

Relação entre o mecanismo de trauma e lesões diagnosticadas em vítimas de trauma fechado

Trauma mechanism predicts the frequency and the severity of injuries in blunt trauma patients

JOSÉ GUSTAVO PARREIRA, TCBC-SP^{1,2}; GIOVANNA ZUCCHINI RONDINI³; CRISTIANO BELOW³; GIULIANA OLIVI TANAKA³; JULIA NUNES PELLUCHI³; JACQUELINE ARANTES-PERLINGEIRO, TCBC-SP^{1,2}; SILVIA CRISTINE SOLDÁ, TCBC-SP^{1,2}; JOSÉ CÉSAR ASSEF, TCBC-SP^{1,2}.

R E S U M O

Objetivo: analisar a correlação do mecanismo de trauma com a frequência e a gravidade das lesões. **Métodos:** análise retrospectiva das informações do registro de trauma em período de 15 meses. O mecanismo de trauma foi classificado em seis tipos: ocupantes de veículo de quadro rodas envolvidos em acidente de trânsito (AUTO), pedestres vítimas de atropelamento (ATRO), motociclistas vítimas de acidentes de trânsito (MOTO), vítimas de quedas de altura (QUED), vítimas de agressão física com instrumentos contundentes (AGRE) e vítimas de queda do mesmo nível (QMN). **Resultados:** o mecanismo de trauma foi classificado em 3639 casos, sendo 337 (9,3%) AUTO, 855 (23,5%) ATRO, 924 (25,4%) MOTO, 455 (12,5%) QUED, 424 (11,7%) AGRE e 644 (17,7%) QMN. Houve diferença significativa na comparação entre os grupos das médias dos índices do *Revised Trauma Score* (RTS), do *Injury Severity Score* (ISS) e da *Abbreviated Injury Scale* (AIS) do segmento cefálico, torácico, abdominal e extremidades ($p < 0,05$). Lesões graves em segmento cefálico foram mais frequentes nas vítimas de ATRO, seguidos de AGRE e QUED ($p < 0,001$). Lesões graves em tórax foram mais frequentes em AUTO, seguidos de QUED e ATRO ($p < 0,001$). As lesões abdominais foram menos frequentes nas vítimas de QMN ($p = 0,004$). Lesões graves em extremidades foram mais frequentes em ATRO, seguidos de MOTO e QUED ($p < 0,001$). **Conclusão:** com a análise do mecanismo de trauma é possível prever a frequência e a gravidade das lesões em vítimas de trauma fechado.

Descritores: Causas Externas. Ferimentos e Lesões. Fraturas Ósseas. Traumatismo Múltiplo.

INTRODUÇÃO

Podemos entender “trauma” como uma doença que envolve a troca de energia entre o meio ambiente e o corpo, resultando em lesões que acometem os diferentes sistemas e órgãos. Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas em todo o mundo percam a vida anualmente devido a este problema¹, levando a mais mortes do que HIV/AIDS, tuberculose, malária e condições maternas combinados^{2,3}. Para cada morte, acredita-se que haja dezenas de internações, centenas de consultas em serviços de emergência e milhares de consultas médicas¹. O custo desta doença é incalculável, tanto pela perda de vidas humanas como também pelos aspectos social, econômico e cultural envolvidos.

O Código Internacional de Doenças (CID-10) inclui estes casos no capítulo XX, como “causas externas”⁴. Esta classificação é extremamente específica, descrevendo detalhes dos diversos tipos de acidentes e violências. Entretanto, há um número muito grande de códigos, o

que pode tornar a análise dos mecanismos de trauma extremamente complicada na prática diária. Devemos também ressaltar que esta classificação leva em conta a “intencionalidade” do trauma, o que muitas vezes é difícil de se estabelecer no primeiro momento do atendimento.

A relação entre o mecanismo de trauma e os diferentes tipos de lesões internas é conhecido⁵⁻⁷. Vários estudos avaliaram características específicas, mesmo em ambiente pré-hospitalar, que nos levam a observar tal fato^{8,9}. A análise do mecanismo de trauma é muito importante para todos os profissionais responsáveis pelo atendimento destes casos, já sendo considerado no atendimento inicial padronizado pelo curso *Advanced Trauma Life Support*¹⁰. Trata-se, portanto, de uma variável que orienta decisões quanto à triagem e monitoração dos doentes de maior risco¹¹.

Na prática diária, reconhecemos uma classificação simplificada de mecanismos, que envolve os acidentes automobilísticos, as quedas e as agressões físicas¹². Em estudos prévios, observamos que algumas lesões são

1 - Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Serviço de Emergência, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Departamento de Cirurgia, São Paulo, SP, Brasil. 3 - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Curso de Medicina, São Paulo, SP, Brasil.

mais frequentes em mecanismos específicos. As vítimas de quedas do mesmo nível apresentam maior frequência de lesões crânio-encefálicas em comparação aos demais mecanismos¹³. As lesões raquimedulares e as fraturas de pelve são características das vítimas de queda de altura¹⁴. Os motociclistas apresentam especialmente fraturas em membros inferiores, principalmente expostas¹⁵.

