


Mortalidade de motociclistas com lesões traumáticas resultantes de acidentes de trânsito na cidade de São José dos Campos, em 2015: estudo de coorte*

doi: 10.1590/S1679-49742020000500003


Mortality of motorcyclists with traumatic injuries resulting from traffic accidents in São José dos Campos city, Brazil, in 2015: a cohort study

Mortalidad de motociclistas con lesiones traumáticas resultantes de accidente de tránsito en la ciudad de São José dos Campos, Brasil, en 2015: estudio de cohorte

Caroline de Lima Neto Silva¹ –  orcid.org/0000-0002-5818-7563

Maria Carolina Barbosa Teixeira Lopes¹ –  orcid.org/0000-0002-8989-4404

Rosimey Romero Thomaz¹ –  orcid.org/0000-0002-8198-5504

Iveth Yamaguchi Whitaker¹ –  orcid.org/0000-0003-4431-6579

¹Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Enfermagem, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Analisar fatores associados à mortalidade por lesões traumáticas entre motociclistas. **Métodos:** Coorte prospectiva, conduzida no Hospital Municipal de São José dos Campos, Brasil, 2015. Foram incluídos motociclistas com lesões traumáticas, ≥ 14 anos de idade, hospitalizados. Analisaram-se as variáveis sociodemográficas do acidente e da hospitalização, por modelo de regressão de Poisson, apresentando-se risco relativo (RR) e intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}). **Resultados:** Entre 190 motociclistas, 161 (84,7%), jovens do sexo masculino, revelaram 422 (41,8%) lesões em extremidades inferiores e superiores. A incidência de óbito foi maior na medida do aumento da gravidade do trauma, fisiológica (RR=9,67 [IC_{95%} 1,46;64,26]; e RR=4,71 [IC_{95%} 1,36;16,26]) e anatômica (RR=31,49 [IC_{95%} 3,72;266,38]); e mostrou-se menor em até uma semana de internação (RR=0,39 [IC_{95%} 0,15;0,98]). **Conclusão:** A gravidade do trauma e o tempo de internação associaram-se ao óbito de motociclistas, mas novos estudos devem ser conduzidos para confirmar esses achados e analisar essas relações mais detalhadamente.

Palavras-chave: Acidentes de Trânsito; Motocicletas; Escala de Gravidade do Ferimento; Mortalidade; Estudos de Coortes.

*Artigo derivado do Projeto de Iniciação Científica intitulado 'Morbidade e mortalidade de motociclistas com lesões traumáticas resultantes de acidentes de trânsito', apresentado por Caroline de Lima Neto Silva junto ao Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) em 2018. O estudo contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Processo nº 2014/50032-9 – e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CNPq/MCTIC) – Processo nº 124371/2017-5.

Endereço para correspondência:

Caroline de Lima Neto Silva – Rua Santa Fé do Sul, nº 251, São Paulo, SP, Brasil. CEP: 02133-010
E-mail: caarolinedelima@hotmail.com

Introdução

Os acidentes de trânsito constituem um problema de Saúde Pública no mundo e no Brasil, em razão do grande número de óbitos e das consequências pós-trauma. Segundo relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS), de 2018, 1,35 milhão de pessoas são vítimas de acidentes de trânsito por ano no mundo, principalmente nos países de baixa renda, sendo a principal causa de morte entre os jovens de 15 a 29 anos. No mesmo relatório, a OMS estima em 1,9 milhão as mortes relacionadas a acidentes de trânsito até 2020, em todo o mundo, se nenhuma medida for tomada desde já.¹

No momento da colisão, os condutores de motocicleta absorvem a energia gerada pelo impacto, e como resultado, frequentemente, lesões cranioencefálicas, de coluna e em membros inferiores e superiores são observadas.

A partir de 1990, a progressiva melhora na economia brasileira possibilitou o aumento do consumo de bens entre as pessoas de classes sociais menos favorecidas, o que permitiu maior acesso ao crédito bancário.² O fato de as motocicletas terem menor custo, somado à redução do imposto sobre produtos industrializados, gerou expressivo aumento no número de motos circulantes no Brasil. Do ano de 2003 até 2012, verificou-se uma elevação de quase 500% no número desses veículos no país.³ A ampliação da frota de motocicletas resultou no aumento dos acidentes de trânsito, especialmente porque a legislação brasileira autoriza a circulação de motos nos corredores entre carros, nas vias públicas, e, por conseguinte, abre espaço para o desrespeito às leis gerais do trânsito e ao limite de velocidade, a que se soma a pouca fiscalização existente.^{1,3,4}

Nos acidentes de trânsito, os motociclistas estão entre as vítimas de lesões graves. Condutor e passageiro, ao colidirem com outro objeto, recebem um impacto de alta energia, gerada pela colisão; os condutores de motocicleta absorvem essa energia, e como resultado, frequentemente, sofrem lesões cranioencefálicas, de coluna e em membros inferiores e superiores.^{5,6} Assim, os motociclistas têm sete vezes mais risco de morte e

quatro vezes mais risco de lesão corporal, em comparação com outros acidentes de trânsito.² Em 2017 e 2018, 114.497 mortes decorrentes de acidentes com motocicleta foram contabilizadas no Brasil.⁷

Os traumatizados em acidentes motoclísticos, ademais, podem apresentar sequelas decorrentes das lesões, comprometimento da cognição e/ou mobilidade, com impacto em sua vida profissional e cotidiana, relações sociais, saúde física e mental.⁶ Esse cenário gera altos custos com hospitalização, reabilitação e indenizações de parte do Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres.³

O crescente uso da motocicleta e o número de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito evidenciam a relevância da temática. A análise e interpretação dos dados relacionados a esse fenômeno pode contribuir na elaboração de programas de prevenção desses acidentes, promover comportamentos mais seguros no trânsito, além de identificar fatores relacionados à mortalidade que possam ser reduzidos com boas práticas assistenciais.

