

---

**Rodrigo Rezende**

**AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE A GRAVIDADE  
DO TRAUMA E A CLASSIFICAÇÃO DE MAGERL PARA AS  
FRATURAS VERTEBRAIS TORACOLOMBARES.**

**Tese apresentada ao curso de Pós graduação  
da Faculdade de Ciências Médicas da Santa  
Casa de São Paulo para obtenção do título de  
Doutor em Medicina**

**São Paulo, 2009.**

---

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

---

---

---

**Rodrigo Rezende**

**AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE A GRAVIDADE  
DO TRAUMA E A CLASSIFICAÇÃO DE MAGERL PARA AS  
FRATURAS VERTEBRAIS TORACOLOMBARES.**

**Tese apresentada ao curso de Pós graduação da  
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa  
de São Paulo para obtenção do título de Doutor  
em Medicina.**

**Área de concentração: Ciências da Saúde.**

**Orientador: Prof. Dr. Osmar Avanzi.**

**São Paulo, 2009.**

---

---

---

À minha esposa, Renata, cujo amor, compreensão e dedicação permitiram-me a tranquilidade emocional e afetiva necessária para produzir este trabalho.

Aos meus pais, exemplos de dedicação, dignidade e afeição que forjaram meu caráter.

Ao meu mestre, Prof. Dr. Osmar Avanzi, exemplo a ser seguido, pela compreensão e grande incentivo a pesquisa.

---

## AGRADECIMENTOS

À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do Provedor Dr. Kalil Rocha Abdalla, pela possibilidade para a realização deste trabalho.

À Faculdade de Medicina da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do Dr. Ernani Geraldo Rolim, pelo apoio sem o qual este trabalho não seria possível.

A coordenadora do curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde da FCMSCSP na pessoa da Prof. Dra. Yvoty Alves Santos Sens.

Ao Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, representado pelo seu Diretor Prof. Dr. Osmar Avanzi.

Ao Prof. Dr. Osmar Avanzi, meu orientador, pela paciência constante e oportunidade de me introduzir na pesquisa da cirurgia da coluna vertebral.

Ao Prof. Dr. Robert Meves e a Dra. Maria Fernanda Silber Caffaro pela grande amizade, compreensão e apoio para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos amigos José Eduardo Grandi Ribeiro Filho, Dejair Xavier, Nelson Elias, Joelmar Cezar de Almeida e Igor Cardoso Machado pelo incentivo ao desenvolvimento de pesquisa e do grupo de coluna vertebral no Espírito Santo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela assistência ao curso de Pós-Graduação no Brasil.

À Dra. Ting Hui Ching, professora assistente de Bioestatística do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pela orientação estatística indispensável para a realização deste estudo.

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AIS:** Abbreviated Injury Scale

**AO:** *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*

**ATLS:** Advanced Trauma Life Support

**ISS:** Injury Severity Score

**NISS:** New Injury Severity Score

**NISSM:** New Injury Severity Score Modificado

**SAME:** Serviço De Arquivos Médicos

**SCSP:** Santa Casa de São Paulo

**TLISS:** Thoracolumbar Injury Severity Score

---

---

## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>1.1 – Revisão da literatura</b> .....	5
<b>2 – OBJETIVO</b> .....	20
<b>3 – CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	22
<b>3.1 – Casuística</b> .....	23
<b>3.2 – Métodos</b> .....	24
<b>4 – RESULTADOS</b> .....	36
<b>4.1 – Descrição da amostra</b> .....	37
<b>4.2 – Análise Analítica NISS</b> .....	42
4.2.1 – Análise NISS X Fratura tipo A, B e C.....	42
<b>4.3 – Análise Analítica NISSM</b> .....	44
4.2.2 – Análise NISSM X Fratura tipo A, B e C.....	44
<b>5 – DISCUSSÃO</b> .....	46
<b>6 – CONCLUSÃO</b> .....	55
<b>8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	57
FONTES CONSULTADAS.....	62
RESUMO.....	64
ABSTRACT.....	66
LISTA E APÊNDICE.....	68

---

---

## 1 – INTRODUÇÃO

---

---

O aumento dos acidentes industrial e automobilístico elevou o número de fraturas da coluna vertebral, e que normalmente estão relacionadas ao trauma de alta gravidade. Deste modo, caracterizam pacientes que devem ser atendidos como politraumatizados, recebendo cuidados e atenções especiais. Nestes pacientes, o tipo de fratura e a complexidade do trauma atualmente são fatores que influenciam a conduta médica, estando o resultado funcional do tratamento diretamente relacionado a estes critérios<sup>(1,2,3)</sup>.

Desde 1938 com Watson-Jones, a preocupação na classificação destas fraturas e o delineamento para o tratamento a ser definido já começavam a ser estudados<sup>(4)</sup>. As classificações subseqüentes como a de Holdsworth<sup>(5)</sup>, na teoria das duas colunas, e a de Denis<sup>(6)</sup>, com o conceito das três colunas, não só consideravam a morfologia das fraturas, mas também as alterações estruturais observadas nas imagens radiográficas e na tomografia computadorizada. A estabilidade mecânica e neurológica dos pacientes foram as bases destas classificações, podendo desta forma, delinear melhores critérios para o tratamento.

Em 1994, Magerl et al descreveram a classificação alfanumérica valorizando não apenas os princípios de estabilidade já bem determinados pela literatura, mas também a gravidade das fraturas em um contexto geral, o que favoreceu, segundo os autores, uma melhor definição para a conduta terapêutica a ser tomada pelo médico ortopedista na avaliação inicial do paciente com fratura vertebral, bem como facilitar a subsequente reabilitação e o retorno mais precoce às suas atividades sociais<sup>(7)</sup>.

Esta classificação pelas características adotadas passou a ter importância na prática médica e desta forma difundida, conhecida e aplicada até os dias atuais na literatura internacional.

---

Diante destes enfoques, o paciente politraumatizado recebe destaque na forma de tratamento, não só pela necessidade de cuidados especiais relativos ao politrauma, como também o tratamento cirúrgico mais adequado para a fratura da coluna vertebral, quando presente.

Neste mesmo ano, McCormack et al publicaram uma classificação numérica, que através do sistema de pontuação, possibilitou uma melhor forma de tratamento, independentemente do tipo de fratura. Esta classificação passou a ter relevância na literatura, pois não analisa apenas o tipo de fratura vertebral como forma determinante do tratamento e sim como um conjunto de informações, como grau de cominuição vertebral, lesão do ligamento longitudinal posterior, rotação ou translação vértebral e gravidade do trauma, que em conjunto permitem a decisão sobre a forma de tratamento mais adequadas <sup>(8)</sup>.

Vaccaro et al, em 2006, criaram uma classificação numérica em que as fraturas por distração são consideradas de maior gravidade do que as fraturas por rotação e translação, entrando em discordância com classificações já existentes na literatura. Embora estes autores intitulem esta classificação como Thoracolumbar Injury Severity Score (TISS), não consideram nenhum parâmetro de gravidade do trauma <sup>(9)</sup>.

Simultaneamente ao desenvolvimento das novas classificações para as fraturas da coluna vertebral, a influência da gravidade do trauma no tratamento de pacientes politraumatizados passou a ter maior expressão já que interfere diretamente no tipo de tratamento e no retorno às atividades cotidianas<sup>(2,3)</sup>. Com isto, criaram-se vários índices de análise da gravidade do trauma, como o Triage Index<sup>(10)</sup>, Trauma Score<sup>(11)</sup>, Trauma Revised Injury Severity Score<sup>(12)</sup> e

---

o New Injury Severity Score (NISS)<sup>(13)</sup>. Na atualidade o NISS é o método de avaliação da gravidade do trauma do paciente politraumatizado, mais difundido e reconhecido pela literatura. Na descrição dos índices de trauma será mantido a nomenclatura na língua inglesa, pois estes índices são conhecidos na literatura por siglas derivadas dos nomes em inglês.

Realizamos este estudo por não existir nenhuma menção na literatura que compare os índices de gravidade do trauma em pacientes politraumatizados com as fraturas vertebrais particularmente classificadas segundo os difundidos critérios propostos por Magerl et al na sua classificação, e também por considerarmos que a partir destas informações possa ser agregado informações para um melhor atendimento destes pacientes, diminuindo a comorbidade dos politraumatizados <sup>(7)</sup>.

Assim sendo, procuramos correlacionar a gravidade do trauma nas fraturas do tipo A, B e C da classificação de Magerl et al para as fraturas da coluna toracolombar e a classificação do NISS e do NISSM para a gravidade do trauma em pacientes politraumatizados.

---

## 1.1 – Revisão da literatura

Em 1940, Watson-Jones subdividiram as fraturas toracolombares em três tipos básicos que incluíam a fratura por encunhamento, a fratura cominutiva e a fratura luxação, a partir da análise da morfologia da lesão que acometia o corpo vertebral <sup>(4)</sup>.

A partir da análise de radiografias simples, Holdsworth descreveu, em 1963, a teoria das duas colunas, e caracterizou a fratura do tipo explosão como resultado de uma carga axial levando à explosão da vértebra e ao comprometimento da parte posterior do corpo vertebral <sup>(5)</sup>.

A primeira publicação de um método de análise da gravidade do trauma foi em 1971 com a criação do AIS pela Associação Médica Americana juntamente com a Associação Americana de Medicina Automotiva e apresentava como objetivo principal desenvolver um sistema para classificar e comparar as lesões causadas pelos acidentes automotivos e simultaneamente padronizar os diversos tipos de lesões ocorridas. Para a sua criação, o AIS teve a participação de uma equipe multidisciplinar formada por engenheiros, investigadores de acidentes e médicos de diversas especialidades que estabeleceram as lesões mais frequentes e as de maior gravidade. Neste trabalho, as lesões foram classificadas em nove tipos de gravidades sendo a localização das lesões divididas em cinco regiões assim representadas: lesões gerais, da cabeça e pescoço, do tórax, do abdome e das extremidades <sup>(14)</sup>.

A partir de 1971, várias revisões do AIS foram realizadas com o objetivo de se aprimorar a descrição original. Disto resulta a necessidade de se criar um método que não avalia a

---

---

gravidade do trauma por regiões corpóreas, mas sim que estuda o paciente de uma forma global. Foi daí que Baker em 1974 desenvolveu um método simples de análise da gravidade do trauma em pacientes vítimas de acidentes automobilístico e que teve como base os códigos individuais definidos pelo AIS adaptado para pacientes com múltiplas lesões. Este método foi chamado de Injury Severity Score (ISS), que permite representar através de códigos numéricos, todas as lesões ocorridas no momento do trauma. Neste estudo os autores avaliaram 2.128 pacientes vítimas de acidente automobilístico e concluíram que a morbidade e a mortalidade destes pacientes poderiam ser analisadas e correlacionadas através da gravidade do trauma<sup>(15)</sup>.

Bull JR em 1975 aplicaram o ISS em 1.333 pacientes vítimas de acidentes automotivos analisando a sua relação com a mortalidade em diferentes faixas etárias, além do tempo de sobrevivência e o tempo de internação. A taxa de mortalidade variou conforme a faixa etária dos pacientes, observando-se uma correlação inversamente proporcional entre a idade dos pacientes que evoluíram para óbito e o valor do ISS. Quanto ao tempo de sobrevivência, encontrou-se que pacientes com ISS elevado apresentavam um menor período de sobrevivência e que o tempo de sobrevivência nos mais jovens era menor que nos idosos devido à gravidade das lesões. A duração do tempo de internação era diretamente proporcional ao valor do ISS<sup>(16)</sup>.

Ao apresentar o resultado de estudo retrospectivo de 412 fraturas toracolombares, Denis definiu, em 1983, a teoria das três colunas, segundo a qual a coluna anterior é composta pelo ligamento longitudinal anterior e a metade anterior do corpo vertebral e do anel fibroso do disco intervertebral; a coluna média, pelo ligamento longitudinal posterior e a metade posterior do corpo vertebral e do anel fibroso do disco intervertebral; e a coluna posterior é representada pelos processos articulares, o processo espinhoso e os ligamentos posteriores da

---

coluna vertebral. Segundo esse autor, a fratura toracolombar por explosão resultaria de um trauma axial causando lesão da coluna anterior e média, podendo acometer ou não elementos posteriores. Esse autor definiu, ainda, os conceitos de instabilidade do primeiro grau ou mecânica, quando há falha estrutural da vértebra; instabilidade do segundo grau ou neurológica, quando há presença de alterações neurológicas associadas à fratura; e instabilidade do terceiro grau, quando há associação entre a falha mecânica e o déficit neurológico. Descreveu como instabilidade do primeiro ou do terceiro grau a associação de fraturas do tipo explosão com lesões ligamentares dos elementos posteriores, e referiu a dificuldade de identificar essa associação de lesões mesmo com a análise de imagens no plano axial na tomografia computadorizada<sup>(6)</sup>.

Gennari TD e Koizumi MS, em 1985, analisaram o ISS em um estudo prospectivo de 100 pacientes politraumatizados, em que dividiram a gravidade do trauma em 3 grupos: o leve, em que o ISS variava de 1 a 15; o moderado, entre 16 e 24; e o trauma grave, com o ISS maior de 25. Segundo os autores, o ISS foi reconhecido como o melhor índice para determinar a gravidade do trauma por ser dotado de sensível poder prognóstico com vistas à sobrevivência e mortalidade<sup>(17)</sup>.

Seibel et al em 1985, através de um estudo prospectivo, analisaram as vantagens de se realizar a fixação cirúrgica precoce nas fraturas de ossos longos em pacientes politraumatizados e com ISS maior de 36 no que diz respeito à diminuição das complicações respiratórias, na falência de múltiplos órgãos e nos gastos hospitalares. Desta forma, os autores sugeriram a importância da fixação cirúrgica das fraturas dos ossos longos nas primeiras 24 horas após o trauma<sup>(18)</sup>.

