

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGIA**

**DANIEL VIEIRA DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DO *NEW INJURY SEVERITY SCORE* COMO PREDITOR  
PROGNÓSTICO EM VÍTIMAS DE TRAUMATISMO  
CRANIOENCEFÁLICO COM LESÕES FOCAIS E FATORES  
ASSOCIADOS AO DESFECHO**

**SÃO PAULO**

**2019**

**DANIEL VIEIRA DE OLIVEIRA**

**Análise do *New Injury Severity Score* como preditor prognóstico  
em vítimas de traumatismo cranioencefálico com lesões focais e  
fatores associados ao desfecho**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina  
da Universidade de São Paulo para obtenção  
do título de Doutor em Ciências

Programa de Neurologia

Orientador: Prof. Dr. Wellingson Silva Paiva

**SÃO PAULO**

**2019**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### FICHA CATALOGÁFICA

Preparada pela Divisão de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Medicina

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Oliveira, Daniel Vieira de  
Análise do New Injury Severity Score como  
preditor prognóstico em vítimas de traumatismo  
cranioencefálico com lesões focais e fatores  
associados ao desfecho / Daniel Vieira de Oliveira.  
-- São Paulo, 2019.  
Tese (doutorado) -- Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo.  
Programa de Neurologia.  
Orientador: Wellingson Silva Paiva.

Descritores: 1.Traumatismos craniocerebrais  
2.Hemorragias intracranianas 3.Índice de gravidade  
de doença 4.Escala de resultado de Glasgow  
5.Ferimentos e lesões 6.Recuperação da função  
fisiológica 7.Resultado de tratamento

USP/FM/DBD-491/19

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

**Nome: Daniel Vieira de Oliveira**

**Título:** Análise do *New Injury Severity Score* como preditor prognóstico em vítimas de traumatismo cranioencefálico com lesões focais e fatores associados ao desfecho

Tese apresentada ao Programa de Neurologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

**Aprovada em:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Banca examinadora**

Nome: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

*Dedico a minha amada esposa Rita de Cássia Almeida Vieira que a cada dia serve-me de motivação para seguir em frente. Dedico ainda ao meu amado filho Daniel Vieira de Oliveira Filho, que todos os dias traz-me orgulho e alegria de viver.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a Deus por dar-me forças para superar este e outros desafios.*

*Agradeço aos meus pais António e Leticia, que sempre se esforçaram para me mostrar o caminho da retidão e sempre me incentivaram a estudar.*

*Agradeço à minha esposa, Rita, que em muito me ajudou na conclusão deste projeto. Sem você eu não teria conseguido.*

*Agradeço a meu filho, Daniel, que foi paciente nos momentos em que tive que me dedicar à pesquisa em detrimento às horas de brincar.*

*Agradeço ao meu Orientador, Prof. Dr. Wellington Silva Paiva, por ter me acolhido como orientando e ter me mostrado o quão é gratificante o caminho da pesquisa.*

*Agradeço aos meus professores, tanto da graduação quanto da pós-graduação, em particular o Prof. Dr. Valdinaldo Aragão de Melo, que desde os nossos primeiros contatos me incentivou a seguir o caminho da docência.*

## RESUMO

Oliveira DV. *Análise do New Injury Severity Score como preditor prognóstico em vítimas de traumatismo cranioencefálico com lesões focais e fatores associados ao desfecho* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2019.