Não encontramos na literatura disponível uma comparação entre todos os mecanismos de trauma entre si, a respeito da frequência e da gravidade das lesões. Esta informação pode auxiliar na triagem, na avaliação diagnóstica e no tratamento de certos casos. Nossa hipótese é que há diferença entre os mecanismos quando comparados em relação à frequência e à gravidade de lesões. O objetivo deste estudo é comparar os diferentes mecanismos de trauma fechado entre si, avaliando a frequência de lesões nos diferentes segmentos corporais e sua gravidade.

MÉTODOS

No Serviço de Emergência da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP) foi realizada a coleta prospectiva de informações de todos os traumatizados admitidos na sala de emergência de 2008 a 2010 com a aprovação do Comitê de Ética número 37690314.5.0000.5479, com objetivo de formar um registro de trauma para controle de qualidade de atendimento^{16,17}. Os dados foram inicialmente coletados pelos residentes de cirurgia à admissão do doente e, posteriormente, por assistentes do serviço no seguimento até a alta. As informações foram armazenadas em software Access 2007®.

Realizamos uma análise retrospectiva das informações contidas neste registro, incluindo os dados das vítimas de trauma fechado com idade superior a 13 anos, admitidos entre 2008 e 2009. Coletamos informações a respeito do mecanismo de trauma, dos dados vitais à admissão, dos exames complementares realizados, das lesões diagnosticadas, bem como da sua gravidade e tratamento.

A estratificação de gravidade foi realizada através dos índices de trauma: *Escala de Coma de Glasgow* (ECG), *Revised Trauma Score* (RTS), *Abbreviated Injury Scale* (AIS), *Injury Severity Score* (ISS) e *Trauma-Injury Severity score* (TRISS). A escala de coma de Glasgow (ECG)

mede o nível de consciência do paciente utilizando parâmetros de abertura ocular, resposta verbal e resposta motora, variando de três a 15¹⁸. O *Revised Trauma Score* (RTS) é um índice fisiológico que utiliza os parâmetros pressão arterial sistólica, frequência respiratória e escala de coma de Glasgow, variando de 0 a 7,8408¹⁹. A *Abbreviated Injury Scale* (AIS) é uma escala de gravidade de lesões orgânicas publicada pela *Association for the Advancement of Automotive Medicine*²⁰. De acordo com essa classificação, cada órgão tem lesões agrupadas em gravidades crescentes, variando de 1 a 6. As lesões AIS=1 são definidas como "menores", as AIS=2, como "moderadas", as AIS=3, como "graves", as AIS=4 como "muito graves", as AIS=5, como "críticas" e as AIS=6 são letais. Com a utilização desta escala, "politraumatizado" pode ser definido pela presença de lesões com AIS maior ou igual a 3 em pelo menos duas regiões corporais²¹⁻²⁴. O *Injury Severity Score* (ISS) é um índice anatômico baseado na escala de lesões orgânicas AIS e é uma das maneiras mais frequentes de avaliação de gravidade em vítimas de trauma²⁵. As lesões são agrupadas em seis segmentos: cabeça e pescoço; face; tórax; abdome; extremidades e pelve óssea; e externas. A lesão mais grave dos três segmentos mais gravemente atingidos é selecionada, sendo a soma dos seus quadrados o valor do ISS²⁶. Já o TRISS é um índice que permite o cálculo da probabilidade de sobrevivência baseado nas variáveis: mecanismo de trauma, idade, RTS e ISS²⁷.

Neste estudo, as vítimas de trauma fechado foram separadas em seis grupos, de acordo com o mecanismo de trauma: Grupo AUTO: ocupantes de veículo de quadro rodas envolvidos em acidente de trânsito; Grupo ATRO: pedestres vítimas de atropelamento; Grupo MOTO: motociclistas vítimas de acidentes de trânsito; Grupo QUED: vítimas de quedas de altura; Grupo AGRE: vítimas de agressão física com instrumentos contundentes; Grupo QMN: vítimas de queda do mesmo nível.

Os grupos foram comparados a respeito da frequência de lesões e gravidade do trauma nos diferentes segmentos corporais, valores dos índices de trauma fisiológico (RTS), anatômico (AIS e ISS) e probabilidade de sobrevivência (TRISS), assim como procedimentos realizados e óbitos.