---

Meek et al compararam em um trabalho retrospectivo, realizado em 1986, a taxa de mortalidade em pacientes com múltiplos traumas que apresentavam fraturas de ossos longos e tratados conservadoramente ou com osteossíntese precoce. Nos pacientes em que as fraturas foram tratadas conservadoramente a mortalidade foi de 28,5% enquanto que nos pacientes submetidos à cirurgia a mortalidade foi de 4,5 %, demonstrando que a fixação precoce das fraturas deveria sempre ser realizada quando possível <sup>(19)</sup>.

Hansen S.T. em 1987 analisaram o valor da gravidade do trauma através do ISS nos pacientes com fratura exposta dos ossos da perna e determinaram que pacientes jovens com ISS de 40 e fratura exposta dos ossos da perna tipo IIIC, segundo Gustillo-Anderson, deveriam ser submetidos à limpeza cirúrgica e fixação externa, enquanto que os pacientes idosos com o mesmo tipo de fratura e o mesmo valor de ISS deveriam ser submetidos à amputação abaixo do joelho como forma de tratamento <sup>(20)</sup>.

Gertzbein e Court-Brown, em 1988, publicaram estudo sobre o mecanismo de lesão e classificação das fraturas do tipo flexo-distração. Avaliando 20 pacientes, observaram associação de fragmentos no interior do canal medular em 15%. Os autores estabeleceram uma classificação para as lesões por flexo-distração, e já destacavam a associação dos mecanismos de trauma definindo um subgrupo de fraturas denominadas fraturas do tipo explosão com lesão flexo-distrativa <sup>(21)</sup>.

Em 1989, Willen et al dividiram as fraturas por explosão em três grandes grupos, de acordo com as lesões associadas ao comprometimento da coluna média. As fraturas tipo I foram definidas como sendo por acometimento somente do arcabouço ósseo da coluna anterior e média; as fraturas tipo II, por acometimento dos discos intervertebrais acima ou

---

---

abaixo da região da fratura e as fraturas tipo III, pela associação com lesões ligamentares dos elementos posteriores. Consideraram as fraturas tipo III como de difícil diagnóstico e associadas a traumas mais graves comprometendo a estabilidade vertebral de forma mais intensa <sup>(22)</sup>.

Magerl et al em 1994 descreveram uma classificação para fraturas toracolombares com base nos princípios da *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* (AO). A partir da análise de 1445 pacientes portadores de fraturas da coluna torácica e lombar, foi estabelecida uma classificação relacionada à morfologia, mecanismo de trauma e gravidade das fraturas. Nesta classificação as fraturas na coluna vertebral são identificadas como 5, sendo a distribuição anatômica da fratura dividida em coluna cervical, torácica e lombar recebendo codificação 1, 2 e 3 respectivamente. Após a localização da região anatômica, a fratura é distribuída em três subgrupos, do tipo A, lesões por compressão, tipo B lesões por tração dos elementos anteriores ou posteriores e as lesões do tipo C representadas pelas do tipo A ou B associadas à rotação e/ou a cisalhamento. Nas subdivisões propostas se incluem as associações dos três mecanismos de trauma, ponto que facilita, segundo os autores, a compreensão de lesões que apresentem associação de mecanismos de traumas e lesões <sup>(7)</sup>.

Frankel et al em 1994 analisaram prospectivamente 480 pacientes vítimas de trauma direto e onde analisaram a indicação da realização de radiografias da coluna toracolombar. Destes, 167 apresentavam fraturas da coluna lombar ou torácica e a média do ISS encontrada foi de 15. Os autores concluíram que a queda de altura maior que 3 metros, ejeção do veículo a mais de 30 km por hora, escala de Glasgow menor ou igual a 8, déficit neurológico e dor na coluna durante exame físico, representavam 100% de possibilidade para a presença de lesão na coluna vertebral <sup>(23)</sup>.

---

McCormack et al em 1994 publicaram uma classificação numérica conhecida na literatura como Load Sharing que não considera o tipo de fratura como determinante de estabilidade ou instabilidade e como forma de tratamento. Os autores consideram um conjunto de variáveis como o grau de colapso sagital, o deslocamento dos fragmentos fraturados do corpo vertebral e o grau de correção obtido após redução da fratura. Estes três fatores quantificam o grau de cominuição vertebral e determina a melhor forma de tratamento de pacientes com fraturas vertebrais <sup>(8)</sup>.

Durham et al em 1995, definiram as indicações de realização de exame radiográfico da coluna toracolombar em pacientes vítimas de trauma contuso. Os autores analisaram retrospectivamente 2.600 pacientes com trauma direto e onde 344 necessitaram de radiografias toracolombares. O estudo demonstrou que os pacientes com ISS maior ou igual a 15, os que apresentavam queixa clinica ou as vítimas de queda de altura acima de 3 metros deveriam ter avaliação radiográfica para a coluna torácica e lombar como rotina <sup>(24)</sup>.

Schlegel et al em 1996, analisaram o melhor momento de se realizar fixação das fraturas vertebrais em pacientes com lesão isolada da coluna vertebral e em pacientes considerados politraumatizados, relatam que existem muitos estudos na literatura que destacam a importância e as vantagens da estabilização precoce de fraturas de ossos longo em pacientes politraumatizados. Os autores consideraram fixação precoce das fraturas vertebrais as realizadas dentro das primeiras 72 horas após o trauma, o método de análise da gravidade do trauma foi o ISS sendo considerado de menor ou maior gravidade os pacientes com ISS abaixo ou acima de 18. Os pacientes com ISS acima de 18 foram considerados como politraumatizados e os resultados encontrados foram que estes pacientes apresentam maior

---

taxa de complicações clínicas, mortalidade e maiores custos hospitalares quando operados após as primeiras 72 horas após o trauma, já os pacientes com lesões vertebrais isoladas não apresentavam diferenças quanto ao melhor momento de serem submetidos a tratamento cirúrgico <sup>(25)</sup>.

Kraemer et al em 1996, avaliaram o resultado funcional nos pacientes com fratura toracolombar tipo explosão sem déficit neurológico, mostrando que a fratura do tipo explosão leva a maior incapacidade funcional. Neste estudo Kraemer et al analisaram 178 pacientes, porém apenas 36 apresentavam-se sem alterações neurológicas sendo a média do ISS de 20 e não encontrando relação entre o valor do ISS e o resultado funcional dos pacientes <sup>(26)</sup>.

Osler et al em 1997, modificaram o ISS criando o NISS, os autores justificam esta mudança devido o ISS apresentar limitação para o seu cálculo ao analisar pacientes politraumatizados com múltiplas lesões no mesmo segmento. O NISS é derivado do ISS, utiliza os mesmos códigos porém para o seu cálculo utiliza-se as três regiões com as lesões mais graves independente do segmento acometido, no estudo os autores concluem que o NISS é melhor preditor de gravidade do trauma que o ISS <sup>(19)</sup>.

No intuito de definir um método de mensuração bem como o valor normal da distância entre os processos espinhosos, Neumann et al em 1999, avaliaram radiografias de 200 indivíduos sem patologia pregressa na coluna vertebral toracolombar. Definiram como pontos de referência para a técnica de mensuração a porção superior da imagem em "lágrima" dos processos espinhosos identificada na radiografia na incidência ântero-posterior. A mensuração foi realizada com régua milimetrada da 1ª vértebra torácica até a 5ª vértebra lombar em todos os níveis englobados seqüencialmente. Os valores encontrados pelos autores variaram de

---

5,9mm a 14mm, com média de 9,6mm. A diferença observada entre os níveis variou de 7mm a 10mm. Os autores consideraram que uma diferença maior ou igual a 7mm pode ser considerada sinal de lesão dos elementos posteriores <sup>(27)</sup>.

Mclain F.R. e Benson D.R. em 1999, avaliaram a importância da fixação precoce das fraturas vertebrais em pacientes politraumatizados, já que a literatura demonstra grande vantagem na fixação precoce das fraturas de ossos longos nestes pacientes diminuindo a morbidade e a mortalidade. Foi realizado um estudo prospectivo em 27 pacientes com ISS acima de 26 onde observou-se que a estabilização precoce das fraturas vertebrais em pacientes politraumatizados deve ser realizado em casos de progressão do quadro neurológico, trauma toracoabdominal associado e em casos de fraturas vertebrais instáveis. Os autores relatam que a fixação precoce das fraturas vertebrais é pouco considerada pela literatura e que novos estudos devem ser realizados para melhor esclarecer as vantagens ou desvantagens deste procedimento <sup>(28)</sup>.

Herbet J.S. e Bumham R.S. em 2000, realizaram um estudo prospectivo em 830 pacientes com diversos tipos de lesões vertebrais concluindo que a gravidade do trauma, avaliada pelo ISS, interfere de maneira significativa nos resultados do tratamento dos pacientes com lesões vertebrais em relação ao tempo de internação, número de cirurgias, número de complicações, taxa de mortalidade e retorno ao trabalho. No seu estudo os autores demonstraram que existe uma preocupação em classificar o tipo e o local das fraturas vertebrais, porém sem considerar a gravidade das lesões associadas e que o ISS deve ser utilizado como uma importante ferramenta na análise do resultado do tratamento em pacientes com fraturas vertebrais <sup>(29)</sup>.

---

Swiontkowski et al em 2000, validaram o resultado funcional do tratamento das fraturas de ossos longos do membro inferior através da classificação AO, realizaram um estudo prospectivo em 122 pacientes entre 18 e 64 anos, com fratura unilateral e isolada do membro inferior. Foi utilizado para análise estatística apenas o grupo inicial da classificação AO, portanto os tipos A, B e tipo C das fraturas de ossos longos, os autores destacam a impossibilidade do ponto de vista estatístico de realizar este estudo utilizando todos os subgrupos da classificação AO. Os pacientes que apresentavam fraturas do tipo C evoluíram com pior resultado funcional após seis e doze meses de tratamento do que os pacientes com fratura do tipo B. Não se observou diferença estatisticamente significativa no resultado funcional dos pacientes com fratura tipo A e B e dos pacientes com tipo A e C. Os autores relatam que esperavam encontrar diferença estatisticamente significativa no resultado funcional entre os tipos de fratura A,B e C <sup>(30)</sup> .

Balogh et al em 2000, realizaram um estudo comparando a eficácia do ISS em pacientes com múltiplos traumas no mesmo segmento corpóreo com o NISS. Os autores relataram que o ISS é um excelente método para avaliar a gravidade do trauma porem é falho quando o paciente apresenta mais de uma lesão em um mesmo segmento corpóreo, pois para o cálculo do ISS apenas a lesão mais grave por segmento é calculada este fato subdimensionaria os pacientes que apresentavam mais de uma lesão <sup>(31)</sup> .

Stevenson et al em 2001, analisaram as propriedades do ISS do ponto de vista estatístico e observaram que a melhor forma de ser analisado seria através de análise qualitativa dos resultados, ou seja, distribuir os valores do ISS de acordo com categorias <sup>(32)</sup>. As categorias utilizadas por diversos autores para análise do ISS foram: valores menores do que 15, entre 15 e 24, 25 e 34 e maior do que 35 <sup>(16,17)</sup>.

---

Vaccaro et al em 2001, avaliaram o valor do fragmento intracanal e a gravidade do trauma dissipada através da coluna no momento do trauma em 43 pacientes com fratura toracolombar tipo explosão. Os autores utilizaram o ISS como forma de mensuração da gravidade do trauma e encontraram que os pacientes com comprometimento neurológico apresentavam ISS estatisticamente maior que os pacientes sem comprometimento neurológico, porém os autores observaram que para o cálculo do ISS o quadro neurológico isolado poderia levar a alterações estatisticamente significante, por este motivo criaram o Injury Severity Score Modificado (NISSM) que analisa a gravidade do trauma sem o valor do componente neurológico. Ao analisarem o valor do fragmento intracanal e o NISSM não mais houve significância estatística<sup>(33)</sup>.

Wahl et al em 2002, avaliaram em estudo retrospectivo 126 pacientes com trauma hepático. Os autores utilizaram o AIS e o ISS na tentativa de padronizar a forma de tratamento destas lesões, qual seja com tratamento não cirúrgico, com cirurgia imediata e com embolização precoce ou tardia. Observaram que o AIS e o ISS estavam diretamente relacionados com a forma de tratamento cirúrgico e não cirúrgico, não se observando relação estatisticamente significante entre as formas de tratamento através da embolização<sup>(34)</sup>.

Akmal et al em 2003, analisaram o resultado funcional de pacientes com fratura da coluna vertebral associada a comprometimento neurológico. Os autores relataram existir poucos trabalhos na literatura que analisaram os resultados funcionais dos pacientes com fraturas vertebrais e lesões medulares. Neste trabalho os autores caracterizaram a gravidade do trauma através do ISS considerando trauma de menor gravidade quando o ISS estaria abaixo de 15 e os de maior gravidade com ISS igual ou acima de 15. Os pacientes que apresentavam traumas de menor gravidade, apresentavam melhor resultado funcional do que aqueles com maior

---

gravidade e em menor espaço de tempo. Os autores analisaram todos os tipos de fraturas da coluna vertebral e encontraram como 17, 23 e 13 os valores médios do ISS, respectivamente na região cervical, torácica e lombar <sup>(3)</sup>.