**Introdução:** O trauma cranioencefálico (TCE) é o resultado de mecanismos fisiopatológicos que se iniciam com o acidente e se estendem por dias a semanas. O TCE focal grave é um fator importante para determinação da morbimortalidade após o TCE. Entretanto, poucas pesquisas evidenciam a importância da utilização do *New Injury Severity Score* (NISS) como preditor prognóstico em vítimas de TCE focal e os fatores relacionados ao desfecho. **Objetivo:** Descrever o NISS como preditor prognóstico das vítimas de TCE focal grave, o desfecho seis e doze meses após o trauma e identificar os fatores associados à mortalidade e ao desfecho aos seis e doze meses. **Método:** Trata-se de um estudo do tipo coorte prospectivo, com dados coletados na internação, alta hospitalar, três, seis e doze meses após o TCE focal grave. Fizeram parte do estudo vítimas de TCE grave com idade  $\geq 18$  anos e  $\leq 60$  anos, admitidas no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) no período de coleta de dados, com escore na Escala de Coma de Glasgow (ECGI)  $\leq 8$ , com diagnóstico de TCE focal grave. Para avaliar a recuperação das vítimas de TCE focal foram aplicadas escalas de funcionalidade - Escala de Resultados de Glasgow Ampliada (ERGA), *Disability Rating Scale* (DRS) e atividades de vida diária (Katz) em quatro períodos de avaliação (alta, três, seis e doze meses após o trauma) e escala de atividades instrumentais de vida diária (Lawton) em três períodos de avaliação (três, seis e doze meses). A diferença da pontuação desses instrumentos nas abordagens programadas permitirá caracterizar o desfecho observado, a *Receiver Operating Characteristic Curve* (ROC) foi aplicada para análise de desempenho do NISS em comparação com os índices de trauma RTS, ISS, TRISS e NTRISS. Foram realizadas comparações entre grupos de indivíduos e os desfechos avaliados aos seis e doze meses após TCE focal. Nessas comparações, foram aplicados os testes Qui-Quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, teste *t-Student* para duas amostras, teste de Wilcoxon-Mann Whitney e teste de Brunner- Munzel para identificar fatores clínicos associados ao desfecho. **Resultados:** A casuística compôs-se de 131 pacientes de TCE focal grave com idade média de 34,08 anos (dp = 12,35), a grande maioria do sexo masculino (88,7%). As médias dos índices de trauma foram: RTS: 4,635 (dp = 0,972), ISS: 33,17 (dp = 8,79), NISS: 53,27 (dp = 15,21), TRISS: 56,57 (dp = 24,2), NTRISS: 29,7 (dp = 26,43). O NISS apresentou melhor discriminação para verificar a mortalidade em 14 dias em comparação com os outros índices (AUC = 0,662), apresentou desempenho satisfatório para predição de desfecho desfavorável em seis meses (AUC = 0,692) e em doze meses (AUC = 0,673). 80,27% das vítimas apresentou desfecho favorável pela ERGA após doze meses. O escore médio aos doze meses foi de 3,09 (dp = 6,39) pela escala de Katz e 4,21 (dp = 6,9) pela DRS. **Conclusão:** O NISS foi o único índice de trauma que apresentou associação com significância estatística para todos os desfechos avaliados.

Descritores: Traumatismos craniocerebrais; Hemorragias intracranianas; Índice de gravidade de doença; Escala de resultado de Glasgow; Ferimentos e lesões. Recuperação da função fisiológica; Resultado de tratamento.

## ABSTRACT

Oliveira DV. *Evaluation of new injury severity score as a prognostic predictor in traumatic brain injury victims with focal injuries and outcome related factors* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2019.

**Introduction:** Traumatic brain injury (TBI) is the result of pathophysiological mechanisms that begin with the accident and extend for days to weeks. Severe focal TBI is an important factor in determining morbidity and mortality after TBI. However, few studies show the importance of using the New Injury Severity Score (NISS) as a prediction scale in focal TBI victims and outcome-related factors. **Objective:** To describe the NISS as a prognostic predictor of victims of severe focal TBI, the outcome six and twelve months after trauma and to identify associated factors to mortality and outcome at six and twelve months. **Method:** This is a prospective cohort study, with data collected on admission, discharge, three, six and twelve months after severe focal TBI. The study included victims of severe TBI aged  $\geq 18$  years and  $\leq 60$  years, admitted to the Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) during the data collection period, with a Glasgow Coma Scale. (GCS)  $\leq 8$ , diagnosed with severe focal TBI. To assess the recovery of focal TBI victims, functionality scales - Glasgow Outcome Scale Extended (GOS-E), Disability Rating Scale (DRS) and daily living activities (Katz) were applied in four assessment periods (discharge, three, six and twelve months after trauma) and scale of instrumental activities of daily living (Lawton) in three evaluation periods (three, six and twelve months). The difference in the score of these instruments in the programmed approaches will characterize the observed outcome. The Receiver Operating Characteristic Curve (ROC) was applied for NISS performance analysis in comparison with the RTS, ISS, TRISS and NTRISS trauma indices. Comparisons were made between groups of individuals and outcomes assessed at six and twelve months after focal TBI. In these comparisons, Pearson's chi-square or Fisher's exact tests, Student's t-test for two samples, Wilcoxon-Mann Whitney test and Brunner-Menzel test were applied to identify clinical factors associated with the outcome. **Results:** The sample consisted of 131 patients with severe focal TBI with a mean age of 34.08 years (SD = 12.35), the majority was males (88.7%). The average trauma rates were: RTS: 4.635 (SD = 0.972), ISS: 33.17 (SD = 8.79), NISS: 53.27 (SD = 15.21), TRISS: 56.57 (SD = 24.2), NTRISS: 29.7 (SD = 26.43). NISS presented better discrimination to verify 14-day mortality compared to other indices (AUC = 0.622), presented satisfactory performance to predict an unfavorable outcome at six months (AUC = 0.692) and at twelve months (AUC = 0.673). 80.27% of the victims had a favorable outcome by ERGA after twelve months. The mean score at twelve months was 3.09 (SD = 6.39) by the Katz scale and 4.21 (SD = 6.9) by the DRS. **Conclusion:** NISS was the only trauma index that have shown statistically significant results for all outcomes evaluated.