A análise estatística foi realizada com o software SPSS 21.0. Para a comparação das variáveis qualitati-

Tabela 1. Comparação das variáveis numéricas entre os grupos, apresentadas em média (desvio padrão).

| | AUTO | ATRO | MOTO | QUED | AGRE | QMN | p |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| Idade | 35.3 (14.5) | 41.9 (18.0) | 28.9 (8.5) | 41.7 (17.0) | 35.2 (12.8) | 53.2 (20.5) | <0.001 |
| PAS | 127.4 (24.8) | 128.1 (26.9) | 127.0 (17.1) | 128.7 (26.0) | 125.9 (15.5) | 133.9 (21.3) | <0.001 |
| FC | 82.6 (15.6) | 84.2 (14.7) | 82.0 (12.4) | 83.2 (14.6) | 84.3 (13.7) | 81.4 (11.7) | <0.001 |
| ECG | 14.3 (2.2) | 14.0 (2.4) | 14.5 (1.8) | 14.1 (2.3) | 14.0 (1.9) | 14.3 (1.5) | <0.001 |
| AIS Cab | 0.4 (0.8) | 0.8 (1.3) | 0.3 (0.9) | 0.6 (1.1) | 1.0 (1.0) | 0.0 (0.9) | <0.001 |
| AIS Tor | 0.2 (0.8) | 0.2 (0.9) | 0.1 (0.6) | 0.2 (0.7) | 0.0 (0.4) | 0.0 (0.2) | <0.001 |
| AIS Abd | 0.1 (0.6) | 0.1 (0.6) | 0.1 (0.6) | 0.1 (0.6) | 0.0 (0.5) | 0.0 (0.5) | <0.001 |
| AIS Ext | 0.9 (0.1) | 1.3 (1.3) | 1.5 (1.2) | 1.2 (1.4) | 0.4 (0.6) | 0.4 (0.7) | <0.001 |
| RTS | 4.4 (8.1) | 7.1 (10.2) | 5.5 (8.3) | 6.3 (9.4) | 3.5 (5,4) | 2.8 (4.2) | <0.001 |
| ISS | 7.76 (0.4) | 7.68 (0.7) | 7.76 (0.5) | 7.67 (0.7) | 7,72 (0.5) | 7.77 (0.3) | 0.004 |
| TRISS | 0.98 (0.5) | 0.96 (0.1) | 0.98 (0.1) | 0.95 (0.1) | 0.99 (0.1) | 0.97 (0.1) | <0.001 |

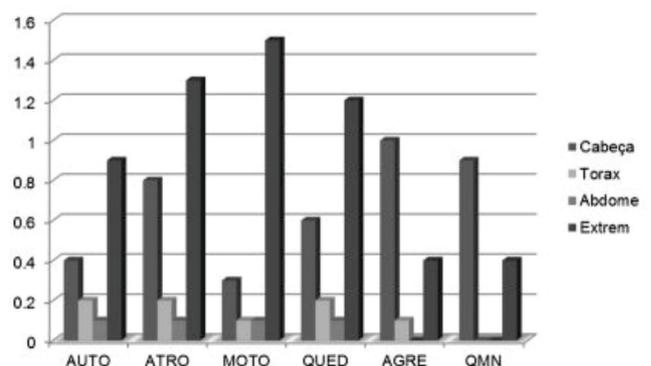
AUTO: ocupantes de veículos de 4 rodas; ATRO: atropelamento; MOTO: motociclista; QUED: quedas de níveis diferentes; AGRE: agressão física; QMN: quedas do mesmo nível; PAS: pressão arterial sistólica; FC: frequência cardíaca; ECG: escala de coma de Glasgow; AIS: Abbreviated Injury Scale; RTS: Revised Trauma Score; ISS: Injury Severity Score.

vas, utilizamos o teste Qui-Quadrado. Para a comparação das variáveis numéricas, utilizamos o teste de análise de variância ANOVA. Para ambas as variáveis, foi considerado $p < 0,05$ como significativo.

RESULTADOS

O mecanismo de trauma foi descrito em 3639 casos, sendo 337 (9,3%) AUTO, 855 (23,5%) ATRO, 924 (25,4%) MOTO, 455 (12,5%) QUED, 424 (11,7%) AGRE e 644 (17,7%) QMN. As médias de idade, pressão arterial sistólica e escala de coma de Glasgow, bem como dos AIS dos diferentes segmentos corporais e demais índices de trauma estão descritas na tabela 1. A média etária foi significativamente maior no grupo QMN. Notou-se diferença significativa na comparação das médias dos dados vitais e dos índices de trauma à admissão entre os grupos. As médias \pm desvios padrão para o RTS foram $7,76 \pm 0,42$ (AUTO); $7,68 \pm 0,76$ (ATRO); $7,76 \pm 0,51$ (MOTO); $7,67 \pm 0,69$ (QUED); $7,72 \pm 0,51$ (AGRE); $7,77 \pm 0,34$ (QMN) ($p = 0,004$). Na avaliação do índice anatômico ISS, foram observadas as seguintes médias \pm desvios padrão: $4,37 \pm 8,14$ (AUTO); $7,09 \pm 10,22$ (ATRO); $5,53 \pm 8,30$ (MOTO); $6,27 \pm 9,45$ (QUED); $3,52 \pm 5,40$ (AGRE); $2,78 \pm 4,27$ (QMN) ($p < 0,001$) (Figura 1).