O objetivo deste estudo foi analisar fatores associados à mortalidade hospitalar por lesões traumáticas entre motociclistas.

Métodos

Trata-se de uma coorte prospectiva de motociclistas internados em hospitais, em decorrência de lesões traumáticas causadas por acidentes de transporte terrestre.

Este estudo constitui um braço do projeto ‘Sistema de informação e indicadores de qualidade em trauma: análise da morbimortalidade decorrente de lesões traumáticas por acidentes de trânsito: Pesquisa para o SUS – gestão compartilhada em saúde (PPSUS- SP)’.

Os dados que lhe serviram de base foram coletados no Hospital Municipal Dr. José de Carvalho Florence (HMJCF). Trata-se de um centro de referência na assistência hospitalar de média e alta complexidade, sobretudo em urgência e emergência, e a maior unidade hospitalar na cidade de São José dos Campos e sua região. Esse município está localizado no estado de São Paulo, faz parte da região do Vale do Paraíba Paulista e abrigava 629.921 habitantes em 2010, segundo dados de sua prefeitura.⁸ O HMJCF é parte de um sistema de saúde organizado de forma regionalizada e hierarquizada, que proporciona atendimento integral em diversos níveis de complexidade à população.⁸

Os participantes da pesquisa foram motociclistas (condutores e passageiros) que necessitaram de internação em decorrência de lesões traumáticas, resultantes de Acidentes de Transporte, segundo a definição apresentada na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, em sua décima versão (CID-10: V20-V29). Os acidentes estudados ocorreram ao longo do ano de 2015. Foram incluídos na pesquisa os motociclistas de 14 anos ou mais de idade que receberam atendimento na sala de emergência do pronto-socorro do HMJCF. Os indivíduos atendidos no mesmo período, em razão de sequelas resultantes de lesões traumáticas de acidentes envolvendo motocicletas, ou que retornaram à unidade de atendimento para complementação terapêutica no tratamento dessas lesões, não foram incluídos na pesquisa.

O desfecho 'óbito' durante a internação hospitalar foi definido como variável dependente. As variáveis demográficas, do incidente e da hospitalização, foram definidas como variáveis independentes.

A variáveis demográficas consideradas foram idade (em anos, posteriormente categorizada em 14-29, 30-39, 40-49 e 50 ou mais) e sexo (masculino; feminino). As variáveis da categoria 'incidente' incluíram a posição da vítima no veículo (condutor; passageiro), uso de capacete (sim; não), dia da semana da ocorrência (de domingo a sábado) e atendimento pré-hospitalar (sim; não). Na categoria 'hospitalização', foram considerados o tempo de internação (em dias, posteriormente categorizado em 1-7, 8-14 e 15 ou mais), condições clínicas (gravidade da lesão e do trauma), complicações decorrentes (sim; não) e recuperação pós-alta hospitalar.

A gravidade da lesão foi mensurada pela *Abbreviated Injury Scale* (AIS).⁹ Cada lesão registrada no prontuário foi codificada de acordo com a região ou regiões do corpo afetadas e o nível de gravidade. Os escores AIS, correspondentes aos níveis de gravidade, variam de 1 a 6: nível 1 para gravidade leve; 2, moderada; 3, séria; 4, grave; 5, crítica; e nível 6 para gravidade máxima (atualmente intratável).

Com base na codificação de cada lesão pela AIS, a gravidade do trauma, do ponto de vista anatômico, foi determinada pelo *Injury Severity Score* (ISS). O ISS é obtido da soma dos quadrados dos escores AIS mais elevados de três regiões diferentes do corpo. Trata-se de uma variável numérica, cujos escores variam de 1 a 75: ISS mais elevados indicam maior gravidade do trauma, relacionados à maior letalidade, sendo o valor

máximo quase sempre fatal.⁹ Para este estudo, o escore ISS foi consolidado em duas categorias: 1-15 e ≥ 16 . Do ponto de vista fisiológico, a gravidade do trauma foi verificada pela escala de coma de Glasgow (ECGI) no momento da admissão no pronto-socorro. A ECGI avalia o nível de consciência, mediante três indicadores: abertura ocular, resposta verbal e resposta motora. Os escores ECGI variam de 3 a 15, e foram posteriormente categorizados: 13-15; 9-12; 3-8.

A recuperação dos motociclistas pós-alta foi mensurada pela *Glasgow Outcome Scale-Extended*,¹⁰ também classificada em escores, de 0 a 7: 0 para boa recuperação (+), correspondendo a indivíduos que reassumiram sua vida normal sem nenhuma alteração ou queixa consequente ao trauma; 1, boa recuperação (-), para indivíduos que reassumiram sua vida normal com presença de leves deficiências físicas ou mentais; 2, incapacidade moderada (+), para indivíduos que não conseguiram retomar todas as atividades realizadas anteriormente ao trauma; 3, incapacidade moderada (-), para aqueles capazes de realizar as atividades com ajuda de dispositivos ou em ambientes cujas modificações possibilitam sua realização; 4, incapacidade grave (+), para a qual, entre as atividades básicas de manutenção da independência, deve-se apresentar pelo menos uma atividade que necessite da assistência de outrem; 5, incapacidade grave (-), quando o indivíduo não consegue manter as atividades básicas do autocuidado sem o auxílio de outra pessoa; 6, estado vegetativo persistente, em que não se obedece aos comandos simples e tampouco se pronuncia qualquer palavra; e 7, correspondente a óbito. Estas condições foram sumarizadas em quatro categorias: boa recuperação (0 e 1); incapacidade moderada (2 e 3); incapacidade grave (4, 5 e 6); e óbito (7).