Balogh et al em 2003, realizaram estudo prospectivo em 3100 pacientes politraumatizados com a finalidade de avaliar a maior eficácia do NISS em relação ao ISS em ser melhor preditor de mortalidade, morbidade, tempo de internação e tempo de hospitalização em unidade de tratamento intensivo nos pacientes politraumatizados com múltiplas lesões ortopédicas. Embora o ISS seja o índice de gravidade de trauma mais freqüentemente utilizado, ele subestima os pacientes com múltiplas lesões ortopédicas, pois ao analisar apenas a lesão mais grave de um determinado segmento corpóreo os pacientes que apresentam mais de uma lesão ortopédica podem não ser considerados politraumatizados este fato interfere diretamente no resultado do tratamento destes pacientes. Ao se aplicar o NISS que consiste em um aprimoramento do ISS analisa-se as três lesões mais graves do corpo humano independentemente do segmento acometido passando no caso específico do trauma ortopédico a considerar todas as lesões. Os autores concluem que o NISS é maior preditor do que o ISS na morbidade, mortalidade, tempo de internação hospitalar e tempo de internação em UTI <sup>(35)</sup>.

Savola et al em 2004, compararam os níveis de proteína S100B e o ISS nos pacientes politraumatizados portadores de grave trauma craniano. Os autores encontraram que a proteína S110B estava aumentada em pacientes graves principalmente os com ISS acima de 16, demonstrando que o aumento desta proteína não era indicativo exclusivamente de trauma craniano, mas sim de grave politrauma <sup>(36)</sup>.

---

Nance et al em 2004, avaliaram o resultado do tratamento conservador em 101 pacientes com idade inferior a 18 anos, vítimas de trauma com lesão renal. Estes autores dividiram as lesões renais em cinco graus caracterizando a de menor gravidade como grau I e a de maior gravidade como grau V. A média do ISS foi de 16,6 sendo que o valor do ISS em relação ao grau da lesão variou em média de 13 e 34 nas lesões de menor e maior gravidade, respectivamente <sup>(37)</sup>.

Dai et al em 2004, estudaram as fraturas toracolombares em pacientes politraumatizados encontrando uma incidência de 19% no atraso no diagnóstico destas fraturas, estando este atraso diretamente relacionado com maior taxa de complicações respiratórias e tempo de internação. Os autores relataram existir uma falta de estudos específicos sobre as fraturas toracolombares e a gravidade do trauma em pacientes politraumatizados <sup>(38)</sup>.

Vaccaro et al em 2006 publicaram uma nova classificação para as fraturas toracolombares chamada de Thoracolumbar Injury Severity Score. Os autores relatam existir significativa controversas a respeito do tratamento das fraturas vertebrais e propõe um método de classificação numérica desenvolvida por um grupo de estudo de trauma de coluna onde a finalidade é através de algoritmo determinar a forma de tratamento e o seu prognóstico. O TLISS se baseia em três categorias de análise considerada como maiores, são elas: mecanismo de lesão, integridade do complexo ligamentar posterior e o quadro neurológico dos pacientes. Em relação ao mecanismo de lesão os autores consideram as lesões do tipo rotação e translação de menor gravidade do que as lesões do tipo distração isto porque consideram que ocorreu lesão circunferencial em toda vertebral <sup>(9)</sup>.

---

Meves R. e Avanzi O. em 2006 correlacionaram a gravidade do trauma com o comprometimento do canal vertebral e o quadro neurológico de pacientes portadores de fratura toracolombar e lombar do tipo explosão, os autores observaram existir diferença estatística entre os índices de gravidade anatômica do trauma (ISS e NISS) e o déficit neurológico na fratura toracolombar e lombar tipo explosão; entretanto, esses índices não foram selecionados como variáveis explicativas para lesão neurológica na análise de regressão logística <sup>(39)</sup>.

Bono et al em 2006, validaram uma nova classificação para as fraturas vertebrais e a gravidade dos índices, esta classificação ficou conhecida como Thoracolumbar Injury Severity Score (TLISS), sendo que a validação desta classificação foi realizada em um estudo multicêntrico prospectivo em fases de estudo clínico. Os autores relatam que os sistemas numéricos de classificação são mais eficientes do que as classificações alfabéticas, pois não é o tipo de fratura que deve determinar o tratamento e sim a complexidade das lesões encontradas em um determinado tipo de fratura destacando os critérios e parâmetros de importância para a definição do tratamento <sup>(40)</sup>.

Harwood et al em 2006 analisaram a influencia da gravidade do trauma na taxa de infecção em pacientes com ISS maior do que 20 com fratura diafisária do fêmur que foram tratados na emergência com fixador externo ou com estabilização primária com haste intramedular, os autores relatam que a conduta preconizada nos pacientes politraumatizados é a fixação externa por ser realizada em um tempo menor diminuindo assim as complicações, porem a literatura relata uma maior taxa de infecção no trajeto da fixação externa podendo levar a complicações sistêmicas. A gravidade do trauma foi decisiva no momento de se avaliar a forma de tratamento realizado, os autores concluíram não haver diferença

---

estatisticamente significativa quanto ao tipo de fixação empregado no paciente politraumatizado devendo o médico avaliar as condições clínicas do doente para optar pelo tratamento definitivo com haste intramedular ou pelo tratamento temporário com fixador externo <sup>(41)</sup>.

Soberg et al em 2007 realizaram um estudo prospectivo duplo cego do tipo coorte que analisou o resultado funcional do tratamento em pacientes com múltiplas lesões tratados em centros de referencia para o atendimento a pacientes politraumatizados, os autores utilizaram o valor do NISS maior de 15 como um dos critérios de inclusão e concluíram que os pacientes politraumatizados tratados em centros de referencia apresentam retorno as atividades sociais, físicas e emocionais mais precoce do que os pacientes com múltiplos traumas tratados em centros de não referencia <sup>(43)</sup>.

MacKenzie et al em 2008 realizou um estudo multicêntrico prospectivo em 16 760 pacientes onde comparou o resultado funcional em pacientes com fratura de ossos longos do membro inferior vítimas de trauma de moderada ou alta gravidade (AIS > 3) tratados em hospitais de referencia para o atendimento ao politraumatizado ou em hospitais que não são centro de referencia com tempo de acompanhamento de um ano após o trauma, os autores concluíram que pacientes com fratura de ossos longos associado a trauma de moderada ou grave intensidades deveriam ser tratados em centros de referência, devido a estes centro apresentarem maior infra estrutura hospitalar e técnica para realizar o tratamento melhorando assim o resultado funcional do tratamento <sup>(44)</sup>.

Rezende R. e Avanzi O. em 2009 avaliaram a gravidade do trauma nos pacientes portadores de fratura da coluna torácica ou lombar do tipo explosão através do ISS, a média do ISS foi igual a 13 estando o ISS diretamente proporcional com o tempo de internação, com

---

o tratamento cirúrgico e a taxa de mortalidade e estando inversamente proporcional a idade dos pacientes. Os autores consideraram o valor do ISS menor de 15 como sendo representativo de trauma de baixa gravidade, portanto o valor médio do ISS encontrado sinaliza que um trauma de pequena gravidade pode causar fratura da coluna vertebral torácica ou lombar do tipo explosão <sup>(42)</sup>.

---

---

## **2- OBJETIVO**

---

---

Avaliar os resultados da correlação entre a classificação proposta por Magerl et al <sup>(7)</sup> para as fraturas da coluna vertebral e a classificação do New Injury Severity Score (NISS) e do New Injury Severity Score (NISSM) para a gravidade do trauma em pacientes politraumatizados.

---

---

### **3 – CASUÍSTICA E MÉTODOS**

---

---

### 3.1 – Casuística

No período compreendido entre os anos de 1990 e 2006, foram atendidos pelo Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, pacientes com diversos tipos de fraturas da coluna vertebral na região toracolombar, dos quais foram avaliados 90 pacientes, sendo trinta com fraturas vertebrais classificadas como do tipo A, trinta do tipo B e trinta do tipo C da classificação de Magerl et al <sup>(7)</sup>.

Foram excluídos os prontuários de pacientes com fraturas com história superior a 10 dias; portadores de fraturas patológicas; vítimas de ferimento por projétil de arma de fogo; pacientes incapacitados para serem submetidos aos exames de imagem; ou que a documentação das tomografias computadorizadas não continha imagens de reconstrução sagital e portadores de fraturas envolvendo mais de uma vértebra. A avaliação inicial dos pacientes atendidos no Pronto Socorro foi realizada pela equipe médica de emergência, sendo utilizado as normas do Suporte Avançado pela Vida (ATLS) criado pelo Colégio Americano de Cirurgiões <sup>(46)</sup>.

Este é um trabalho retrospectivo de 90 pacientes avaliados inicialmente no Pronto Socorro e que apresentavam fratura toracolombar <sup>(45)</sup> ocorridas há menos de dez dias do trauma, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob número 459/06 (apêndice 1) . Todos os pacientes apresentavam prontuários, radiografias e tomografia axial computadorizada próprios para este trabalho e levantados do Serviço de Arquivo Médico (SAME) da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP).

---

### 3.2 – Métodos

Apesar do grande número de fraturas vertebrais catalogadas em nosso serviço, encontramos apenas trinta pacientes com fraturas toracolombares do tipo C com documentação completa para realizar esta pesquisa. Desta forma optamos por analisar noventa pacientes com fraturas toracolombares divididos em três grupos de fraturas diferentes, sendo trinta pacientes com fratura do tipo A, trinta pacientes com fratura do tipo B e trinta pacientes com fratura do tipo C.

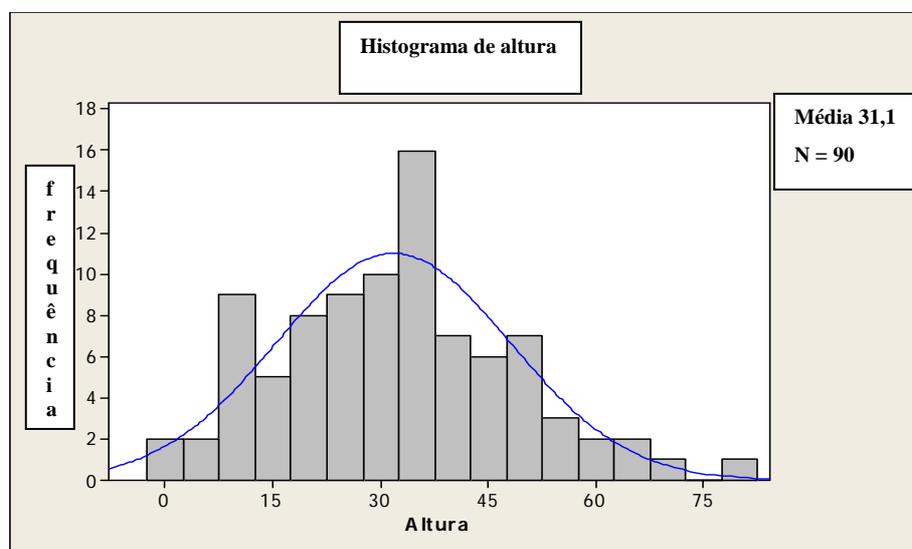
Como o número de fraturas do tipo A e B catalogadas em nosso serviço era superior a 30 pacientes e deveríamos ter uma amostra randomizada, procuramos utilizar números aleatórios na escolha dos pacientes, por meio de planilhas eletrônicas no programa Excel <sup>(47)</sup>.

A localização das fraturas foi estabelecida de acordo com a classificação proposta por Fontijne et al, na qual estudamos apenas as fraturas na região toracolombar compreendida entre a décima primeira vértebra torácica à primeira vértebra lombar (T11-L1) <sup>(45)</sup>.

Nossos resultados inicialmente foram analisados de forma descritiva, pois as variáveis eram contínuas e de distribuição normal. Com isto podemos obter as médias e as significâncias de diversos dados e para estas análises foram usados os testes paramétricos. O gráfico 1 exemplifica a distribuição simétrica dos dados, demonstrado com a curva de Gauss simétrica e unimodal para a perda de altura da parede anterior da vértebra fraturada. Utilizamos testes paramétricos para análise estatística nas variáveis sexo, idade, mecanismo de trauma.

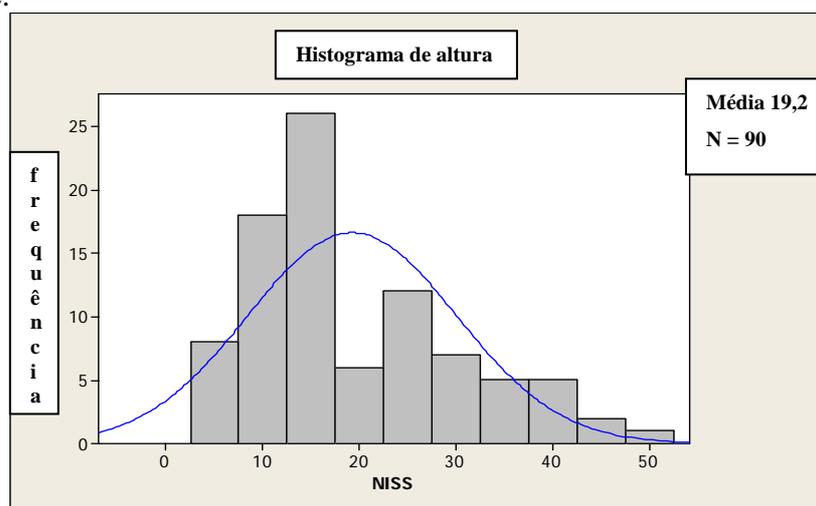
---

**Gráfico 1:** Porcentagens de perdas das alturas da vértebra fraturada demonstrando comportamento simétrico.



Na segunda parte dos resultados foi realizado a análise analítica dos dados isto por não termos uma amostra com distribuição normal. Através dos testes não paramétricos realizamos o estudo estatístico do NISS e do NISSM<sup>(48)</sup> (Graf. 2).