Houve diferença significativa na comparação das médias do índice anatômico AIS em segmento cefálico: $0,45 \pm 0,87$ (AUTO); $0,80 \pm 1,30$ (ATRO); $0,31 \pm 0,90$ (MOTO); $0,67 \pm 1,20$ (QUED); $1,07 \pm 1,06$ (AGRE); $0,93 \pm 0,96$ (QMN) ($p < 0,001$) (Figura 2). O índice de trauma anatômico foi significativamente diferente entre os grupos também no segmento torácico: $0,23 \pm 0,86$ (AUTO); $0,21 \pm 0,80$ (ATRO); $0,14 \pm 0,64$ (MOTO); $0,22 \pm 0,76$ (QUED); $0,08 \pm 0,45$ (AGRE); $0,02 \pm 0,25$ (QMN) ($p < 0,001$). As médias de AIS para o segmento abdominal foram as seguintes: $0,11 \pm 0,60$ (AUTO); $0,14 \pm 0,69$ (ATRO); $0,12 \pm 0,67$ (MOTO); $0,11 \pm 0,63$ (QUED); $0,09 \pm 0,56$ (AGRE); $0,01 \pm 0,16$ (QMN) ($p < 0,001$). Nas extremidades, também foi observado diferença significativa entre os grupos: $0,94 \pm 1,13$ (AUTO); $1,35 \pm 1,32$ (ATRO);

**Figura 1.** Comparação das médias do AIS entre os grupos.

1,49±1,21 (MOTO); 1,23±1,37 (QUED); 0,41±0,67 (AGRE); 0,45±0,78 (QMN) ($p<0,001$).

A comparação da frequência das diferentes lesões entre os grupos está demonstrada na tabela 2 e na figura 3. As lesões graves em segmento cefálico foram mais frequentes nas vítimas de ATRO, seguidas de AGRE e QUED ($p<0,001$). As lesões graves em segmento torácico foram mais frequentes em AUTO, seguidas de QUED e ATRO ($p<0,001$). As lesões graves em segmento abdominal foram menos frequentes em QMN ($p=0,004$). As lesões graves em extremidades foram mais frequentes em vítimas de ATRO, seguidas de MOTO e QUED ($p<0,001$). As fraturas complexas de pelve foram mais frequentes em QUED, seguidas de ATRO ($p<0,001$). O trauma raquimedular foi mais frequente em vítimas de QUED ($p<0,001$). A letalidade foi maior nas vítimas de ATRO, seguidas de QUED e AUTO ($p<0,001$).

Na tabela 3 resumimos os resultados, agrupando os principais segmentos lesados para cada mecanismo de trauma.

DISCUSSÃO

Os dados deste estudo demonstram que a análise do mecanismo de trauma permite inferir as possíveis lesões a serem investigadas em vítimas de trauma fechado. Ou seja, o profissional poderá julgar melhor quais as chances das diferentes lesões ocorrerem em determinado cenário. Estas informações podem ser empregadas em triagem de campo, priorização de atendimento intra-hospitalar e realização de exames complementares. Isto se torna extremamente importante visto a pleora dos serviços de emergência e a necessidade de reduzir ao máximo o número de exames diagnós-

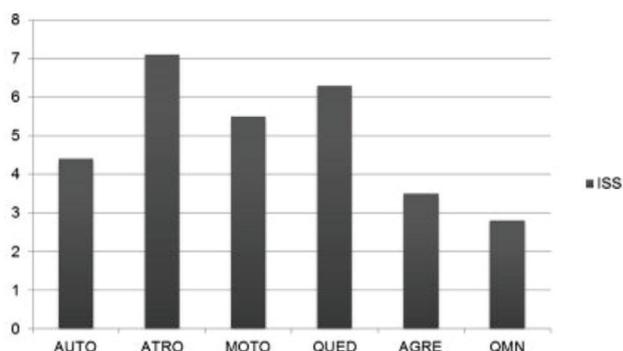


Figura 2. Comparação das médias de ISS entre os grupos.

ticos com resultado negativo, além da necessidade de redução e uso seletivo de unidades semi-intensivas e de tratamento intensivo.