Para a coleta de dados, os motociclistas foram acompanhados diariamente, ao longo da internação hospitalar, sendo seu prontuário a principal fonte de dados. Dados do atendimento pré-hospitalar foram obtidos da ficha de atendimento, e o número do telefone de contato foi confirmado com o indivíduo ou familiares. Os motociclistas que receberam alta hospitalar foram contatados por telefone, no período de três a seis meses passados de sua saída do hospital, para aplicação da *Glasgow Outcome Scale-Extended*.

As variáveis qualitativas foram descritas em números absolutos e percentuais; e as variáveis quantitativas, expressas por média, desvio-padrão (DP), valores

mínimo e máximo, e mediana. Para verificar a associação das variáveis 'sexo', 'posição do motociclista', 'uso de capacete', 'dia de semana da ocorrência', 'atendimento pré-hospitalar' e 'complicações' com a mortalidade, foi utilizado o teste exato de Fisher. Na análise da associação de idade, ECGI, tempo de internação hospitalar e gravidade do trauma (ISS) com a mortalidade, uma vez verificada a ausência de normalidade das variáveis contínuas pelo teste Shapiro-Wilk, utilizou-se o teste exato de Fisher. O poder da amostra, avaliado *a posteriori*, considerando-se um intervalo de confiança de 95% (IC_{95%}), indicou poder de 71,5% do ISS e 72,4% da ECGI, sendo o poder das demais variáveis abaixo desses valores. Para a identificação dos fatores associados ao óbito, utilizou-se o modelo de regressão de Poisson. O nível de significância estatística considerado foi de 5%.

As análises foram realizadas com o auxílio do *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 23.0, da International Business Machines Corporation. O projeto do estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (CEP/Unifesp: Certificado de Apresentação para Apreciação Ética [CAAE] nº 34303814.6.0000.5505; Parecer nº 795.233) e do Hospital Municipal Dr. José de Carvalho Florence (CEP/HMJCF: CAAE nº 34303814.6.3001.5451; Parecer nº 832.745). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

A amostra do estudo foi constituída de 190 motociclistas e, conforme a Tabela 1 apresenta, 161 (84,7%) eram do sexo masculino, e a média de idade, de 30 anos. Os incidentes aconteceram com maior frequência no sábado (46; 24,2%) e no domingo (41; 21,6%). Os motociclistas, em sua maioria, eram condutores (144; 88,9%) e 20 (10,5%) não usavam capacete no momento do acidente. Do total de motociclistas acidentados, 174 (91,6%) receberam atendimento pré-hospitalar. A média dos escores ECGI foi de 14,3; e a dos escores ISS, 8,8. O tempo de internação médio foi de 8,6 dias, observando-se que 32 casos (16,8%) apresentaram complicações durante a internação, e a mortalidade hospitalar foi de 5,3%. Entre os motociclistas que sobreviveram, o contato telefônico foi possível com 86 (47,7%) deles após a alta hospitalar, sendo que, destes, 42 (48,8%) alcançaram boa recuperação e 27 (31,4%) permaneceram com incapacidade grave.

As lesões traumáticas mais frequentes foram observadas nos membros inferiores, 272 (27,1%), seguidos da região externa, 222 (22,1%), membros superiores, 148 (14,7%), e cabeça, 136 (13,6%), conforme mostra a Tabela 2.

Do total de lesões, as classificadas como leves, 347 (34,6%), e moderadas, 408 (40,6%), foram mais frequentes. As lesões classificadas como sérias, graves e críticas, apesar de menor frequência, respectivamente 221 (22,0%), 26 (2,6%) e 2 (0,2%), foram observadas nas extremidades inferiores, cabeça, tórax, abdome e coluna (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra que a frequência de óbitos foi maior às quartas-feiras (2; 8,3%) e aos sábados (4; 8,7%) ($p < 0,001$). Maior gravidade do trauma, seja anatômica (ISS ≥ 16 ; $p < 0,001$), seja fisiológica (ECGI de 9 a 12; $p < 0,001$), e a presença de complicações (10; 31,2%) ($p < 0,001$), foram mais frequentes no grupo de óbitos.

No modelo de regressão de Poisson (Tabela 4), a gravidade do trauma, mensurada pelo ISS e pela ECGI, associou-se à maior incidência de óbitos, com ressalvas à amplitude dos IC_{95%} no intervalo ECGI de 9 a 12 e no ISS ≥ 16 . A ocorrência de óbitos com até uma semana de internação foi menor quando comparada com a internação > 15 dias.

Discussão

Os achados deste estudo realizado na cidade de São José dos Campos, focado no ano de 2015, mostram que motociclistas com lesões traumáticas decorrentes de acidente de trânsito e, como consequência, hospitalizados, eram predominantemente jovens do sexo masculino e sofreram ferimentos em extremidades do corpo, classificados como leves e moderados. Ressalta-se que a ausência de capacete foi constatada em uma parcela de motociclistas. Nesse contexto, à medida da maior gravidade fisiológica e anatômica do trauma, acrescida do tempo de internação, elevou-se a ocorrência de óbito na amostra estudada.

Ser adulto jovem, solteiro e do sexo masculino são características da maioria das vítimas dos acidentes com motocicleta, conforme observado em diferentes países. Na maioria dessas ocorrências, comportamentos de risco, como uso de celulares e ausência de capacete na condução da motocicleta, têm sido constatados.¹¹⁻¹³

Tabela 1 – Caracterização dos motociclistas com lesões traumáticas decorrentes de acidente de trânsito, São José dos Campos, 2015

Variáveis	Total n (%) ^a
Sexo	
Feminino	29 (15,3)
Masculino	161 (84,7)
Dia de semana da ocorrência	
Domingo	41 (21,6)
Segunda-feira	23 (12,1)
Terça-feira	18 (9,5)
Quarta-feira	24 (12,6)
Quinta-feira	18 (9,5)
Sexta-feira	20 (10,5)
Sábado	46 (24,2)
Posição no veículo	
Condutor	144 (88,9)
Passageiro	18 (11,1)
Uso de capacete	
Não	20 (10,5)
Sim	102 (53,7)
Sem informação	68 (35,8)
Atendimento pré-hospitalar	
Não	16 (8,4)
Sim	174 (91,6)
Condição de saída do hospital	
Alta	180 (94,7)
Óbito	10 (5,3)
Complicações	
Não	158 (83,2)
Sim	32 (16,8)
Glasgow Outcome Scale-Extended	
Boa recuperação	42 (48,8)
Incapacidade moderada	17 (19,8)
Incapacidade grave	27 (31,4)

a) Descrição da amostra estudada: n = valor absoluto; % = frequência.