**Gráfico 2:** Percebe-se assimetria dos valores do NISS que descaracteriza a hipótese de normalidade.



Utilizamos o NISS como forma de avaliar a gravidade do trauma em pacientes politraumatizados com fraturas da coluna vertebral por existirem diversos estudos na literatura

que demonstram que o NISS é melhor preditor de gravidade do trauma em pacientes com múltiplas lesões ortopédicas <sup>(31,35,43)</sup> .

Este método de avaliação da gravidade do trauma nos pacientes politraumatizados foi baseado no Abbreviated Injury Scale (AIS). Desta forma, cada código do AIS era composto por sete números sendo o primeiro a expressão da região acometida, podendo ser cabeça e pescoço, face, tórax, abdome, extremidade e lesões externas; o seguinte número representava o órgão anatómico da região acometida, os outros dois números representavam o local específico do órgão em questão, os dois números seguintes determinavam o tipo de lesão e o último número representava a gravidade da lesão. Este último número varia de 1 a 6, representando a menor ou maior gravidade do trauma (quadro 1).

**QUADRO 1** - Quadro da gravidade da lesão segundo AIS.

<b>CÓDIGO DO AIS</b>	<b>GRAVIDADE DA LESÃO</b>
<b>1</b>	Trauma Menor
<b>2</b>	Trauma Moderado
<b>3</b>	Trauma Grave Sem Risco De Morte
<b>4</b>	Trauma Grave Com Risco De Morte
<b>5</b>	Trauma Crítico Com Incerteza De Vida
<b>6</b>	Trauma Máximo Ou Fatal

**Fonte:** Association for the Advancement of Automotive Medicine: THE ABBREVIATED INJURY SCALE: Revision. 1990; p.01- 08.<sup>(49)</sup>

Assim por exemplo, o paciente com código do AIS de número 650632.2 significa: o número ( 6 ) representa a região anatômica acometida que neste caso foi a região abdominal; o número ( 5 ) identifica a estrutura anatômica envolvida que era a estrutura óssea, os dois

próximos números (06) representa a região envolvida, no caso a região lombar; os dois números seguintes (32) demonstra o grau de comprometimento da coluna lombar, neste exemplo com perda de menos de 20% da altura da parede anterior do corpo vertebral e por último o número que representava a gravidade específica da lesão, de valor 2 caracterizado por um trauma de moderada intensidade, como mostra o quadro 1.

De acordo com o NISS, para o cálculo da gravidade do trauma deve se utilizar no máximo até três regiões do corpo humano com as lesões mais graves. Assim, conforme o exemplo no quadro 2, o paciente apresenta uma lesão na região torácica, duas lesões na região abdominal e uma lesão no segmento extremidade. Estas lesões apresentam final 3, 2, 4 e 1 respectivamente. Para o calculo do NISS utiliza-se no máximo até três lesões do corpo, caso o paciente apresente mais de três lesões será utilizado as três lesões de maior gravidade ou seja as de maior valor, estes últimos números serão elevados ao quadrado e os seus resultados somados entre si. Desta forma, como observamos no quadro 2 o NISS final será o somatório do último número do código da lesão por pneumotórax, da fratura de coluna lombar e da lesão hepática valores estes elevados ao quadrado, ou seja  $3^2$ , somado a  $2^2$  e a  $4^2$  sendo o valor absoluto do NISS neste caso de 29.

---

**QUADRO 2** - Quadro aplicado aos pacientes para o cálculo do NISS

REGIÃO CORPO	DESCRIÇÃO TIPO DE LESÃO	CÓDIGO DO AIS	AIS	AIS <sup>2</sup>	TOTAL DO NISS
<b>CABEÇA E PESCOÇO</b>					
<b>FACE</b>					
<b>TÓRAX</b>	Pneumotórax	441802.3	3	3 <sup>2</sup> =9	
<b>ABDOME</b>	Fratura coluna lombar	650632.2	2	2 <sup>2</sup> =4	
	Lesão Hepática, < 50% do parênquima hepático	541826.4	4	4 <sup>2</sup> =16	
<b>EXTREMIDADE</b>	Contusão Acrômio Clavicular	750210.1	1	1 <sup>2</sup> =1	
<b>LESÕES EXTERNAS</b>					
					<b>29</b>

**Fonte:** Association for the Advancement of Automotive Medicine: THE ABBREVIATED INJURY SCALE: Revision. 1990; p.01- 08.<sup>(49)</sup>

De acordo com AIS e no caso específico para o cálculo do NISS nas fraturas da coluna vertebral, o último número do código que representava a gravidade da lesão podia variar de dois até cinco, não existindo o trauma menor, ou seja, com final 1 e nem o trauma fatal com final 6. Os pacientes que apresentavam lesão neurológica completa foram considerados os de maior gravidade recebendo final 5, seguidos pelos pacientes com lesão incompleta que receberam final 4 e por último os pacientes com fratura sem déficit neurológico, neste caso receberam final 2 ou 3. Os que apresentaram perda da altura da parede anterior do corpo vertebral maior que 20% receberam final 3, enquanto com perda menor que 20% receberam final 2 (quadro 3).

**QUADRO 3** – Valores específicos do AIS para lesões da coluna vertebral

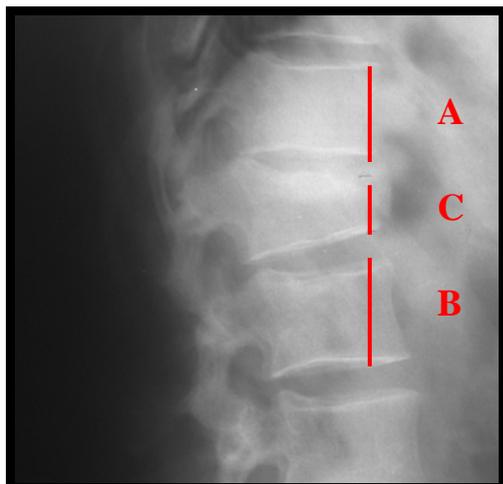
CÓDIGO DO AIS	GRAVIDADE DAS LESÕES
2	FRATURA COM PERDA DA ALTURA DA PAREDE ANTERIOR DO CORPO VERTEBRAL MENOR DE 20 %
3	FRATURA COM PERDA DA ALTURA DA PAREDE ANTERIOR DO CORPO VERTEBRAL MAIOR DE 20 %
4	LESÃO NEUROLÓGICA INCOMPLETA
5	LESÃO NEUROLÓGICA COMPLETA

**Fonte:** Association for the Advancement of Automotive Medicine: THE ABBREVIATED INJURY SCALE: Revision. 1990; p.01- 08.<sup>(49)</sup>

A medida da perda da altura da parede anterior da vértebra fraturada foi aferida em todos os tipos fraturas vertebrais do nosso estudo, para o seu cálculo utilizamos o método proposto por Willen et al em 1989, que por meio da média da altura da parede anterior das vértebras adjacentes à fratura aferida com régua milimétrica transparente, estimava-se o valor da vértebra fraturada. Uma outra forma para o cálculo da perda de altura da parede anterior da vértebra fraturada pelo método de Willen et al é utilizar a formula

$$\text{matemática } P = \frac{\frac{A+C}{2} - B}{\frac{A+C}{2}} \quad \text{onde } P \text{ representa a porcentagem da perda de altura da}$$

parede anterior, A e C a medida milimetrada da altura da parede anterior da vertebra imediatamente acima e abaixo da vertebra fraturada e B a medida da vertebra fraturada expressa em porcentagem. No caso exemplificado a perda de altura foi de 42 % <sup>(22)</sup> ( Fig. 1 ).



**FIGURA 1** - Método de Willen para aferição da perda da altura da parede anterior da vértebra fraturada.

O motivo pelo qual se eleva o valor do último número do AIS ao quadrado para se obter o NISS foi para poder estabelecer uma relação linear quadrática e desta forma possibilitar que um paciente por exemplo com AIS de 5 e outro que apresentasse duas lesões em regiões anatômicas diferentes com final 4 e 3 respectivamente possam ser comparados entre si. Desta forma, o NISS em ambos será de 25 ( o primeiro  $5^2$  igual a 25 e o segundo  $4^2 + 3^2$  igual a 25).

A avaliação neurológica dos pacientes foi realizada segundo a classificação proposta por Frankel et al. em 1969. Os pacientes com Frankel A apresentavam ausência da sensibilidade e de motricidade distal a lesão; Frankel B com ausência de função motora com alguma sensibilidade preservada; Frankel C com sensibilidade presente com alguma força motora, porém sem função prática; Frankel D com função sensitiva e motora presente, porém com alguma deficiência e Frankel E sem alterações neurológicas<sup>(50)</sup>.

Para o cálculo da gravidade do trauma nos pacientes com fraturas vertebrais os códigos do AIS dividem a análise do quadro neurológico em normal, incompleto e completo. Desta forma adotamos como quadro neurológico normal os pacientes com Frankel E, quadro neurológico

incompleto os pacientes com Frankel B, C e D e quadro neurológico completo os pacientes com Frankel A.

Utilizamos o NISSM como forma de avaliar a gravidade do trauma sem considerar o quadro neurológico dos pacientes, isto por que os pacientes que apresentam trauma da coluna vertebral associado a quadro neurológico apresentam um grande aumento na escala de gravidade do trauma podendo este aumento previamente ser causa de relação estatisticamente significativa entre os resultados analisados. Portanto para o cálculo do NISSM se utiliza o código de fratura vertebral excluindo o quadro neurológico, sendo este somado a dois outros códigos de duas outras lesões de maior gravidade, independente do segmento corpóreo acometido <sup>(33, 39)</sup>.

Utilizamos a classificação de Magerl que divide as fraturas vertebrais em tipos A, B e C. As fraturas do tipo A representam as lesões causadas por compressão do corpo vertebral; as do tipo B as lesões causadas por tração dos elementos anteriores e ou posteriores e as fraturas do tipo C são lesões do tipo A ou B que apresentam componente rotacional <sup>(7)</sup>.

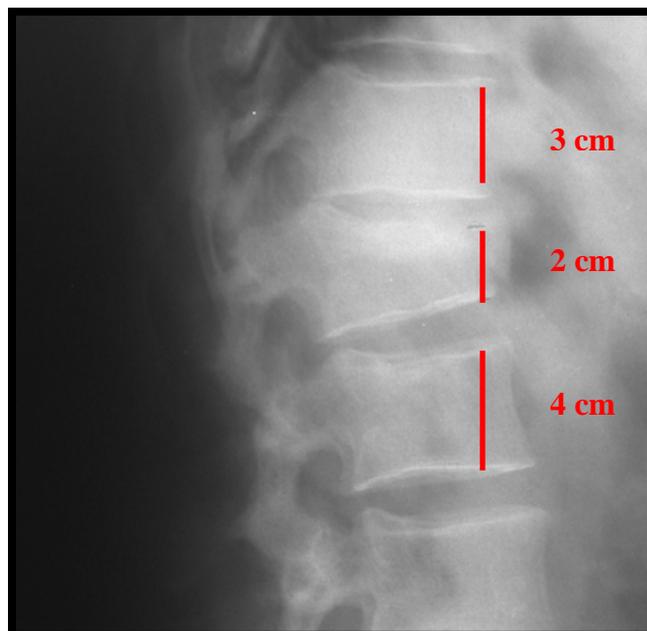
Em todos os pacientes onde foi diagnosticado e identificado a fratura vertebral através de radiografias da coluna vertebral em antero posterior e perfil, foi realizado cortes sagitais de tomografia computadorizada.

Em todas as fraturas classificadas como do tipo A, em que os pacientes apresentavam quadro neurológico normal (Frankel E) foi aferida a perda da altura da parede anterior do corpo vertebral conforme o método de Willen et al, pois quando a perda era menor que 20% a

---

gravidade do trauma seria menor recebendo final 2, e nos caso de perda acima de 20 % a gravidade do trauma seria maior recebendo final 3 (figura 2).

**FIGURA 2** – Fraturas do tipo A



No exemplo da figura dois, a fratura foi classificada como do tipo A com perda de 42 % da altura da parede anterior, medição aferida pelo método de Willen et al, recebendo como pontuação para o cálculo do NISS final 3 que elevado ao quadrado a gravidade do trauma isolado da fratura seria de 9.

As fraturas causadas por tração dos elementos anteriores e ou posteriores, são classificadas como do tipo B. Adotamos o método descrito por Neumann et al<sup>(27)</sup> para a aferição da distância entre os processos espinhosos e para a diferenciação entre fraturas do tipo A e do tipo B de Magerl <sup>(7)</sup> (Figura 3), ou seja quando ocorre uma abertura acima de 20% entre os processos espinhosos, considera-se estas fraturas como sendo do tipo B. Para o cálculo do método de Neumann toma-se como ponto de referência a porção cranial da imagem em lágrima do processo espinhoso na incidência radiográfica ântero-posterior e

mensurando-se a distância dos processos adjacentes do nível superior e inferior ao acometido (Figura 3). Esta distância foi calculada em milímetros e expressa também em porcentagem.