Outro ponto a ser considerado é que, em vítimas de trauma, muitas lesões graves podem não ter repercussão clínica em um primeiro momento. Lesões abdominais podem ocorrer sem sinais ou sintomas, assim como hematomas extradurais, lesões vasculares, de via aérea e de tubo digestivo, entre outras. A avaliação objetiva por métodos de imagem passa a ser obrigatória nos casos em que as mesmas sejam mais frequentes. As informações deste estudo permitem estabelecer uma ligação entre o mecanismo e a chance de lesões, mesmo que as mesmas não apresentem repercussões clínicas no momento do atendimento.

Para definir a gravidade de cada lesão pode-se fazer uso vários índices e escalas²⁸. Neste estudo, optamos por utilizar os mais frequentemente descritos na literatura. Há críticas à utilização não racional destes índices, pois nenhum deles pode ser aplicado cegamente em todos os doentes. Para estimar corretamente a gravidade das vítimas de trauma é necessário individualizar a análise de cada lesão, estratificar sua gravidade e, por fim, combiná-las, retomando a análise do paciente como um todo²⁹. Nossos dados demonstram diferença significativa na comparação dos índices de trauma entre os diferentes mecanismos. Ou seja, independente das críticas quanto aos mesmos, observamos que a gravidade do trauma é diferente entre os grupos.

Aparentemente, os mecanismos com maior frequência e gravidade de lesões foram os atropelamentos e as quedas de altura (Tabela 3). Ambos têm em comum o fato da troca de energia ser diretamente entre o corpo e o agente agressor, corroborando com a maior letalidade nestes grupos. Várias características específicas foram observadas e atribuídas aos diferentes mecanismos de trauma (Tabela 3). Os ocupantes de veículos automotores de quatro rodas (AUTO) apresentaram maior frequência e gravidade de lesões em segmento torácico, provavelmente associados a desaceleração e impacto direto sobre o tórax. As vítimas de atropelamentos tiveram lesões graves em vários segmentos corporais, principalmente o trauma crânio-encefálico. Os motociclistas tiveram maior frequência e gravidade de lesões em extremidades e menor fre-

Tabela 2. Comparação das variáveis qualitativas entre os grupos (em %).

| Variável | AUTO | ATROP | MOTO | QUED | AGRE | QMN | P |
|-----------------------------|------|-------|------|------|------|------|--------|
| Gênero masculino | 68.8 | 67.7 | 87.9 | 78.2 | 85.5 | 66.6 | <0.001 |
| PAS<90mmHg | 3.6 | 4.0 | 1.5 | 3.1 | 1.2 | 0.3 | <0.001 |
| AIS \geq 3 cabeça | 5.0 | 12.6 | 4.8 | 8.8 | 10.2 | 8.1 | <0.001 |
| AIS \geq 3 torax | 5.6 | 4.7 | 3.6 | 4.8 | 0.9 | 0.6 | <0.001 |
| AIS \geq 3 abdome | 3.0 | 3.2 | 2.7 | 2.6 | 2.1 | 0.2 | 0.004 |
| AIS \geq 3 extremidades | 11.6 | 21.6 | 20.6 | 19.3 | 2.1 | 4.5 | <0.001 |
| Hematoma Epidural | 0.3 | 2.9 | 0.6 | 2.6 | 2.4 | 1.7 | <0.001 |
| Hematoma Subdural | 0.6 | 3.0 | 0.9 | 2.4 | 1.2 | 2.2 | 0.004 |
| Hemorragiasubaracnoidea | 0.9 | 3.5 | 0.9 | 2.4 | 0.9 | 2.3 | 0.001 |
| Contusão cerebral | 1.8 | 4.8 | 1.2 | 4.2 | 2.1 | 4.2 | <0.001 |
| Lesão axonal difusa | 1.8 | 1.4 | 1.6 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.001 |
| Fratura de calota craniana | 0.9 | 2.7 | 1.3 | 2.2 | 4.5 | 1.2 | 0.001 |
| Fraturas de base de crânio | 1.2 | 2.0 | 1.2 | 2.0 | 3.8 | 1.7 | 0.038 |
| Fraturas de face | 3.6 | 4.9 | 3.8 | 3.7 | 12.5 | 3.9 | <0.001 |
| Trauma raquimedular | 0.9 | 1.4 | 1.0 | 4.4 | 0.2 | 0.1 | <0.001 |
| Pneumotórax | 3.6 | 2.3 | 1.9 | 2.4 | 0.2 | 0.1 | <0.001 |
| Hemotórax | 2.1 | 2.5 | 1.8 | 2.9 | 0.7 | 0.5 | 0.011 |
| Fraturas de costelas | 6.8 | 5.1 | 2.6 | 4.8 | 2.1 | 0.5 | <0.001 |
| Tórax flácido | 2.7 | 2.2 | 0.9 | 0.7 | 0.2 | 0.0 | <0.001 |
| Contusão pulmonar | 3.9 | 2.9 | 1.7 | 2.2 | 0.2 | 0.0 | <0.001 |
| Fígado | 2.1 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 0.5 | 0.1 | 0.016 |
| Baço | 0.6 | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 0.7 | 0.2 | 0.044 |
| Fraturas complexas de pelve | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 2.0 | 0 | 0 | <0.001 |
| Fraturas abertas | 4.2 | 5.7 | 7.4 | 4.0 | 0.2 | 0.1 | <0.001 |
| Morte | 2.4 | 4.4 | 0.9 | 3.1 | 1.7 | 0.9 | <0.001 |