Tabela 2 – Frequências absoluta e relativa de lesões dos motociclistas com lesões traumáticas decorrentes de acidente de trânsito, segundo regiões corpóreas e escores da *Abbreviated Injury Scale*, São José dos Campos, 2015

Região do corpo afetada	<i>Abbreviated Injury Scale (AIS)</i>												Total ^a	
	Escore 1 (Leve)		Escore 2 (Moderada)		Escore 3 (Séria)		Escore 4 (Grave)		Escore 5 (Crítica)		Escore 6 (Máxima)			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cabeça	12	3,5	39	9,0	76	34,4	8	30,7	1	50,0	–	–	136	13,6
Tórax	8	2,3	35	8,5	42	19,0	13	50,0	–	–	–	–	98	9,7
Externa	220	63,4	2	0,5	–	–	–	–	–	–	–	–	222	22,1
Extremidade superior	35	10,1	113	27,0	–	–	–	–	–	–	–	–	148	14,7
Extremidade inferior	35	10,1	143	35,0	94	42,5	–	–	–	–	–	–	272	27,1
Face	29	8,3	13	3,0	3	1,4	–	–	–	–	–	–	45	4,5
Pescoço	–	–	1	2,0	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0,1
Abdome	6	1,7	33	8,0	4	1,8	5	19,3	–	–	–	–	48	4,8
Coluna	2	0,6	29	7,0	2	0,9	–	–	1	50,0	–	–	34	3,4
Total	347	100,0	408	100,0	221	100,0	26	100,0	2	100,0	–	–	1.004	100,0

a) Descrição da amostra estudada: n = valor absoluto; % = frequência.

Tabela 3 – Caracterização de variáveis demográficas, do atendimento pré-hospitalar, do incidente e da internação de motociclistas com lesões traumáticas decorrentes de acidente de trânsito, segundo condição de saída do hospital, São José dos Campos, 2015

Variáveis demográficas	Condição de saída do hospital		Total n (%) ^a	p-valor ^b
	Alta n (%) ^a	Óbito n (%) ^a		
Idade (anos)				
14-29	106 (94,6)	6 (5,4)	112 (100,0)	0,418 ^c
30-39	39 (97,5)	1 (2,5)	40 (100,0)	
40-49	22 (95,6)	1 (4,4)	23 (100,0)	
≥50	11 (86,7)	2 (13,3)	13 (100,0)	
Sexo				
Feminino	29 (100,0)	– (–)	29 (100,0)	0,365 ^c
Masculino	151 (93,8)	10 (6,2)	161 (100,0)	
Dia de semana da ocorrência				
Domingo	39 (95,1)	2 (4,9)	41 (100,0)	<0,001 ^c
Segunda-feira	23 (100,0)	– (–)	23 (100,0)	
Terça-feira	17 (94,4)	1 (5,6)	18 (100,0)	
Quarta-feira	22 (91,7)	2 (8,3)	24 (100,0)	
Quinta-feira	18 (100,0)	– (–)	18 (100,0)	
Sexta-feira	19 (95,0)	1 (5,0)	20 (100,0)	
Sábado	42 (91,3)	4 (8,7)	46 (100,0)	
Posição no veículo				
Condutor	136 (94,4)	8 (5,6)	144 (100,0)	0,599 ^c
Passageiro	18 (100,0)	– (–)	18 (100,0)	
Uso de capacete				
Não	17 (85,0)	3 (15,0)	20 (100,0)	0,081 ^c
Sim	99 (97,1)	3 (2,9)	102 (100,0)	
Sem informação	64 (94,1)	4(5,9)	68 (100,0)	
Atendimento pré-hospitalar				
Não	16 (100,0)	– (–)	16 (100,0)	1,000 ^c
Sim	164 (94,3)	10 (5,7)	174 (100,0)	
Escala de coma de Glasgow (ECGI)				
13-15	173 (98,3)	3 (1,7)	176 (100,0)	<0,001 ^c
9-12	1 (33,3)	2 (66,7)	3 (100,0)	
3-8	6 (54,5)	5 (45,5)	11 (100,0)	
Injury Severity Score (ISS)				
1-15	166 (99,4)	1 (0,6)	167 (100,0)	<0,001 ^c
≥16	14 (60,9)	9 (39,1)	23 (100,0)	
Complicações				
Sim	22 (68,8)	10 (31,2)	32 (100,0)	<0,001 ^c
Não	158 (100,0)	– (–)	158 (100,0)	
Tempo de internação (dias)				
1-7	114 (96,6)	4 (3,4)	118 (100,0)	0,099 ^c
8-14	38 (95,0)	2 (5,0)	40 (100,0)	
≥15	28 (87,5)	4 (12,5)	32 (100,0)	

a) Descrição da amostra estudada: n = valor absoluto; % = frequência.

b) Valor de p do teste.

c) Teste exato de Fisher.

