nesta nova classificação.

Dados independentes sobre a concordância inter e intraobservadores não foram publicados. Para diminuir o viés de concordância interobservadores utilizou-se um único observador analisando por duas vezes as mesmas imagens, a taxa de concordância intraobservador não foi calculada pois este não era o objetivo.

As classificações no nosso serviço são utilizadas rotineiramente como meio de comunicação, mas não são utilizadas prospectivamente, as decisões cirúrgicas são tomadas baseada na experiência dos cirurgiões durante as visitas diárias. Acreditamos que uma análise prospectiva das classificações e dos algoritmos propostos por elas seria de grande contribuição, porém mesmo retrospectivamente como demonstrado neste estudo observamos que 94% dos pacientes operados possuíam pontuação maior ou igual a quatro da classificação SLIC.

Chhabra et al.19 consultou diversos cirurgiões envolvidos em hospitais acadêmicos sobre suas perspectivas e as classificações existentes para as fraturas cervicais subaxiais, o resultado obtido consiste em que a maioria dos serviços ainda usa a classificação de Allen Ferguson 37,5%, seguida pela classificação SLIC com 35%. As vantagens levantadas por estes cirurgiões sobre a classificação SLIC dentre as demais classificações foram o fato desta levar em consideração o déficit neurológico e a sua gravidade, oferecendo um meio de comunicação, mas não são utilizadas prospectivamente.

CONCLUSÃO

Ambas as classificações devem ser treinadas e praticadas no uso diário de traumatologistas, cirurgiões de coluna e neurocirurgiões, pois são de fácil memorização, com índices satisfatórios de concordância inter e intraobservador, além de serem ferramentas importantes para facilitar a comunicação e uniformização de dados para estudos científicos.

Mesmo amplamente difundidas as classificações mostradas no estudo ainda não atendem de maneira satisfatória todos os critérios de confiabilidade e reprodutibilidade, além de não serem adotadas pela maioria dos cirurgiões.

Este é o primeiro estudo que compara as duas principais classificações. Seriam necessários mais estudos para determinar se estas classificações estão correlacionadas aos desfechos clínicos dos pacientes.

A adoção de novas classificações para fraturas cervicais subaxiais como a classificação AO SPINE publicada em Fevereiro de 2015, assim como as outras que surgirem devem passar por estudos diversos antes de serem utilizadas de maneira prospectiva.

A experiência do cirurgião, assim como os aspectos clínicos e psicológicos dos pacientes devem ser levados em consideração na tomada de decisão quanto ao tipo de tratamento, a escolha da via de acesso e método a ser realizado.

Todos os autores declararam não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.
REFERÊNCIAS

1. Spinal Cord Injury Facts and Figures at a Glance. J Spinal Cord Med. 2014 Feb 21;37(3):355–6.
2. Letaif OB, Damasceno ML, Cristante AF, Marcon RM, Iutaka AS, Oliveira RP, et al. The choice of surgical approach for treatment of cervical fractures. Coluna/Columna. 2010 Dec;9(4):358–62.
3. Nesathurai S. Steroids and spinal cord injury: revisiting the NASCIS 2 and NASCIS 3 trials. J Trauma. 1996 Dec;45(6):1088–93.
4. Botelho RV, Daniel JW, Boulusa JL, Colli BO, Farias R de L, Moraes OJS, et al. Efetividade de metilprednisolona na fase aguda do trauma raquimedular revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados [Effectiveness of methylprednisolone in the acute phase of spinal cord injuries: a systematic review of randomized controlled trials]. Rev Assoc Med Bras. 2009;55(6):729–37.
5. Marcon RM, Cristante AE, Teixeira WU, Narasaki DK, Oliveira RP, de Barros Filho TEP. Fractures of the cervical spine. Clin São Paulo Braz. 2013 Nov;68(11):1455–61.
6. Böhler L, Böhler J. The treatment of fractures. Ed. 5. New York: Grune & Stratton, Incorporated; 1966.
7. Whiteley JE, Forsyth HF. The classification of cervical spine injuries. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med. 1960;83:633-44.
8. Allen BL, Ferguson RL, Lehmann TR, O’Brien RP. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. Spine. 1982 Feb;7(1):1–27.
9. Defino H. Classificação das fraturas da coluna cervical baixa (C3-C7). Rev Coluna. 2003;2(1).
10. Vaccaro AR, Hubert RJ, Patel AA, Fisher C, Dvorak M, Lehman Jr RA, et al. The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disco-ligamentous complex. Spine. 2007;32(21):2365–74.
11. Van Middendorp JJ, Audigé L, Hansson B, Chapman JR, Hosman AJ. What should an ideal spinal injury classification system consist of? A methodological review and conceptual proposal for future classifications. Eur Spine J. 2010;19(9):1238–48.
12. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Naylorian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994 Aug 1;3(4):184–201.
13. Vaccaro AR, Koemer JD, Radcliff KE, Oner FC, Reinhold M, Schnake KJ, et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc. 2015 Feb 26.
14. Holdsworth F. Review Article Fractures, Dislocations, and Fracture-Dislocations of the Spine. J Bone Jt Surg. 1970 Dec;52(8):1534–61.
15. Kübben PL. SLIC 2: Improved decision support for subaxial cervical spine injury. Surg Neurol Int [Internet]. 2012 Mar 14 [cited 2015 May 1];3. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3326985/
16. Spine Trauma Study Group, Vaccaro A, Hubert R, Fisher C, Dvorak M, Patel A, et al. The Sub-axial Cervical Spine Injury Classification System (SLIC): A Novel Approach to Recognize The Importance of Morphology, Neurology and Integrity of the Disco-ligamentous complex. Dep Orthop Surg Fac Pap [Internet]. 2006 Nov 8; Available from: http://jdc.jefferson.edu/orthop/14
17. Wood KB, Khanna G, Vaccaro AR, Arnold PM, Harris MB, Mehbod AA. Assessment of two thoracolumbar fracture classification systems as used by multiple surgeons. J Bone Jt Surg. 2005;87(7):1423–9.
18. Alpesh A. Patel, Andrew Dailey, Darrel S. Brodke, Michael Daubs, Paul A. Anderson, R. John Hurlbert, et al. Subaxial cervical spine trauma classification: the Subaxial Injury Classification system and case examples [Internet]. http://dx.doi.org/10.3171/FOC.2008.25.11.18. 2008 [cited 2014 Feb 6]. Available from: http://thejns.org/doi/abs/10.3171/FOC.2008.25.11.18?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
19. Ohbasa HS, Kaul R, Kanagaraju V. Do we have an ideal classification system for thoracolumbar and subaxial cervical spine injuries: what is the expert’s perspective? Spinal Cord. 2015 Jan;53(1):42–8.