**FIGURA 3** – Grupos das fraturas do tipo B

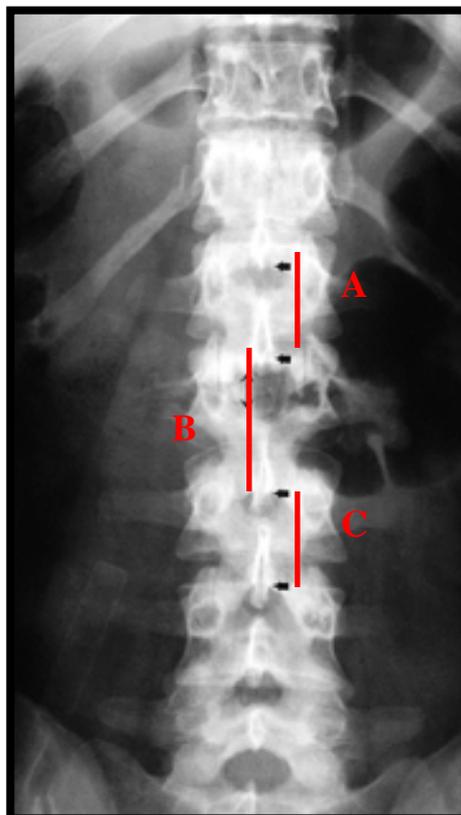
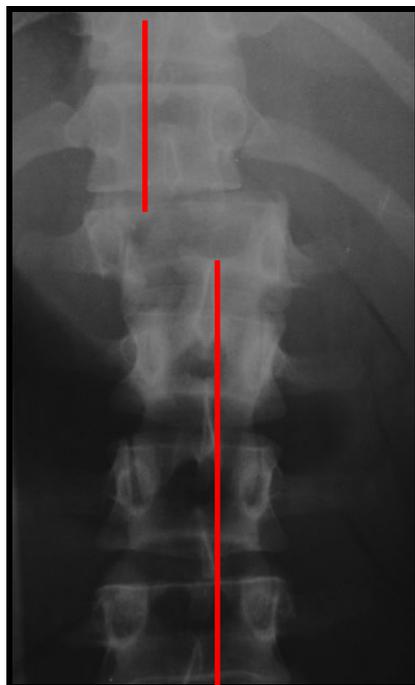


Ilustração do método de Neumann et al <sup>(27)</sup> para mensuração da distância entre os processos espinhosos. A linha tracejada indica o local da lesão

As lesões do tipo C, foram diagnosticadas por meio de radiografia simples antero posterior da transição toracolombar onde foi observado rotação do processo espinhoso da vértebra acometida ou uma fratura com traço oblíquo que levou a translação vertebral (figuras 4 e 5)

**FIGURA 4** – Grupos das fraturas do tipo C, radiografia de frente observa-se perda do alinhamento dos processos espinhosos.



**FIGURA 5** – Grupos das fraturas do tipo C, radiografia de perfil observa-se perda do alinhamento da cortical posterior do corpo vertebral.



Para a realização deste estudo foram empregadas as técnicas estatísticas não paramétricas para os dados quantitativos e paramétricas para os dados qualitativos. Todos os testes aplicados apresentavam erro alfa estabelecido em 5%.

---

---

## 4- RESULTADOS

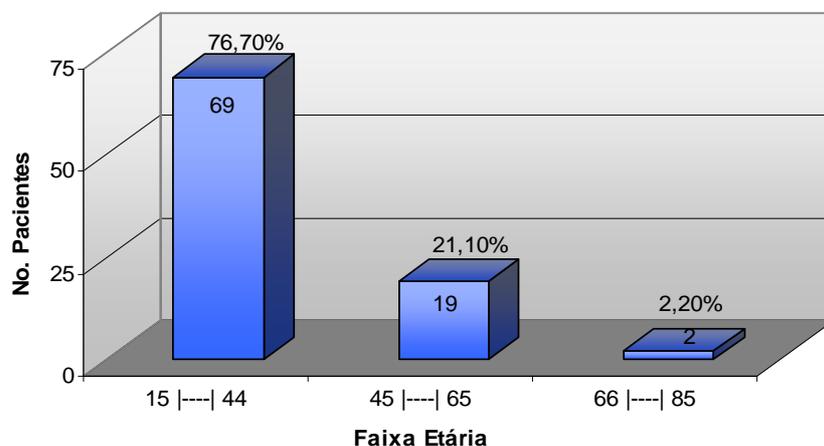
---

---

## 4.1 – Descrição da amostra

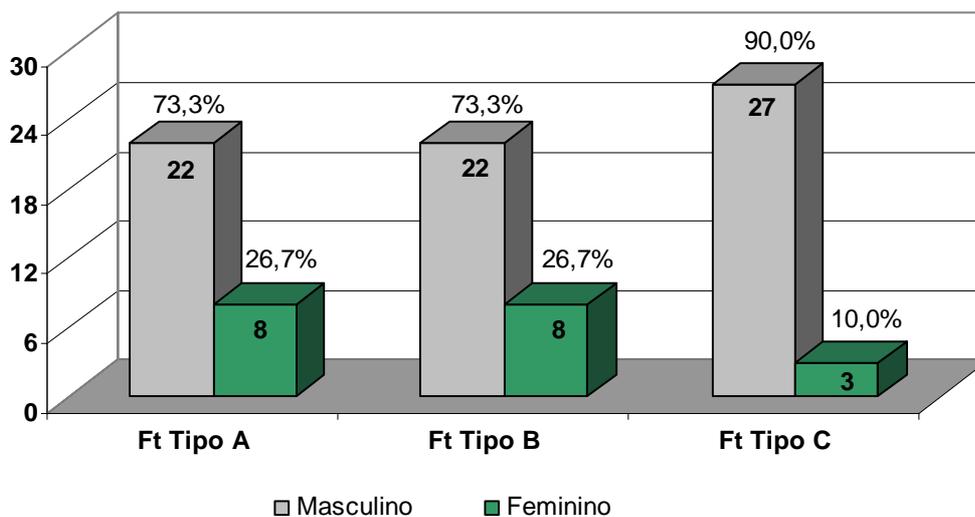
A idade dos pacientes variou entre 16 e 84 anos, com média de 35,9 anos. A grande maioria dos pacientes eram adultos jovens com idade entre 15 e 44 anos, a idade máxima foi superior a 65 anos apenas nas fraturas do tipo A e B, não houve nenhum paciente com idade superior a 65 anos nas fraturas do tipo C (Graf. 1).

**Gráfico 1:** Comparação de perfil demográfico entre as faixas etárias



**Fonte:** SAME-SCSP

Dos 90 pacientes, setenta e um (79 %) pertenciam ao sexo masculino, nas fraturas do tipo C e sete (90%) dos pacientes eram representados pelo sexo masculino, enquanto nas fraturas do tipo A e B a porcentagem entre homens e mulheres foram de 73,3 e 26,7% respectivamente, apresentamos no gráfico 2 a distribuição do sexo por tipo de fratura (Graf. 2).

**Grafico 2:** Associação entre sexo e tipo de fratura.

Teste do  $\chi^2$

Fonte: SAME-SCSP

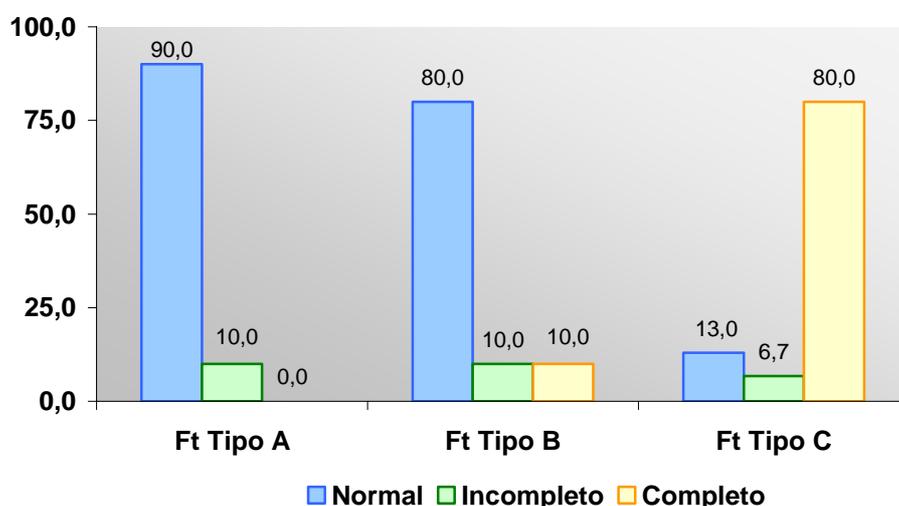
A causa mais freqüente das fraturas vertebrais foi a queda de altura ocorrida em 42%, seguida pelo acidente automobilístico em 34,5 % dos casos. Quando analisamos isoladamente o mecanismo de trauma mais freqüente causador das fraturas do tipo A,B e C, observamos que nas fraturas do tipo A e B a queda de altura foi o mecanismo mais freqüente ocorrendo em 46,7 % e 50% respectivamente enquanto que nas fraturas do tipo C o mecanismo mais freqüente foi o acidente automobilístico ocorrido em 40% dos casos (Tabela 1).

**Tabela 1:** Associação entre mecanismo de trauma e tipo de fratura.

Mecanismo de trauma	Fratura tipo A (n=30)	Fratura tipo B (n=30)	Fratura tipo C (n=30)
Queda de altura	14 (46,7%)	15 (50%)	9 (30%)
Ac. Automobilístico	9 (30%)	10 (33,3%)	12 (40%)
Ac. Motociclístico	4 (13,3%)	1 (3,3%)	3 (10%)
Outros	4 (10%)	4 (13,3%)	6 (20%)

Fonte: SAME-SCSP

Entre os 90 pacientes analisados 55 apresentavam exame neurológico normal ou seja Frankel E durante o primeiro atendimento, não encontramos nenhum paciente com quadro neurológico completo nas fraturas do tipo A, nas fraturas do tipo B apenas 20% dos pacientes apresentaram quadro neurológico incompleto ou completo, enquanto nas fraturas do tipo C 86,7% dos pacientes apresentavam quadro neurológico incompleto ou completo ( Frankel A, B, C ou D) ( Graf. 3 ).

**Gráfico 3:** Presença e ausência de quadro neurológicos nas fraturas tipo A,B e C

Fonte: SAME-SCSP

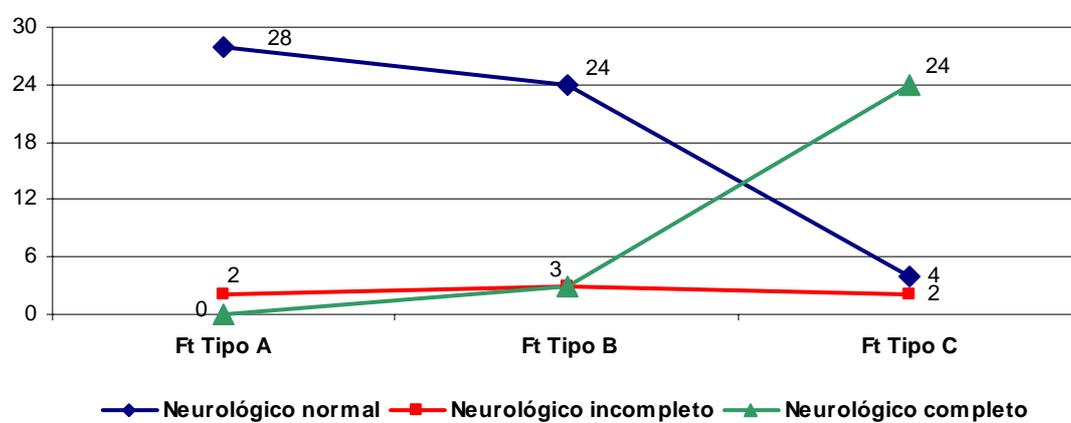
Para a análise do NISS e do NISSM no capítulo 4.2, é importante analisarmos a correlação respectivamente com a perda da altura da parede anterior do corpo vertebral e com o quadro neurológico. Assim sendo para o cálculo do NISS observamos que as fraturas do tipo B apresentam menor média de perda de altura da parede anterior da vértebra fraturada em relação as fraturas do tipo A e C encontrando diferença estatisticamente significativa entre as do tipo B com as do tipo A e C respectivamente ( $p= 0,0017$  e  $p = 0,011$ ). Não encontramos diferença significativa entre as perdas de altura das fraturas do tipo A e C ( $p = 0,562$ ) (Tab 3).

**Tabela 3** – Correlação entre os tipos de fraturas e as médias da perda de altura da parede anterior do corpo vertebral.

	<b>FT TIPO A</b>	<b>FT TIPO B</b>	<b>FT TIPO C</b>
<b>N</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>31,8%</b>	<b>25%</b>	<b>38,5 %</b>
<b>D.P.</b>	<b>13,3</b>	<b>13,8</b>	<b>16,4</b>

**Fonte:** SAME-SCSP

Ao analisarmos a relação estatística entre o quadro neurológicos nos 3 tipos de fraturas, observamos que nas fraturas do tipo C o quadro neurológico apresenta diferença estatística com as fraturas do tipo B ( $p=0,000$ ). Não realizamos este teste entre as fraturas do tipo C e A por não existir nenhum paciente com quadro neurológico completo ( Frankel A) nas fraturas do tipo A (Gráfico 4).

**Gráfico 4:** Associação entre quadro neurológico e fraturas do tipo A,B e C

Fonte: SAME-SCSP

## 4.2 – Análise Analítica do NISS

### 4.2.1 – NISS X Fratura tipo A, B e C

Os valores das médias do NISS foram crescentes para as fraturas do tipo A,B e C da classificação de Magerl, com valores estatisticamente significantes entre os três tipos de fratura ( $p = 0,001$ ) <sup>(7)</sup>. Observamos grande diferença entre os valores encontrados da gravidade do trauma nos pacientes com fratura do tipo A e B em relação aos pacientes com fratura do tipo C (tabela 4).