Entre estudantes universitários que conduziam motocicletas no Vietnã, em 2016, os comportamentos de risco mais prevalentes observados foram uso do celular enquanto conduzia a moto, pilotar na calçada, excesso de velocidade, pilotar na contramão, não uso de capacete e consumo de bebidas alcoólicas.¹¹

No estado do Arizona, Estados Unidos, no período de 2008 a 2014, a análise sobre consumo de álcool e *cannabis* entre jovens condutores de veículos envolvidos em acidentes mostrou que, nesse estado, eles eram mais propensos a não usar o capacete e sofrer lesões mais graves.¹²

Tabela 4 – Risco relativo do óbito segundo idade, escala de Doma de Glasgow, Injury Severity Score e tempo de internação, São José dos Campos, 2015

Fatores associados ao óbito	n (%) ^a	RR ^b	IC _{95%} ^c	p-valor ^d
Idade (anos)				
14-29	112 (59,0)	1,00		
30-39	40 (21,1)	0,76	0,09;6,62	0,805
40-49	23 (12,1)	0,41	0,04;4,58	0,468
≥50	15 (7,8)	1,21	0,16;9,28	0,854
Escala de coma de Glasgow (ECGI)				
13-15	176 (92,6)	1,00		
9-12	3 (1,6)	9,67	1,46;64,26	0,019
3-8	11 (5,8)	4,71	1,36;16,26	0,014
Injury Severity Score (ISS)				
1-15	167 (87,9)	1,00		
≥16	23 (12,1)	31,49	3,72;266,38	0,002
Tempo de internação (dias)				
1-7	118 (62,1)	1,00		
8-14	40 (21,1)	0,68	0,16;2,99	0,615
≥15	32 (16,8)	0,39	0,15;0,98	0,044

a) Descrição da amostra estudada: n = valor absoluto; % = frequência.

b) RR: risco relativo.

c) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%.

d) Valor de p do teste.

Nas atividades dos *motoboys*, outros fatores de vulnerabilidade podem ser observados com frequência, relacionados às condições de trabalho com jornadas prolongadas, que contribuem para distração e fadiga dos condutores,¹⁴ além da exigência da rápida circulação de mercadorias e pessoas, capaz de favorecer a negligência e a não aderência às atitudes seguras. A maior exposição desses indivíduos aos comportamentos de risco pode ser influenciada por questões culturais, além do *status* de empregabilidade: enquanto os desempregados podem assumir comportamentos de risco, devido a ansiedade, estresse e depressão, os empregados tendem a ser mais impacientes e a desrespeitar as leis de trânsito, ultrapassando os limites de velocidade quando estão atrasados para o trabalho e pressionados a aumentar a produtividade.¹⁴

Os motociclistas são mais vulneráveis aos acidentes de trânsito. Geralmente, no choque contra veículos de maior porte, a motocicleta não dispõe de porte e resistência suficientes para proteger o condutor e o passageiro. Esta inferioridade na segurança da motocicleta faz com que o motociclista absorva toda a energia do impacto e, normalmente, seja projetado a distância.^{3,5,6}

Em relação ao capacete, a despeito da obrigatoriedade legal do uso desse equipamento de segurança, ainda se observa uma parcela de motociclistas que não adere a sua utilização.⁵ Fato preocupante, visto

que o uso do capacete pode diminuir o risco de lesões cranioencefálicas e o risco de morte. A análise do custo da hospitalização de motociclistas que não usavam capacete nos Estados Unidos, constatou que as hospitalizações somaram aproximados US\$ 2,2 bilhões de dólares em 2010;¹⁵ entretanto, US\$ 1 bilhão de dólares poderiam ser economizados por ano, se todos os motociclistas daquele país usassem capacete.¹⁶ O aumento na fiscalização para o cumprimento da lei poderia ser um meio bastante efetivo, no sentido de diminuir esse comportamento de risco.¹⁷

A predominância de acidentes motociclísticos nos finais de semana tem sido reportada,¹⁸ e a amostra estudada confirma. Este resultado pode indicar um uso adicional da motocicleta, para o lazer e após o consumo de álcool acima do limite estabelecido por lei. Os horários do dia em que esses incidentes ocorrem são variados, mas é importante ressaltar que atitudes como aumento da velocidade, cruzamento de vias em desobediência ao semáforo e ausência do capacete foram observadas, com maior frequência, no período da noite.¹⁹ É possível que o desrespeito às leis de trânsito e o abuso de álcool, além do limite permitido, sejam fatores relacionados à maior frequência de acidentes nos finais de semana.^{18,20} Tendo em vista o foco na mortalidade hospitalar, os dados obtidos da ficha de atendimento pré-hospitalar referiam-se, fundamentalmente,

às condições clínicas e procedimentos terapêuticos realizados no local do incidente; informações sobre consumo de álcool, não uso de equipamentos de segurança e outros comportamentos de risco não se encontravam registradas de forma sistemática. Para uma análise mais acurada de comportamentos de risco para acidentes com motocicleta, seria necessário estender a consulta aos dados do incidente propriamente dito, registrados por profissionais de segurança e tráfego, além do relato do motociclista sobrevivente.

Os motociclistas traumatizados foram, em sua maioria, encaminhados ao HMJCF pelo atendimento pré-hospitalar. Desde a implantação da Rede de Urgência e Emergência e a normatização do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192), o atendimento pré-hospitalar cresceu em todo o país, embora sejam observadas diferenças regionais quanto à disponibilidade desses serviços. Entre as dificuldades encontradas estão aquelas atribuídas à manutenção dos equipamentos, composição das equipes e distribuição dos recursos, além do desconhecimento da finalidade do atendimento, pelos usuários, o que contribui para deslocamentos desnecessários.²¹ Tais fatores podem comprometer a funcionalidade do serviço, sendo importante ressaltar a importância do atendimento especializado e de qualidade, no local do evento, para a consecução de melhores resultados.