AUTO: ocupantes de veículos de 4 rodas; ATRO: atropelamento; MOTO: motociclista; QUED: quedas de níveis diferentes; AGRE: agressão física; QMN: quedas do mesmo nível; PAS: pressão arterial sistólica; AIS: Abbreviated Injury Scale.

quência e gravidade das lesões em segmento cefálico. As vítimas de queda tiveram maior frequência de fraturas de pelve e trauma raquimedular. Os que sofreram agressões físicas tiveram o segmento cefálico mais atingido que os demais, com maior incidência de fraturas nesta região. As vítimas de quedas de mesmo nível eram de maior faixa etária e tiveram maior gravidade das lesões intracranianas.

No entanto, há limitações que devem ser observadas na interpretação de nossos dados. Utilizamos uma “generalização” de mecanismos de trauma. Por exemplo, nem todos “atropelamentos” são semelhantes. Algumas vítimas podem ter um impacto direto no membro inferior e, outras, em tronco ou segmento cefálico. Contudo, há um objetivo bem definido nesta tática. Esta “generalização” permite que sejam reconhecidas as características

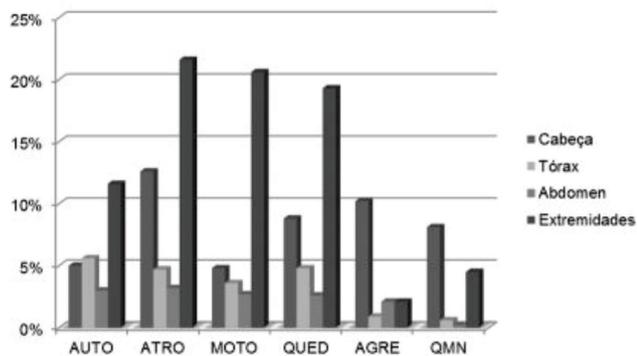


Figura 3. Frequência das lesões com AIS>2.

comuns a certos mecanismos de trauma, mas, em nenhum momento, exclui a possibilidade de haver lesões incharacterísticas a certo grupo.

Outro ponto interessante é a baixa frequência de lesões nesta amostra. Isto se deve ao atendimento geral de um hospital com “porta aberta”. Talvez estes números correspondam bem à realidade destes tipos de serviços. Pode-se questionar como um hospital com porte de centro de trauma tipo III (supostamente preparado para tratar os casos mais complexos) acaba por atender tantos doentes com lesões leves. Isto se deve a características próprias do sistema de saúde local, onde observamos uma supertriagem significativa. Idealmente, cada vítima de trauma é avaliada de acordo com sua gravidade já na cena, por meio de critérios como ISS maior que 15, necessidade de tratamento intensivo e/ou de cirurgia não-ortopédica. Esses casos considerados graves, então, são encaminhados ao centro de trauma nível 1 (de maior complexidade no sistema norte-americano), diminuindo a supertriagem e, conseqüentemente, a superlotação dos hospitais e os custos dos atendimentos⁹.

A frequência de mecanismos de trauma depende da região em que são analisados. Acredita-se também que há influência do ambiente onde o trauma ocorreu, se civil ou militar, sobre a gênese das lesões³⁰. O trauma é uma doença com base socioeconômico-cultural. A análise da nossa realidade expõe a rotina de um centro urbano, atendendo a maioria das vítimas de trauma fechado. Chama atenção a frequência de acidentes envolvendo motociclistas, cujas lesões ocorrem principalmente em membros inferiores e demandam tempo prolongado de internação, tratamento e dependência da previdência social. Torna-se necessá-

Tabela 3. Presença de lesões graves (AIS>2) nos diferentes segmentos corporais, agrupadas pelo mecanismo de trauma. Para cada coluna, que representa um segmento corporal, assinalamos com um X os três mecanismos com as maiores frequências de lesões graves. Desta forma, podemos identificar os segmentos corporais com lesões graves mais frequentemente observadas para cada mecanismo.

| | Cabeça | Tórax | Abdome | Extremidades |
|------|--------|-------|--------|--------------|
| AUTO | | X | X | |
| ATRO | X | X | X | X |
| MOTO | | | X | X |
| QUED | X | X | | X |
| AGRE | X | | | |
| QMN | | | | |

AUTO: ocupantes de veículos de 4 rodas; ATRO: atropelamento; MOTO: motociclista; QUED: quedas de níveis diferentes; AGRE: agressão física; QMN: quedas do mesmo nível.

rio, por parte das autoridades, a tomada de medidas para o controle deste tipo de evento. Medidas de prevenção também deveriam ser direcionadas aos demais mecanismos.