**Tabela 4** – Variáveis quantitativas do NISS para as fraturas vertebrais

<b>Fratura</b>	<b>Tipo A N= 30</b>	<b>Tipo B N= 30</b>	<b>Tipo C N= 30</b>
<b>NISS mínimo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>NISS máximo</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>57</b>
<b>NISS médio</b>	<b>10,3</b>	<b>15,4</b>	<b>33</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>3,7</b>	<b>7,4</b>	<b>10,2</b>

Fonte: SAME-SCSP

Quando comparamos isoladamente os valores da gravidade do trauma necessário para causar as fraturas do tipo A e B observamos que as fraturas do tipo A encontram-se com média abaixo de 15, portanto são consideradas como trauma de pequena gravidade e as fraturas do tipo B são consideradas como trauma de moderada gravidade (Tab. 5).

**Tabela 5** – Média do NISS para as fraturas do tipo A e B

<b>Tipo de fratura</b>	<b>Ft tipo A</b>	<b>Ft tipo B</b>	<b>Nível Significância</b>
<b>Média do NISS</b>	<b>10,3</b>	<b>15,4</b>	<b>P * =0,003</b>

Fonte: SAME-SCSP  
Teste de Wilcoxon

Ao analisarmos os valores da gravidade do trauma nas fraturas do tipo B e C encontramos que é necessário um trauma de moderada gravidade para causar as fraturas do tipo B e que as fraturas do tipo C são causadas por trauma de grande gravidade. Portanto existe um aumento progressivo na gravidade do trauma que causam as fraturas do tipo A seguido pelas fraturas do tipo B e das do tipo C (Tab. 6).

**Tabela 6** – Média do NISS para as fraturas do tipo B e C

<b>Tipo de fratura</b>	<b>Ft tipo B</b>	<b>Ft tipo C</b>	<b>Nível Significância</b>
<b>Média do NISS</b>	<b>15,4</b>	<b>33,0</b>	<b>P * &lt; 0,001</b>

Fonte: SAME-SCSP  
Teste de Wilcoxon

A maior diferença existente entre os três tipos de fraturas foi encontrado quando comparamos isoladamente a média da gravidade do trauma, NISS, necessária para causar uma fratura do tipo A e do tipo C (Tab 7).

**Tabela 7** – Média do NISS para as fraturas do tipo A e C

<b>Tipo de fratura</b>	<b>Ft tipo A</b>	<b>Ft tipo C</b>	<b>Nível Significância</b>
<b>Média do NISS</b>	<b>10,3</b>	<b>33,0</b>	<b>P* &lt; 0,001</b>

Fonte: SAME-SCSP  
Teste de WilcoxonW

### 4.3 – Análise Analítica do NISSM

#### 4.3.1 – NISSM X Fratura tipo A, B e C

Os valores das médias do NISSM foram crescentes para as fraturas do tipo A,B e C da classificação de Magerl, ocorrendo valores estatisticamente significante entre as fraturas do tipo A e B ( $p = 0,004$ ), no caso das fraturas do tipo B e C embora a média do NISSM encontrado foi maior para as fraturas do tipo C, não encontramos diferença estatisticamente significante entre elas ( $p = 0,102$ ) <sup>(7)</sup>. Destacamos que a gravidade do trauma, analisada pela média do NISSM, para as fraturas do tipo A foi bem menor que as médias encontradas para as fraturas do tipo B e C sinalizando que a gravidade do trauma necessária para causar as fraturas do tipo A seria menor que a necessária para causar as fraturas do tipo B e C (Tab 8).

**Tabela 8** – Variáveis quantitativas do NISSM para as fraturas vertebrais

<b>Fratura</b>	<b>Tipo A N= 30</b>	<b>Tipo B N= 30</b>	<b>Tipo C N= 30</b>
<b>NISSM mínimo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>NISSM máximo</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>38</b>
<b>NISSM médio</b>	<b>9,7</b>	<b>13,7</b>	<b>18,2</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>3,5</b>	<b>5,7</b>	<b>9,4</b>

Fonte: SAME-SCSP

Quando comparamos isoladamente os valores da gravidade do trauma necessário para causar as fraturas do tipo A e B, observamos diferença estatística significante, sendo as fraturas do tipo A causadas por trauma de menor gravidade do que as fraturas do tipo B (Tab. 9).

**Tabela 9** – Média do NISSM para as fraturas do tipo A e B

<b>Tipo de fratura</b>	<b>Ft tipo A</b>	<b>Ft tipo B</b>	<b>Nível Significância</b>
<b>Média do NISSM</b>	<b>9,7</b>	<b>13,7</b>	<b>P *=0,004</b>

Fonte: SAME-SCSP  
Teste de Wilcoxon W

Ao analisarmos os valores do NISSM para as fraturas do tipo B e C não encontramos valores estatisticamente significante entre elas, demonstrando que não há diferença na gravidade do trauma responsável pelas fraturas do tipo B e C (Tab 10).

**Tabela 10** – Média do NISSM para as fraturas do tipo B e C

<b>Tipo de fratura</b>	<b>Ft tipo B</b>	<b>Ft tipo C</b>	<b>Nível de Significância</b>
<b>Média do NISSM</b>	<b>13,7</b>	<b>18,2</b>	<b>P = 0,102</b>

Fonte: SAME-SCSP  
Teste de Wilcoxon W

A maior diferença existente entre os três tipos de fraturas e com significância estatística, foi encontrado entre a média do NISSM nas fraturas do tipo A e C (Tab. 11).

**Tabela 11** – Média do NISSM para as fraturas do tipo A e C

<b>Tipo de fratura</b>	<b>Ft tipo A</b>	<b>Ft tipo C</b>	<b>% Significância</b>
<b>MÉDIA DO NISSM</b>	<b>9,7</b>	<b>18,2</b>	<b>P* &lt; 0,001</b>

Fonte: SAME-SCSP  
Teste de Wilcoxon W

---

## **5-DISSCUSSÃO**

---

---

Desde 1940, quando Watson-Jones criou a primeira classificação para as fraturas da coluna vertebral, outras classificações surgiram como as de Holdsworth em 1963 e de Denis em 1983 <sup>(4, 5, 6)</sup>. Estas classificações eram baseadas na morfologia da lesão e no estudo de radiografias simples da coluna vertebral. As principais críticas para estas classificações eram que a análise da fratura estava baseada na interpretação radiográfica e os pacientes não eram avaliados de forma global, já que não existia nenhum suporte para a identificação e avaliação da gravidade do trauma nos pacientes politraumatizados. A introdução do ATLS passou a fazer parte desta informação, contribuindo para melhorar o atendimento ao politraumatizado em especial diminuindo a taxa de mortalidade <sup>(45)</sup>.

Magerl et al, em 1994, iniciaram a época das classificações alfa numéricas para as fraturas da coluna vertebral <sup>(7)</sup>. Autores como Vaccaro et al e McCormack criaram novas classificações a partir dela e introduzindo outros critérios como o mecanismo de trauma, o grau de colapso sagital, o deslocamento dos fragmentos vertebrais, o grau de correção obtido após redução da fratura, a integridade do complexo ligamentar posterior e o grau de comprometimento neurológico <sup>(9, 8)</sup>. Desde Magerl et al, estas classificações alfa numéricas assim como as tentativas de agrupar todos os critérios em uma só classificação só foram possíveis graças ao desenvolvimento das tecnologias de imagem, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética.

Apesar destes autores possibilitarem o aprimoramento dos conhecimentos sobre as fraturas vertebrais e apresentarem classificações mais específicas, nenhum deles identificou e considerou a real importância da gravidade do trauma para melhor se definir o tipo de tratamento a ser considerado nestes pacientes.

A chegada do AIS em 1971, permitiu diversos estudos sobre as repercussões da

---

gravidade do trauma nos pacientes politraumatizados, particularmente em relação a mortalidade, ao tempo de internação e o melhor atendimento para o tratamento destes pacientes. Com isto, novos índices de gravidade de trauma surgiram, com maior sensibilidade e especificidade na aplicação ao politraumatizado <sup>(16)</sup> .

O próprio AIS passou por diversas reformulações, transformando-se em ISS que analisava a gravidade do trauma conjuntamente em três órgãos simultâneos e apresentando assim maior valor preditivo quanto a mortalidade e morbidade do que o AIS <sup>(17)</sup>. O ISS por sua vez também foi reformulado, pois apresentava limitação no cálculo da gravidade do trauma nos pacientes que apresentavam mais de uma lesão em um mesmo segmento corpóreo, ou seja era analisado apenas uma lesão em cada segmento corpóreo, o que subdimensionava a gravidade do trauma em pacientes que apresentavam mais de uma lesão por segmento corpóreo <sup>(16)</sup>.

Para corrigir este vies surgiu o NISS onde se utiliza as três lesões de maior gravidade independentemente do segmento corpóreo acometido. Estudos demonstraram que o NISS apresenta maior valor preditivo que o ISS quanto a mortalidade, morbidade, tempo de internação e na avaliação do número de diárias necessárias na UTI <sup>(35)</sup>. Por este motivo e pelos vários trabalhos na literatura que mostram a análise da gravidade do trauma em pacientes com múltiplas lesões, principalmente com lesões ortopédicas, é que optamos pela sua escolha neste estudo <sup>(31,35,43)</sup> .

Apesar das novas classificações para as fraturas da coluna vertebral não comentarem sobre a importância de se considerar a gravidade do trauma nestes pacientes, diversas especialidades médicas principalmente as relacionadas ao atendimento ao politraumatizado

---

passaram a utiliza-la como forma de auxiliar na definição do tratamento e no resultado funcional destes pacientes <sup>(18, 19, 20, 44)</sup> .

Em ortopedia e traumatologia diversos autores têm atentado não só para a análise do tipo e da classificação das fraturas, mas também para a gravidade do trauma na decisão do tratamento a ser instituído <sup>(18, 19, 20)</sup> .

MacKenzie et al em um estudo multicêntrico prospectivo comparou o resultado funcional dos pacientes com fratura de ossos longos vítimas de trauma de alta gravidade (AIS > 3) concluíram que pacientes com fratura de ossos longos associados a trauma de moderada ou grave intensidade deveriam ser tratados em centros de referência, melhorando assim o resultado funcional do tratamento<sup>(44)</sup> . Harwood et al analisaram a influencia da gravidade do trauma na taxa de infecção em pacientes com ISS maior do que 20 que foram tratados na emergência com fixador externo ou com estabilização primária com haste intramedular. Neste trabalho, a gravidade do trauma foi decisiva na avaliação destes tratamentos e definir critérios na indicação e uso da fixação externa nas fraturas dos ossos longos <sup>(41)</sup> .

Os primeiros autores a se valerem dos índices de gravidade do trauma na conduta terapeutica de pacientes com fratura da coluna vertebral foi Durham et al em 1995, que observaram pacientes politraumatizados com fraturas vertebrais diagnosticadas e tratadas tardiamente, o atraso no diagnóstico foi diretamente proporcional a gravidade do trauma analisada pelo ISS <sup>(24)</sup> . Até o momento não sabemos qual é a gravidade do trauma necessária para causar as fraturas classificadas como tipo A, B, e C na classificação de Magerl <sup>(7)</sup> , assim como não temos evidência objetiva e com respaldo da literatura, se as fraturas do tipo C são realmente causadas por traumas de maior gravidade do que as fraturas do tipo A como

---

sugerido por vários autores <sup>(3,26, 33, 38)</sup> .

A partir dos estudos de Duham et al outros surgiram sobre fraturas da coluna vertebral e a gravidade do trauma, porem nenhum estudo analisou a correlação entre o tipo de fratura vertebral e a gravidade correspondente <sup>(3, 24, 25, 26, 28, 29, 33, 38, 39, 42)</sup> . Realizamos este estudo por não existir na literatura nenhum trabalho a este respeito e particularmente com a classificação de Magerl, já que até o momento é uma classificação amplamente conhecida e aplicada pela literatura nacional e internacional <sup>(7)</sup> . Não realizamos análise entre os diversos subgrupos desta classificação, pois conforme salientado por Swiontkowski et al para realização de um estudo com todos os subgrupos da classificação AO é necessário uma amostra com grande número de pacientes <sup>(30)</sup> .

A opção por analisarmos a gravidade do trauma em noventa pacientes, sendo trinta com fratura vertebral do tipo A, trinta do tipo B e trinta do tipo C da classificação de Magerl foi inicialmente por apresentarmos apenas trinta casos de fraturas do tipo C com prontuários completos ou seja com radiografias, tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética da coluna vertebral. A importância da necessidade dos prontuários completos é a perfeita análise da fratura, diminuindo assim a possibilidade de erro na classificação e conseqüentemente equívocos no estudo da gravidade do trauma nestes pacientes. A criação destes três grupos de cada um deles com trinta pacientes apresentou respaldo estatístico para este tipo de estudo, pois trabalhos com casuística igual ou maior de trinta casos apresentam bom valor estatístico <sup>(46, 50)</sup> .

Embora a classificação de Magerl <sup>(7)</sup> seja uma classificação ampla, completa do ponto de vista de informação sobre o tipo de fratura e o que dela se pode inferir quanto a conduta

---

médica a ser tomada frente a um paciente politraumatizado não encontramos nenhum critério adotado pelo autor que explique a afirmação das fraturas do tipo C serem mais graves que as do tipo B.

Outros autores como Vaccaro et al criaram uma classificação para as fraturas vertebrais intitulada “The Thoracolumbar Injury Severity Score” incluindo nesta classificação o Injury Severity Score (ISS) como índice de mensuração da gravidade do trauma. Porém no trabalho original isto não ficou bem definido e mais uma vez foi utilizado apenas a avaliação de critérios radiográfico para esta classificação <sup>(9)</sup>.