Os motociclistas traumatizados apresentam, frequentemente, lesões nas extremidades, na área corpórea externa e na cabeça.^{5,6} A análise da ocorrência de fraturas resultantes de acidentes de trânsito em Israel, entre 1997 e 2012, indicou que os motociclistas tiveram mais chances de sofrer múltiplas fraturas do que vítimas de acidentes envolvendo outros tipos de veículos.⁶ Além da frequência das regiões do corpo mais afetadas, ressalta-se que a gravidade das lesões é maior nas áreas da cabeça, coluna, tórax, abdome e membros inferiores, conforme observado na amostra estudada; ademais, em acidentes de motocicleta, a probabilidade de apresentar escores ISS acima de 16, atribuídos às lesões graves, é maior do que em acidentes de automóvel.²²

A média do escore ECGL, indicativa de gravidade do ponto de vista fisiológico, observada no presente estudo, indicou que a maioria dos motociclistas estavam conscientes²³ durante o atendimento inicial, na sala de emergência. O efeito protetor do capacete em motociclistas e ciclistas de Taiwan, no período de 2009 a 2015, mostra que a média dos escores ECGL é

maior em pessoas com capacete, resultando em menor tempo de internação.²⁴

Uma vez encontrada associação de variáveis demográficas e clínicas com a mortalidade em indivíduos com lesão cerebral traumática grave, a ECGL revelou-se como um dos fatores independentes para predição de morte.²⁵ Neste estudo de São José dos Campos, a observação de que a redução nos escores da ECGL aumentou o risco do óbito na sala de emergência confirma a importância da avaliação do nível de consciência e o uso da ECGL no atendimento inicial ao traumatizado.

Se a mortalidade observada na amostra de São José dos Campos pode parecer baixa, todavia cumpre ressaltar: não foram consideradas as mortes ocorridas no local do acidente, tampouco antes ou após a internação hospitalar. Nesse contexto, a prevalência de óbito foi maior em motociclistas com ECGL baixo, ISS alto e tempo de internação mais prolongado.

Nas análises sobre a relação do tempo de internação com a mortalidade em traumatizados, é prudente observar que, em traumatizados com lesões graves, o tempo de internação menor pode ocorrer por mortalidade precoce. As internações prolongadas, por sua vez, podem estar associadas à ocorrência de complicações no transcurso do tratamento.²⁶

Também é importante destacar que, na medida do aumento da gravidade do trauma, maior é a repercussão sistêmica e a probabilidade da evolução da síndrome da resposta inflamatória sistêmica, levando a falência de múltiplos órgãos e culminando em óbito.²⁷ Traumatismo intracraniano, anormalidades pupilares e choque no momento da admissão na unidade de terapia intensiva (UTI) foram observados como fatores associados ao desfecho desfavorável no México, em 2014,²⁸ e na Tunísia, no período de 2009 a 2012.²⁹ Na presente pesquisa, entretanto, houve total ou boa recuperação em considerável parcela de motociclistas sobreviventes, como também outra parcela importante de motociclistas acidentados com algum tipo de incapacidade, moderada ou grave. Estes resultados, de motociclistas em idade produtiva envolvidos em acidente de trânsito e hospitalizados por longo tempo, remetem à questão dos altos custos, do atendimento pré-hospitalar à reabilitação, para o sistema de saúde.^{5,13,22,30} Por conseguinte, a prevenção de acidentes motociclistas constitui a política mais efetiva para reduzir anos potenciais de vida perdidos, custos com assistência hospitalar, morbidade e mortalidade relacionadas ao incidente.

As limitações deste estudo incluem o fato de ele ter-se realizado em um centro de urgência e emergência de um único hospital, da Saúde Pública municipal. Contudo, os dados observados e analisados corresponderam ao período de um ano, para evitar sazonalidade, e à quase totalidade de motociclistas hospitalizados. Houve indícios de variáveis associadas à mortalidade; porém, com base nos resultados obtidos, é mister considerar a limitação do poder da amostra para inferências. Outras limitações relacionaram-se à ausência da observação das mortes que ocorreram na cena do incidente, e, conseqüentemente, à análise dos possíveis fatores precipitantes, como: (i) o consumo de bebidas alcóolicas, a ausência de equipamentos de segurança e/ou outros comportamentos de risco; (ii) a falta de dados de motociclistas atendidos e liberados no pronto-socorro; (iii) as dificuldades para a obtenção de dados secundários, seja no prontuário, seja na ficha de atendimento pré-hospitalar; (iv) o fato de o contato telefônico após a alta hospitalar ter sido possível com somente metade da amostra; e (v) a ausência de dados de comorbidades, além de sociodemográficos.

O Brasil é um dos países que atendem a todas as recomendações de segurança no trânsito preconizadas pela OMS;¹ entretanto, a fiscalização para seu cumprimento deve ser intensificada no país, em sinergia com campanhas educativas de prevenção desses eventos.

Outrossim, na amostra estudada, escores ECGI baixos, escores ISS altos e tempo de internação prolongado se associaram à mortalidade hospitalar. São dados que podem contribuir, no sentido de evidenciar a necessidade e a importância das boas práticas assistenciais pela equipe multiprofissional, desde o atendimento pré-hospitalar até a reabilitação.

Conclui-se que políticas públicas e ações preventivas para redução dos acidentes de trânsito, aliadas à recuperação de motociclistas com lesões traumáticas, favorecem a redução dos impactos dos acidentes na qualidade de vida e na produtividade dos acidentados. Os motociclistas devem ser conscientizados da importância da condução segura no trânsito, especialmente do uso de capacete como medida preventiva para lesões traumáticas na região da cabeça. Novas pesquisas devem ser conduzidas, para confirmar os achados do presente estudo e analisar, em maiores detalhes, as relações observadas por estes pesquisadores.