Em nosso estudo não avaliamos especificamente os ciclistas vítimas de trauma, pois, no momento de coleta de dados, o número de doentes com este mecanismo não era ainda significativo. Optamos por excluir as vítimas de trauma com mecanismos combinados ou que não podiam ser claramente alocados em algum grupo, para que a análise fosse livre de sobreposição. Outro ponto em aberto em nosso estudo foi a impossibilidade de adquirir informações sobre os equipamentos de proteção utilizados pelas vítimas no momento do acidente, como capacetes, coletes, botas, etc. Talvez esta informação contribuísse ainda mais para a caracterização dos grupos.

Os dados deste estudo podem auxiliar o socorrista a tomar decisões tanto na cena como no hospital. As informações do grupo de atendimento pré-hospitalar e do próprio traumatizado podem fornecer dados decisivos para a correta escolha entre as diversas opções diagnósticas e terapêuticas em vítimas de trauma. Podem ainda auxiliar na triagem de doentes, na otimização de recursos em serviços de emergência e no diagnóstico precoce de lesões ocultas potencialmente letais.

Concluimos, assim, que a frequência e a gravidade das lesões traumáticas podem ser relacionadas com o mecanismo de trauma.

ABSTRACT

Objective: to study the correlation of trauma mechanism with frequency and severity of injuries in blunt trauma patients. **Methods:** retrospective analysis of trauma registry in a 15-month period was carried out. Trauma mechanism was classified into six types: occupants of four-wheeled vehicles involved in road traffic accidents (AUTO), pedestrians struck by road vehicles (PED), motorcyclists involved in road traffic accidents (MOTO), falls from height (FALL), physical assault with blunt instruments (ASSA) and falls on same level (FSL). Injuries with AIS>2 were considered severe. One-way ANOVA, Students t and Chi-square tests were used for statistical analysis, considering $p < 0.05$ significant. **Results:** trauma mechanism was classified by group for 3639 cases, comprising 337 (9.3%) AUTO, 855 (23.5%) PED, 924 (25.4%) MOTO, 455 (12.5%) FALL, 424 (11.7%) ASSA and 644 (17.7%) FSL. There was significant difference among groups when comparing the Revised Trauma Score (RTS), the Injury Severity Score (ISS) and the Abbreviated Injury Scale (AIS) of the head, thorax, abdomen and extremities ($p < 0.001$). Severe injuries in the head and in the extremities were more frequent in PED patients ($p < 0.001$). Severe injuries to the chest were more frequent in AUTO ($p < 0.001$). Abdominal injuries were less frequent in FSL ($p = 0.004$). Complex fractures of the pelvis and spine were more frequent in FALL ($p < 0.001$). Lethality was greater in PED, followed by FALL and AUTO ($p < 0.001$). **Conclusion:** trauma mechanism analysis predicted frequency and severity of injuries in blunt trauma patients.