Nesta classificação os autores consideraram que as fraturas do tipo flexo distração apresentam um valor numérico maior que as fraturas com rotação e translação, gerando assim uma pergunta de qual a fratura é de maior gravidade: será que as fraturas do tipo flexo distração são mais graves que as do tipo rotação e translação, ou será que estas é que são mais graves conforme a classificação proposta por Magerl<sup>(7)</sup>. Desta incerteza podemos então e até mesmo adotar uma ou outra classificação, ou mesmo critérios de outras classificações seja ela de Holdsworth, Denis ou então adicionando índices que mensurem a real gravidade do trauma como pretendido neste estudo <sup>(5, 6)</sup>. Diversas áreas da medicina inclusive da ortopedia e traumatologia já utilizam os dados fornecidos pela gravidade do trauma para determinar a forma de tratamento a ser estabelecido <sup>(34, 36, 37, 18, 18, 20)</sup>.

Não consideramos que o uso das classificações para as fraturas vertebrais sejam de menor importância. As classificações existentes continuam sendo as bases de orientação terapêutica, mas gostaríamos com este trabalho despertar o interesse da importância da gravidade do trauma na análise de um paciente politraumatizado, já que interfere diretamente

---

nos índices de mortalidade, no tempo de internação hospitalar e no retorno do paciente para seu domicílio e para a atividade profissional. Deve-se também agregar que afirmações feitas por autores de classificações nem sempre encontram respaldo metodológico, resultando em dúvidas que o uso dos índices da gravidade do trauma podem auxiliar a responder como sugerido neste e em trabalhos futuros a serem desenvolvidos.

No nosso estudo, a média dos valores do NISS demonstram uma forma crescente de gravidade do trauma para as fraturas do tipo A, B e C de Magerl sugerindo portanto que é necessário diferente tipo de gravidade de trauma para os diversos tipos de fraturas vertebrais. Concordamos portanto com Magerl quando menciona que é necessário uma gravidade crescente do trauma para a sequência das fraturas tipo A, B e C.

Vários autores, dividem o resultado do NISS em três categorias diferentes com o objetivo de facilitar a avaliação do grau de gravidade do trauma. São elas: trauma leve (NISS < 15), moderado (15 < NISS < 25), grave (NISS > 25). Esta forma de análise em categorias pode realmente facilitar a condução do caso de pacientes politraumatizados<sup>(16, 17, 32)</sup>. Quando analisamos as médias do NISS nas fraturas do tipo A, B e C das nossas amostras, elas estão distribuídas nas categorias de trauma leve, moderado e grave respectivamente, devendo os pacientes serem tratados com atenção diferenciada para cada tipo de fratura.

Como demonstramos, agora estatisticamente, as fraturas do tipo A seriam causadas por traumas de leve intensidade, as fraturas do tipo B por traumas moderados e as fraturas do tipo C por traumas de grave intensidade, ainda que a diferença dos valores do NISS pode ser justificado, pelo quadro neurológico presente nas fraturas do tipo C (86,7 % ) em relação as fraturas do tipo A (10% ) e B (20%) (p = 0,000).

---

De fato, a presença do quadro neurológico nas fraturas do tipo C pode influenciar a elevação do NISS, pois para o seu cálculo se utiliza de relação linear quadrática, ou seja, para não cair em erros estatísticos, todos os valores, conforme explicado são elevados ao quadrado. Sendo assim as fraturas sem quadro neurológico podem ser representadas por número de NISS bem mais baixo que o dos pacientes com quadro neurológico incompleto ou completo.

Estes valores são tão diferentes que podem demonstrar relação estatisticamente positiva quando comparados nos três tipos de fraturas estudadas em nosso trabalho. Tal fato levou alguns autores a retirar o valor do quadro neurológico ao se analisar a gravidade do trauma nas fraturas vertebrais analisando apenas as três lesões de maior gravidade em pacientes com fratura da coluna vertebral sem o cálculo do quadro neurológico <sup>(33, 39)</sup>. Por estes motivos é que analisamos a gravidade do trauma conforme os princípios básicos e excluindo a pontuação dada para o quadro neurológico nas fraturas vertebrais, ou seja, procuramos avaliar também o NISSM.

Nesta análise, ou seja, sem considerar os valores da diferença do quadro neurológico, encontramos que os valores do NISSM permanecem diretamente crescentes nas fraturas do tipo A, B e C, porém com valores estatisticamente significante apenas na correlação entre as fraturas do tipo A e B e as do tipo A e C, não existindo significância entre as do tipo B e C, ou seja, o fato de um paciente politraumatizado apresentar uma fratura do tipo B ou do tipo C não depende da gravidade do trauma em si, podendo ser devido ao mecanismo de trauma ou de outra variável ainda não identificada.

Ao analisarmos os resultados do NISSM nas três categorias, encontramos que as fraturas do tipo A permanecem na categoria de menor gravidade (NISSM < 15), enquanto

---

que as fraturas do tipo B e C encontram-se na categoria de trauma moderado ( $15 > \text{NISSM} < 25$ ), não existindo diferença entre a gravidade do trauma causadora para as duas fraturas, portanto através da análise do NISSM encontramos que os pacientes com fraturas vertebrais do tipo B e C devem ter o mesmo atendimento e cuidado diferenciado pelos médicos socorristas durante as primeiras horas após o trauma e que o NISSM deveria auxiliar inclusive na decisão de transferir estes pacientes para centros de referencia ao atendimento a politraumatizados, conforme sugerido por alguns autores <sup>(43,44)</sup>.

Observamos que as fraturas do tipo C apresentam comportamento muito similar às fraturas do tipo A quando analisamos a perda da altura da parede anterior da vértebra acometida, porém ao analisarmos o mecanismo do trauma responsável pelas fraturas do tipo C observamos que o acidente automobilístico foi mais freqüente que nas fraturas do tipo A onde a queda de altura foi predominante.

As fraturas do tipo B muitas vezes se comportaram como as do tipo A principalmente em relação ao mecanismo de trauma causador da fratura. A diferença ocorreu em relação a perda da altura da parede anterior da vértebra fraturada, que nas fraturas do tipo B perderam apenas 25 % em relação a 32 % das fraturas do tipo A. Acreditamos que a menor perda da altura da parede vertebral nas fraturas do tipo B possa ter ocorrido devido a dissipação da gravidade do trauma através dos ligamentos inter espinhais e disco vertebral.

---

---

## **6- CONCLUSÃO**

---

---

1- O NISS sugere que existe correlação entre a gravidade crescente do trauma e o aparecimento das fraturas do tipo A, B e C da classificação de Magerl para as fraturas toracolombares.

2- Na avaliação do NISSM, ou seja, desconsiderando o valor da presença de quadro neurológico, não existe significância estatística na gravidade crescente do trauma entre as fraturas do tipo B e C da classificação de Magerl.

---



1. Ross NV, Reichert P. O politraumatizado. *In*: Hebert S, Xavier R, Junior Pardini AG, Barros Filho TEP. *Ortopedia e Traumatologia: Princípios e Prática*. 3 ed. São Paulo: Artmed, 2003. p.1474-84.
2. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Frey CF, Holcroft JW, Hoyt DB, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma*. 1990; 30(11): 1356-65.
3. Akmal M, Trivedi R, Sutcliffe J. Functional outcome in trauma patients with spinal injury. *Spine*. 2003; 28(2): 180-5.
4. Watson-Jones R. *Fractures and other bone and joint injuries*. Edinburgh: E & S Livingstone; 1940. *Apud* Holdsworth FW. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg*. 1970; 52: 1534-51.
5. Holdsworth FW. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg*. 1970; 52: 1534-51.
6. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spine injuries. *Spine*. 1983; 8(8): 817-31.
7. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J*. 1994; 3(4):184-201.
8. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine*. 1994; 19(15): 1741-54.
9. Vaccaro RA, Baron ME, Sanfilippo J, Jacoby S, Steuve J, Grossman E, et al. Reability of a novel classification system for thoracolumbar injuries: the Thoracolumbar Injury Severity Score. *Spine*. 2006; 31(suppl 11): S62- 9.
10. Champion HR, Sacco WJ, Hannan DS, Lepper RL, Atzinger ES, Copes WS, et al. Assessment of injury severity: the Triage Index. *Crit Care Med*. 1980; 8(4): 201-8.
11. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes W, Fouty WJ. Trauma Score. *Crit Care Med*. 1981; 9(9): 672-6.
12. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. *J Trauma*. 1987; 27(4): 370-8.
13. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997; 43(6): 922-6.
14. Rating the severity of tissue damage: the abbreviated Injury Scale – part 1. *JAMA*. 1971; 215: 277-80.

15. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr., Long WB. The Injury Severe Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14(3): 187-96.
16. Bull JP. The Injury Severity Score of road traffic casualties in relation to mortality, time of death, hospital treatment time and disability. *Accid Anal Prev.* 1975; 7(4): 249-55.
17. Gennari TD, Koizumi MS. Determinação do nível de gravidade do trauma. *Rev Saude Publ.* 1995; 29(5): 333-41.
18. Seibel R, LaDuca J, Hassett JM, Babikian G, Mills B, Border DO, et al. Blunt multiple trauma (ISS 36), femur traction, and the pulmonary failure-septic state. *Ann Surg.* 1985; 202(3): 283-95.
19. Meek NR, Vivoda EE, Pirani S. Comparison of mortality in patients with multiple injuries according to the method of fractures treatment: a retrospective age and injury-matched series. *Injury.* 1986; 17(1): 2-4.
20. Hansen ST. The type III C tibial fracture: salvage or amputation? *J Bone Joint Surg.* 1987; 69: 799- 800.
21. Gertzbein SD, Court-Brown CM. Flexion-distraction injuries of the lumbar spine: Mechanisms of injury and classification. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 227:52-60.
22. Willén J, Lindahl S, Nordwall A. Unstable thoracolumbar fractures: A comparative clinical study of conservative treatment and Harrington instrumentation. *Spine.* 1989; 10(2): 111-22.
23. Frankel H, Rozycki G, Ochsner M, Harviel JD, Champion HR. Indications for obtaining surveillance thoracic and lumbar spine radiographs. *J Trauma.* 1994; 37(4): 673-6.
24. Durham MR, Luchtefeld BW, Wibbenmeyer L, Maxwell P, Shapiro JM, Mazuski EJ, et al. Evaluation of the thoracic and lumbar spine after blunt trauma. *Am J Surg.* 1995; 170(6): 681-5.
25. Schlegel J, Bayley J, Yuan H, Fredricksen B. Timing of surgical decompression and fixation of acute spinal fractures. *J Orthop Trauma.* 1996; 10(5): 323-30.
26. Kraemer WJ, Schemitsch EH, Lever J, McBroom RJ, McKee MD, Waddell JP. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *J Orthop Trauma.* 1996;10(8): 541-4.
27. Neumann P, Wang Y, Kärrholm J, Malchau H, Nordwall A. Determination of interspinous process distance in the lumbar spine: evaluation of reference population to facilitate detection of severe trauma. *Eur Spine J.* 1999; 8(4): 272-8.
28. McLain FR, Benson DR. Urgent surgical stabilization of spinal fractures in polytrauma patients. *Spine.* 1999; 24(16): 1646-54.

29. Herbert JS, Bumham RS. The effect of polytrauma in persons with traumatic spine injury. *Spine*. 2000; 25(1): 55-60.
  30. Swiontkowski FM, Agel J, McAndrew PM., Burgess RA, Mackenzie JE. Outcome validation of the AO/OTA fracture classification system. *J Orthop Trauma*. 2000; 14(8): 534-41.
  31. Balogh JZ, Offner P, Moore E, Biffl W. NISS predicts post injury multiple organ failure better than the ISS. *J Trauma*. 2000; 48(4): 624-8.
  32. Stevenson M, Segui-Gomes M, Lescohier I, Di Scala C, McDonald-Smith G. An overview of the injury severity score and the new Injury Severity Score. *Inj Prev*. 2001; 7(1):10-13.
  33. Vaccaro RA, Nachwalter SR, Klein RG, Sowards JM, Albert JT, Garfin RS, et al. The significance of thoracolumbar spinal canal size in spinal cord injury patients. *Spine*. 2001; 26(4): 371-6.
  34. Wahl WL, Ahrns KS, Brandt MM, Franklin GA, Taheri PA. The need for early angiographic embolization in blunt liver injuries. *J Trauma*. 2002; 52(6): 1097-101.
  35. Balogh ZJ, Varga E, Tomka J, Suveges G, Tóth L, Simonka JA. The new Injury Severity Score is a better predictor of extended hospitalization and Intensive Care Unit admission than the Injury Severity Score in patients with multiple orthopaedic injuries. *J Orthop Trauma*. 2003; 17(7): 508-12.
  36. Savola O, Pyhtinen J, Leino TK, Siitonen S, Niemela O. Effects of head and extracranial injuries on serum protein S100B levels in trauma patients. *J Trauma*. 2004; 56(6): 1229-34.
  37. Nance ML, Lutz N, Carr MC, Canning DA, Stafford PW. Blunt renal injuries in children can be managed nonoperatively: outcome in a consecutive series of patients. *J Trauma* 2004; 57(3): 474-8.
  38. Dai YL, Yao FW, Cui MY, Zhou Q. Thoracolumbar fractures in patients with multiple injuries: diagnosis and treatment- a review of 147 cases. *J Trauma*. 2004; 56(2): 348-55.
  39. Meves R, Avanzi O. Correlation among canal compromise, neurologic deficit, and injury severity in thoracolumbar burst fractures. *Spine*. 2006; 31(18): 2137- 41.
-