Contribuição das autoras

Silva CLN, Lopes MCBT e Thomaz RR contribuíram com a obtenção e interpretação dos dados, e redação da primeira versão do manuscrito. Whitaker IY contribuiu com a concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados. Todas as autoras aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

Referências

1. World Health Organization - WHO. Global status report on road safety 2018 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [cited 2020 Aug 8]. Available from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/
2. Seerig LM, Bacchieri G, Nascimento GG, Barros AJD, Demarco FF. Use of motorcycle in Brazil: users profile, prevalence of use and traffic accidents occurrence – a population-based study. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2016 Dec [cited 2020 Aug 8];21(12):3703-10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152112.28212015>
3. Senado Federal (BR). Mortes em motos minam a saúde e a juventude. *Rev Em Discussão* [Internet]. 2012 nov [citado 2017 jan 19];3(13):6-78. Disponível em: http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/Upload/201204%20-%20novembro/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_novembro_2012_internet.pdf
4. Marín-Léon M, Belon AP, Barros MBA, Almeida SDM, Restitutti MC. Tendência dos acidentes de trânsito em Campinas, São Paulo, Brasil: importância crescente dos motociclistas. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2012 jan [citado 2020 ago 8];28(1):39-51. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000100005>

5. Besse M, Denari R, Villani A, Roque MS, Rosado J, Sarotto AJ. Accidentes de moto: costo médico/económico en un hospital municipal de la ciudad de Buenos Aires. *Medicina (B. Aires)* [Internet]. 2018 jun [citado 2019 fev 6];78(3):158-62. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802018000300003
6. Rubin G, Peleg K, Giovon A, Goup IT, Rozon N. Upper extremity fractures among hospitalized road traffic accidents adults. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2015 Feb [cited 2020 Aug 8];33(2):250-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2014.11.048>
7. Ministério da Saúde (BR). DATASUS. Óbitos por causas externas do grupo de causas: motociclistas traumatizados em acidentes de transporte [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2010 fev 6]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fiuf.def>
8. Prefeitura de São José dos Campos. São José em dados 2016: informações sobre a cidade de São José dos Campos [Internet]. São José dos Campos: Prefeitura; 2016 [citado 2020 abr 10]. 128 p. Disponível em: http://servicos2.sjc.sp.gov.br/media/667370/sjdados_2016.pdf
9. Association for the Advancement of Automotive Medicine – AAAM. The abbreviated injury scale (AIS): 2005 revision, update 2008 [Internet]. Des Plaines, Illinois: Association for the Advancement of Automotive Medicine; 2008 [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais/>
10. Sousa RMC, Koizumi MS. Recuperação das vítimas de traumatismo crânio-encefálico no período de 1 ano após o trauma. *Rev Esc Enf USP* [Internet]. 1996 dez [citado 2020 ago 8];30(3):484-500. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62341996000300010>
11. Truong LT, Nguyen HTT, Gruyter CD. Correlations between mobile phone use and other risky behaviours while riding a motorcycle. *Accid Anal Prev* [Internet]. 2018 Sep [cited 2020 Aug 8];118:125-30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.06.015>
12. Shults RA, Jones JM, Komatsu KK, Sauber-Schatz EK. Alcohol and marijuana use among young injured drivers in Arizona, 2008-2014. *Traffic Inj Prev* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 8];20(1):9-14. Available from: <https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1527032>
13. Galanis DJ, Castel NA, Wony LL, Steinemann S. Impact of helmet use on injury and financial burden of motorcycle and moped crashers in Hawaii: analysis of a linked statewide database. *Hawaii J Med Public Health* [Internet]. 2016 Dec [cited 2020 Aug 8];75(12):379-85. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5146975/>
14. Borham MN, Ibrahim ANH, Azis A, Yazid MRM. The relationship between the demographic, personal, and social factors of Malaysian motorcyclists and risk taking behavior at signalized intersections. *Accid Anal Prev* [Internet]. 2018 Dec [cited 2020 Aug 8];121:94-100. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.09.004>
15. Dua A, Wei S, Safarik J, Furlough C, Desai SS. National mandatory helmet laws may save \$2 billion annually: Na inpatient and value of statistical analysis. *J Trauma Acute Care Sug* [Internet]. 2015 Jun [cited 2020 Aug 8];78(6):1182-6. Available from: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000601>
16. Centers for Diseases Control and Prevention. Motor vehicle safety: motorcycle safety [Internet]. Atlanta: Centers for Diseases Control and Prevention; 2017 [cited 2010 Aug 14]. Available from: <https://www.cdc.gov/motorvehiclesafety/mc/index.html>
17. Bao J, Bachani AM, Viet CP, Quang LN, Nguyen N, Hyder AA. Trends in motorcycle helmet use in Vietnam: results from a four-year study. *Public Health* [Internet]. 2017 Mar [cited 2020 Aug 8];144(Suppl):S39-44. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.01.010>
18. Mascarenhas MDM, Souto RMCV, Malta DC, Silva MMA, Lima CM, Montenegro MM. Characteristics of motorcyclists involved in road traffic accidents attended at public urgent and emergency services. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2016 Dec [cited 2020 Aug 8];21(12):3661-71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152112.24332016>
19. Wu CY, Loo BP. Motorcycle safety among motorcycle taxi drivers and nonoccupational motorcyclists in developing countries: a case study of Maoming, South China. *Traffic Inj Prev* [Internet]. 2016 [cited 2020 Aug 8];17(2):170-5. Available from: <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1048336>
20. Misra P, Majumdar A, Misra MC, Kant S, Gupta SK, Gupta A, et al. Epidemiological study of patients of road traffic injuries attending emergency department of a trauma center in New Delhi. *Indian J Crit Care Med* [Internet]. 2017 Oct [cited 2020 Aug 8];21(10):678-83. Available from: https://doi.org/10.4103/ijccm.IJCCM_197_17