Keywords: External Causes. Fractures, Bone. Multiple Trauma. Wounds and Injuries.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization [Internet]. Health topics. Injuries. Geneva: WHO; 2014 [cited 2014 Aug 4]. Available from: URL: <http://www.who.int/topics/injuries/en/>
- Gerdin M, Roy N, Khajanchi M, Kumar V, Felländer-Tsai L, Petzold M, Tomson G, von Schreeb J; Towards Improved Trauma Care Outcomes in India (TITCO). Validation of a novel prediction model for early mortality in adult trauma patients in three public university hospitals in urban India. *BMC Emerg Med.* 2016;16:15.
- GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015;385(9963):117-71.
- World Health Organization [Internet]. Health topics. Classifications of disease. Geneva: WHO; 2014 [cited 2014 Sept 8]. Available from: <http://www.who.int/classifications/icd/en/>
- Matsui Y, Oikawa S, Ando K. Risks of pedestrian serious injuries and fatalities associated with impact velocities of cars in car-versus-pedestrian accidents in Japan. *Stapp Car Crash J.* 2013;57:201-17.
- Han Y, Yang J, Mizuno K, Matsui Y. Effects of vehicle impact velocity, vehicle front-end shapes on pedestrian injury risk. *Traffic Inj Prev.* 2012;13(5):507-18.
- Eid HO, Abu-Zidan FM. Biomechanics of road traffic collision injuries: a clinician's perspective. Singapore Med J. 2007;48(7):693-700.
- Stuke LE, Duchesne JC, Greiffenstein P, Mooney JL, Marr AB, Meade PC, et al. No tall mechanisms are created equal: a single-center experience with the national guidelines for field triage of injured patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(1):140-5.
- Lerner EB, Shah MN, Cushman JT, Swor RA, Guse CE, Brasel K, et al. Does mechanism of injury predict trauma center need? *Prehosp Emerg Care.* 2011;15(4):518-25.
- American College of Surgeons. Committee on Trauma. Biomecânica do Trauma. In: *Advanced Trauma Life Support Course Manual*. 8th ed. Chicago, Ill: American College of Surgeons; 2008. p. 283-8.
- American College of Surgeons. Committee on Trauma. Avaliação e atendimento iniciais. In: *Advanced Trauma Life Support Course Manual*. 8th ed. Chicago, Ill: American College of Surgeons; 2008. p. 1-18.
- Brasil. Ministério da Saúde. Óbitos por causas externas - Brasil [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014 [citado 2014 Aug 8]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10uf.def>
- Parreira JG, Vianna AM, Cardoso GS, Karakhanian WZ, Calil D, Perlingeiro JA, et al. [Severe injuries from falls on the same level]. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2010;56(6):660-4. Portuguese.
- Içer M, Güloglu C, Orak M, Ustündag M. Factors affecting mortality caused by falls from height. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2013;19(6):529-35.

15. Parreira JG, Gregorut F, Perlingeiro JA, Soldá SC, Assef JC. [Comparative analysis of injuries observed in motorcycle riders involved in traffic accidents and victims of other blunt trauma mechanisms]. *Rev Assoc Med Bras.* 2012;58(1):76-81. Portuguese.
 16. Haider AH, Saleem T, Leow JJ, Villegas CV, Kisat M, Schneider EB, et al. Influence of the National Trauma Data Bank on the study of trauma outcomes: is it time to set research best practices to further enhance its impact? *J Am Coll Surg.* 2012;214(5):756-68.
 17. Parreira JG, Campos T, Perlingeiro JA, Soldá SC, Assef JC, Gonçalves AC, et al. Implantação de registro de trauma como ferramenta para melhorar a qualidade do atendimento a traumatizados: os primeiros 12 meses. *Rev Col Bras Cir.* 2015;42(4):265-72.
 18. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet.* 1974;2(7872):81-4.
 19. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Genarelli TA, et al. A revision of the Trauma Score. *J Trauma.* 1989;29(5):623-9.
 20. Association for Advancement of Automotive Medicine [Internet]. The Abbreviated Injury Scale. A brief introduction. 1990 Revision. Illinois: AAAM; 1998. [cited 2014 Aug 08]. Available from: <http://www.tarn.ac.uk/content/downloads/72/coding.pdf>
 21. Wong TH, Krishnaswamy G, Nadkarni NV, Nguyen HV, Lim GH, Bautista DC, et al. Combining the new injury severity score with an anatomical polytrauma injury variable predicts mortality better than the new injury severity score and the injury severity score: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24:25.
 22. Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: an international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;77(5):780-6.
 23. Butcher NE, D'Este C, Balogh ZJ. The quest for a universal definition of polytrauma: a trauma registry-based validation study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;77(4):620-3.
 24. Butcher N, Balogh ZJ. AIS>2 in at least two body regions: a potential new anatomical definition of polytrauma. *Injury.* 2012;43(2):196-9.
 25. Meredith JW, Evans G, Kilgo PD, MacKenzie E, Osler T, McGwin G, et al. A comparison of the abilities of nine scoring algorithms in predicting mortality. *J Trauma.* 2002;53(4):621-8; discussion 628-9.
 26. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14(3):187-96.
 27. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma.* 1987;27(4):370-8.
 28. Paffrath T, Lefering R, Flohé S; TraumaRegister DGU. How to define severely injured patients? An Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient. *Injury.* 2014; 45 Suppl 3:S64-9.
 29. Osler T, Glance L, Buzas JS, Mukamel D, Wagner J, Dick A. A trauma mortality prediction model based on the anatomic injury scale. *Ann Surg.* 2008;247(6):1041-8.
 30. Le TD, Orman JA, Stockinger ZT, Spott MA, West SA, Mann-Salinas EA, et al. The Military Injury Severity Score (mISS): a better predictor of combat mortality than Injury Severity Score (ISS). *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(1):114-21.
- Recebido em: 07/02/2017
Aceito para publicação em: 11/05/2017
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
José Gustavo Parreira
E-mail: jgparreira@uol.com.br / mcmassef@uol.com.br