40. Bono MC, Vaccaro RA, Hurlbert JR, Arnold P, Oner FC, Harrop J, et al. Validating a newly proposed classification system for thoracolumbar spine trauma: looking to the future of Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score. *J Orthop Trauma*. 2006; 20(8): 567-72.
  41. Harwood PJ, Peter VG, Christian P, Krettek C, Pape CH. The risk of local infective complications after damage control procedures for femoral shaft fracture. *J Orthop Trauma*. 2006; 20(3): 181-9.
  42. Rezende R, Avanzi O. Importância do Índice Anatômico de Gravidade do Trauma (ISS) no manejo das fraturas toracolombares do tipo explosão. *Rev Col Bras Cir*. 2009; 36(1): 9-13.
  43. Soberg LH, Bautz-Holter E, Roise O, Finset A. Long-Term multidimensional functional consequences of severe multiple injuries two years after trauma: a prospective longitudinal cohort study. *J Trauma*. 2007; 62(2):461-70.
  44. Mackenzie JE, Rivara PF, Jurkovich JG, Nathens BA, Egleston LB, Salkever SD, et al. The impact of trauma-center care on functional outcomes following major lower-limb trauma. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90(1):101-9
  45. Fontijne WP, De Klerk LWL, Braakman R, Stijnen T, Tanghe HL, Steenbeek R, et al. CT scan prediction of neurological deficit in thoracolumbar burst fractures. *J Bone Joint Surg*. 1992; 74(5): 683-5.
  46. Suporte Avançado de Vida no Trauma para Médicos (Advanced Trauma life Support for Doctors). Colégio americano de Cirurgiões, Comitê de Trauma; Manual de Curso para alunos, 1997.
  47. Doria Filho U. Introdução à bioestatística. 3 ed. São Paulo: Negócio Editora, 1999. 158p.
  48. Massad E, de Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS. Métodos Quantitativos em Medicina. São Paulo: Manole, 2007. p. 216, 307.
  49. Association for the Advancement of Automotive Medicine: The Abbreviated Injury Scale: Revision. 1990; p. 1-8.
  50. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*. 1969; 7(3): 179-92.
-



BIREME – **Biblioteca virtual em saúde** - Centro Latinoamericano de Informática em Ciências de la Salud.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE INDEX MEDICUS- List of journals indexed in Index Medicus.[on line] Maryland: **Nacional Libray of Medicine**; 2002. Aavailable from:<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf> [April 14 2005].

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO – **Normalização para apresentação de dissertações e teses em estudos**, 2004.

**Experimentais e observacionais**. São Paulo, Faculdade De Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2005. 26p.

FERREIRA, A.B.H.- **Dicionário Aurélio de Língua Portuguesa**. Terceira edição Rio de Janeiro, Nova Fronteira; 1999. 2128p.

MICHAELIS – **Dicionário Inglês – Português**. São Paulo: Melhoramentos; 2000. 1735p.



## **AValiação da Correlação entre a Gravidade do Trauma e a Classificação de Magerl para as Fraturas Vertebrais.**

**Rodrigo Rezende**

Tese de Doutorado em Medicina. São Paulo. 2009

O aumento dos acidentes industrial e automobilístico elevou o número de fraturas da coluna vertebral. Estas fraturas normalmente estão relacionadas com trauma de alta gravidade. O tipo de fratura e a complexidade do trauma são fatores que influenciam a conduta médica, estando o resultado funcional do tratamento diretamente relacionados com estes critérios. O objetivo do estudo é correlacionar a classificação para as fraturas da coluna vertebral proposta por Magerl com a classificação do New Injury Severity Score e New Injury Severity Score modificado. Analisamos a gravidade do trauma em 90 pacientes, 30 com fratura vertebral do tipo A, 30 do tipo B e 30 do tipo C da classificação de Magerl. O valor da média do NISS encontrado para as fraturas do tipo A,B e C foi de 12,2, 15,4 e 30,1 e para o NISSM foi de 3,2, 6,3 e 8,5 respectivamente. Magerl et al, iniciou as classificações alfa numérica para as fraturas da coluna vertebral, outros autores como Vaccaro et al e McCormack et al criaram outras classificações sendo analisado diversos critérios antes nunca avaliado. A maioria dos trabalhos não analisam especificamente a gravidade do trauma e as fraturas vertebrais, deixando a gravidade do trauma como complemento de um estudo, gerando diversas divergências sobre gravidade do trauma nas diversas fraturas vertebrais Utilizamos o NISS como mensurador da gravidade do trauma por apresentar maior valor preditivo para mortalidade, morbidade, tempo de internação e número de diárias em UTI. Existe uma correlação estatisticamente significativa entre a gravidade das fraturas da coluna vertebral do tipo A, B e C da classificação de Magerl e a gravidade do trauma analisada pelo NISS ao analisarmos esta correlação com o NISSM não encontramos diferença estatística entre as fraturas do tipo B e C de Magerl.

**Unitermos:** Fraturas da coluna vertebral, índices de gravidade de trauma, escala de gravidade de ferimento.

---

**ABSTRACT**

---

---

## **CORRELATION BETWEEN THE SEVERITY OF TRAUMA AND MAGERL CLASSIFICATION FOR VERTEBRAL FRACTURES.**

**Rodrigo Rezende**

The increase in industrial and automobile accidents has increased the number of spine fractures. These fractures are usually related to severe trauma. The type of fracture and complexity of trauma are factors that influence medical management, with the functional outcome of treatment. The objective is to correlate the spine fractures classification proposed by Magerl with the classification of the New Injury Severity Score and New Injury Severity Score Modified. Analyze the severity of trauma in 90 patients, 30 with fracture of type A, 30 type B and 30 type C Magerl classification. The average value of the NISS found for fractures type A, B and C was 12.2, 15.4 and 30.1 and the NISSM was 3.2, 6.3 and 8.5 respectively. Magerl et al, started the alpha-numeric classification for spine fractures, other authors such as Vaccaro et al (9) and McCormack (8) have other classifications under consideration several criteria before ever evaluated. Most studies did not specifically analyze the severity of trauma and vertebral fractures, leaving the severity of trauma as a complement to study, generating a number of disagreements over the severity of trauma in different vertebral fractures NISS used as a measure as the severity of trauma have a higher predictive value for mortality, morbidity. There is a statistically correlation between severity of spinal fractures type A, B and C of the classification of Magerl and severity of trauma assessed by the NISS in analyzing this correlation with NISSM found no statistical difference between the type fractures B and C Magerl.

Key words: Fractures spine, severity of trauma, injury.

---

**LISTAS E APÊNDICES**

---

**TABELA UTILIZADA PARA AVALIAÇÃO DOS PACIENTES COM  
FRATURA TIPO A**

	Registro	sexo	mecan	neuro	idade	NISS	NISSM	FT	AO	% ALTURA*
1	667247	1	2	1	20	10	10	1	1	60
2	513301	1	4	1	19	9	9	1	1	50
3	419652	1	1	2	51	16	9	1	1	27
4	168375	1	2	1	36	18	18	1	1	29
5	397982	1	3	1	34	9	4	1	1	18
6	10241	2	2	1	59	4	4	1	1	12
7	661453	1	1	1	26	10	10	1	1	24
8	933367	1	3	1	47	4	4	1	1	18
9	925640	2	2	1	24	10	10	1	1	30
10	775472	2	1	1	47	10	10	1	1	40
11	79687	1	2	1	20	9	9	1	1	25
12	260724	2	2	1	31	5	5	1	1	20
13	687010	1	1	2	20	16	9	1	1	29
14	900651	1	2	1	56	9	9	1	1	50
15	455909	1	4	1	32	9	9	1	1	53
16	835460	1	4	1	56	9	9	1	1	30
17	436059	2	1	1	31	14	14	1	1	37
18	814124	1	2	1	30	14	14	1	1	5
19	685615	1	3	1	59	13	13	1	1	48
20	93456	1	4	1	44	9	9	1	1	44
21	366773	1	1	1	26	8	8	1	1	18
22	628705	1	2	1	32	17	17	1	1	22
23	694949	2	2	1	39	9	9	1	1	50
24	458388	1	2	1	52	10	10	1	1	40
25	452683	1	1	1	25	9	9	1	1	33
26	777545	1	1	1	31	13	13	1	1	28
27	1040361	1	2	1	41	4	4	1	1	16
28	845020	2	2	1	42	14	14	1	1	30
29	719707	1	1	1	35	9	9	1	1	35
30	630066	2	2	1	84	9	9	1	1	33

Fonte: SAME-SCSP

**Nota:** AO 1 = fratura do tipo A da classificação de Magerl

Mecan = mecanismo do trauma

Mecan 1 = Queda de altura

Mecan 2 = Acidente automobilístico

Mecan 3 = Acidente motociclístico

Mecan 4 = Outros

Neuro = neurológico

Neuro 1 = neurológico normal

Neuro 2 = neurológico incompleto

Neuro 3 = neurológico completo

Sexo 1 = masculino

Sexo 2 = feminino

Ft = fratura

\*% Altura = porcentagem da perda da altura da parede anterior da vertebral  
fraturada

**TABELA UTILIZADA PARA AVALIAÇÃO DOS PACIENTES COM  
FRATURA TIPO B**

	sexo	mecan	neurologico	idade	NISS	NISSM	FT	AO	% ALTURA*
1	1	1	1	36	8	8	2	2	20
2	2	1	3	19	26	10	2	2	43
3	2	1	1	37	9	9	2	2	21
4	1	1	1	39	17	17	2	2	25
5	1	2	1	56	9	9	2	2	10
6	1	3	1	27	18	18	2	2	23
7	2	2	1	35	17	17	2	2	25
8	2	4	1	34	10	10	2	2	27
9	1	1	1	38	5	5	2	2	15
10	1	2	1	38	14	14	2	2	35
11	1	3	1	53	22	22	2	2	15
12	1	2	1	28	17	17	2	2	12
13	1	2	1	45	22	22	2	2	63
14	2	2	1	41	6	6	2	2	10
15	2	1	1	29	13	13	2	2	50
16	2	1	1	36	13	13	2	2	28
17	1	2	1	29	17	17	2	2	45
18	1	3	3	46	30	23	2	2	23
19	1	2	1	59	10	10	2	2	32
20	1	2	1	39	5	5	2	2	10
21	1	1	1	26	14	14	2	2	9
22	2	1	2	18	13	13	2	2	13
23	1	2	1	32	17	17	2	2	33
24	1	2	2	21	16	9	2	2	23
25	1	2	1	38	13	13	2	2	33
26	1	2	1	41	4	4	2	2	11
27	1	2	2	42	21	14	2	2	25
28	1	3	3	58	33	17	2	2	9
29	1	2	1	73	17	17	2	2	24
30	1	1	1	25	27	27	2	2	47

Fonte: SAME-SCSP

**Nota:** AO 2 = fratura do tipo B da classificação de Magerl

Mecan = mecanismo do trauma

Mecan 1 = Queda de altura

Mecan 2 = Acidente automobilístico

Mecan 3 = Acidente motociclístico

Mecan 4 = Outros

Neuro = neurológico

Neuro 1 = neurológico normal

Neuro 2 = neurológico incompleto

Neuro 3 = neurológico completo

Sexo 1 = masculino

Sexo 2 = feminino

Ft = fratura

\* % Altura = porcentagem da perda da altura da parede anterior da vertebral fraturada

**TABELA UTILIZADA PARA AVALIAÇÃO DOS PACIENTES COM  
FRATURA TIPO C**

	RG	sexo	mecan	neuro	idade	NISS	NISSM	FT	AO	% ALTURA *
1	949220	1	2	3	45	34	18	3	3	42
2	951518	1	2	3	36	43	27	3	3	34
3	976481	1	1	1	25	34	34	3	3	35
4	985243	1	3	1	53	25	9	3	3	36
5	917290	1	2	3	21	26	10	3	3	34
6	950440	1	1	3	31	35	19	3	3	68
7	945619	1	1	3	21	48	22	3	3	57
8	1068501	1	2	3	19	29	13	3	3	43
9	775916	1	1	1	24	13	13	3	3	58
10	919550	1	1	3	47	45	29	3	3	34
11	929650	1	4	1	33	38	38	3	3	41
12	875372	1	1	3	31	35	19	3	3	39
13	890718	1	4	3	35	27	11	3	3	67
14	922543	1	3	3	36	27	11	3	3	38
15	1025959	1	2	3	32	29	13	3	3	42
16	1002383	1	4	3	38	26	10	3	3	79
17	994600	1	4	3	42	42	26	3	3	35
18	917199	1	1	3	23	27	11	3	3	36
19	827665	1	1	3	29	25	9	3	3	28
20	972124	2	1	3	21	38	22	3	3	24
21	1038681	1	2	3	35	26	5	3	3	13
22	977628	1	2	3	58	57	36	3	3	5
23	622766	1	2	2	28	29	17	3	3	14
24	702133	2	1	3	34	25	9	3	3	38
25	774070	2	1	3	48	33	17	3	3	52
26	890158	1	3	3	17	33	17	3	3	36
27	442532	1	4	3	42	50	29	3	3	14
28	899493	1	4	2	21	16	9	3	3	45
29	928600	1	2	3	39	25	9	3	3	34
30	753993	1	1	3	36	50	34	3	3	33

Fonte: SAME-SCSP

**Nota:** AO 3 = fratura do tipo C da classificação de Magerl

Mecan = mecanismo do trauma

Mecan 1 = Queda de altura

Mecan 2 = Acidente automobilístico

Mecan 3 = Acidente motociclístico

Mecan 4 = Outros

Neuro = neurológico

Neuro 1 = neurológico normal

Neuro 2 = neurológico incompleto

Neuro 3 = neurológico completo

Sexo 1 = masculino

Sexo 2 = feminino

Ft = fratura

\*% Altura = porcentagem da perda da altura da parede anterior da vertebral  
fraturada

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)