21. Mata KSS, Ribeiro ÍAP, Pereira PSL, Nascimento MVF, Carvalho GCN, Macedo JB, et al. Entraves no atendimento pré-hospitalar do SAMU: percepção dos enfermeiros. *Rev Enferm UFPE* [Internet]. 2018 ago [citado 2020 ago 8];12(8):2137-45. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i8a236537p2137-2145-2018>
22. Pinicus D, Wassertein D, Nathens AB, Bai YQ, Redelmeir DA, Wodcheis WP. Direct medical costs of motorcycle crashes in Ontario. *CMAJ* [Internet]. 2017 [cited 2020 Aug 8];189(46):E1410-5. Available from: <https://doi.org/10.1503/cmaj.170337>
23. Chichom-Melfire A, Atashili J, Tsiagadigui JG, Fon-Nuwah C, Ngowe-Ngowe M. A prospective pilot cohort analysis of crash characteristics and pattern of injuries and riders and pillion passengers involved in motorcycle crashes in an urban area in Cameroon: lessons for prevention. *BMC Public Health* [Internet]. 2015 [cited 2020 Aug 8];15(915). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2290-4>
24. Kwo SCH, Kuo PJ, Rau CS, Chen YC, Hsieh HY, Hsieh CH. The protective effect of helmet use in motorcycle and bicycle accidents: a propensity score-matched study based on a trauma registry system. *BMC Public Health* [Internet]. 2017 [cited 2020 Aug 8];17:639. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4649-1>
25. Ziadeirad M, Alimohammadi N, Irajpour A, Aiminmansour B. Association between outcome of severe traumatic brain injury and demographic, clinical, injury-related variables of patients. *Iran J Nurs Midwifery Res* [Internet]. 2018 May-Jun [cited 2020 Aug 8];23(3):211-6. Available from: https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_65_17
26. Araujo GL, Whitaker IY. Morbidade hospitalar de motociclistas acidentados: fatores associados ao tempo de internação. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2016 abr [citado 2020 ago 8];29(2):178-84. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600025>.
27. Ingraham AM, Xiong W, Hemmila MR, Shafi S, Goble S, Neal ML, et al. The attributable mortality and length of stay of trauma-related complications: a matched cohort study. *Ann Surg* [Internet]. 2010 Aug [cited 2020 Aug 8];252(2):358-62. Available from: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e623bf>
28. Sanz LDB. Análisis de los accidentes y las lesiones de los motociclistas em México. *Gac Med Méx* [Internet]. 2017 [citado 2020 ago 8];153:662-71. Disponível em: <https://doi.org/10.24875/GMM.017002812>
29. Chelly H, Bahloul M, Ammar R, Dhoubi A, Mahfoudh KB, Boudawara MZ, et al. Clinical characteristics and prognosis of traumatic head injury following road traffic accidents admitted in ICU “analysis of 694 cases”. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2017 Apr [cited 2020 Aug 8];45(2):245-53. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00068-017-0885-4>.
30. Harmon KJ, Marshall SW, Proecholdbell SK, Nawmann RB, Waller AE. Motorcycle crash-related emergency department visits and hospitalization for traumatic brain injury in North Carolina. *J. Head Trauma Rehabil* [Internet]. 2015 May-Jun [cited 2020 Aug 8];30(3):175-84. Available from: <https://doi.org/10.1097/HTR.000000000000096>

Abstract

Objective: To analyze factors associated with mortality from traumatic injuries among motorcyclists.

Methods: This was a prospective cohort conducted at the Municipal Hospital of São José dos Campos, Brazil, in 2015. Motorcyclists with traumatic injuries, ≥ 14 years old and hospitalized were included. Sociodemographic accident and hospitalization variables were analyzed by applying a Poisson regression model showing relative risk (RR) and 95% confidence intervals (95%CI). **Results:** Among 190 motorcyclists, 161 (84.7%) young men were found to have 422 (41.8%) injuries to the lower and upper extremities. Incidence of death increased as physiological injury severity (RR=9.67 [95%CI 1.46;64.26] and RR=4.71 [95%CI 1.36;16.26]), and anatomical injury severity (RR=31.49 [95%CI 3.72;266.38]) increased, but was lower within up to one week of hospitalization (RR=0.39 [95%CI 0.15;0.98]). **Conclusion:** Injury severity and length of hospital stay were associated with motorcyclist deaths. Further studies should be conducted to confirm these findings and to analyze the relationships in greater detail.

Keywords: Accidents, Traffic; Motorcycles; Injury Severity Score; Mortality; Cohort Studies.

Resumen

Objetivo: Analizar los factores asociados con la mortalidad por lesiones traumáticas entre motociclistas.

Métodos: Cohorte prospectiva realizada en el Hospital Municipal de São José dos Campos en 2015. Se incluyó a motociclistas con lesiones traumáticas, ≥ 14 años, hospitalizados. Se analizaron variables sociodemográficas, del accidente y de la hospitalización se analizaron utilizando la regresión de Poisson y y fueran presentados en riesgo relativo (RR) y intervalos de confianza de 95% (IC95%). **Resultados:** Entre 190 motociclistas, 161 (84,7%) hombres jóvenes de sexo masculino revelaron 422 (41,8%) lesiones en extremidades inferiores y superiores. La incidencia de muerte fue mayor aumentando según la gravedad del trauma fisiológico (RR=9,67 [IC95% 1,46; 64,26]; y RR=4,71 [IC95% 1,36; 16,26]) y anatómico (RR=31,49 [IC95% 3,72; 266,38]), pero fue menor con hasta una semana de hospitalización (RR=0,39 [IC95% 0,15; 0,98]). **Conclusión:** La gravedad del trauma y la estancia hospitalaria se asociaron con la muerte de motociclistas. Otros estudios deben efectuarse para confirmar estos hallazgos y analizar las relaciones con mayor detalle.

Palabras-clave: Accidentes de Tránsito; Motocicletas; Puntaje de Gravedad del Traumatismo; Mortalidad; Estudios de Cohortes.

Recebido em 15/04/2020
Aprovado em 09/07/2020

Editora associada: Bárbara Reis-Santos – orcid.org/0000-0001-6952-0352