Descriptors: Craniocerebral trauma; Intracranial hemorrhages; Severity of illness index; Glasgow outcome scale; Wounds and injuries; Recovery of function; Treatment outcome.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Fluxograma do processo de seleção dos estudos nas bases de dados PUBMED, EMBASE, <i>Web of Science</i> e Scopus, 2016-2019. _____	<b>30</b>
<b>Figura 2</b> – Diagrama de participação no estudo. _____	<b>62</b>
<b>Figura 3</b> - Vítimas de TCE focal grave segundo o mecanismo do traumatismo. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>64</b>
<b>Figura 4</b> – Lesões encefálicas mais incidentes em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>67</b>
<b>Figura 5</b> - Vítimas de TCE focal grave segundo gravidade do trauma estimada pelo ISS. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>68</b>
<b>Figura 6</b> - Vítimas de TCE focal grave segundo gravidade do trauma estimada pelo NISS. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>69</b>
<b>Figura 7</b> – Média das pontuações da ERGA em vítimas de TCE focal grave entre a alta e 12 meses após o trauma. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>72</b>
<b>Figura 8</b> - Médias das pontuações nos itens da escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>76</b>
<b>Figura 9</b> - Médias das pontuações nos itens da escala de Lawton entre a três e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>78</b>
<b>Figura 10</b> – Proporção entre vítimas dependentes e independentes classificadas pela ERGA entre a alta e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>78</b>
<b>Figura 10</b> – Curva ROC do evidenciando o desempenho dos indicadores como preditores de óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>82</b>
<b>Figura 11</b> – Curva ROC do evidenciando o desempenho dos indicadores como preditores de desfecho desfavorável aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>92</b>
<b>Figura 12</b> – Curva ROC do evidenciando o desempenho dos indicadores como preditores de desfecho desfavorável aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>102</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Elementos da estratégia PIRD, descritores e palavras-chave. _____	<b>29</b>
<b>Tabela 2</b> – Distribuição dos estudos segundo autores, local, ano de publicação, número de participantes, direcionalidade e tipo de estudo. PUBMED, EMBASE, <i>Web of Science</i> e Scopus, 2016-2019. _____	<b>31</b>
<b>Tabela 3</b> – Distribuição dos estudos segundo autores, objeto de desfecho, índices analisados, intervalo de confiança, calibração e comparação entre escalas. PUBMED, EMBASE, <i>Web of Science</i> e Scopus, 2016-2019. _____	<b>35</b>
<b>Tabela 4</b> – Vítimas de TCE focal grave segundo as características sociodemográficas. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>63</b>
<b>Tabela 5</b> – Vítimas de TCE focal grave segundo as características relacionadas ao trauma. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>64</b>
<b>Tabela 6</b> – Vítimas de TCE focal grave segundo os parâmetros laboratoriais na admissão. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>66</b>
<b>Tabela 7</b> – Vítimas de TCE focal grave segundo a caracterização dos achados em tomografias de crânio. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>66</b>
<b>Tabela 8</b> – Vítimas de TCE focal grave segundo categorias da ERGA nos períodos de avaliação. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>71</b>
<b>Tabela 9</b> – Comparações múltiplas dos resultados da ERGA entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>72</b>
<b>Tabela 10</b> – Estatísticas descritivas e comparação das pontuações na escala DRS entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>73</b>
<b>Tabela 11</b> - Comparações múltiplas dos resultados da escala DRS entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>73</b>
<b>Tabela 11</b> – Estatísticas descritivas e comparação das pontuações na escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>74</b>
<b>Tabela 12</b> - Comparações múltiplas dos resultados da escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>74</b>
<b>Tabela 13</b> - Estatísticas descritivas e comparação das pontuações dos domínios da escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>75</b>
<b>Tabela 14</b> - Estatísticas descritivas e comparação das pontuações dos domínios da escala de Lawton entre a três e doze meses após trauma em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>76</b>
<b>Tabela 15</b> – Capacidade preditiva dos indicadores analisados para óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>81</b>

<b>Tabela 16</b> – Teste de hipóteses entre características sociodemográficas e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>82</b>
<b>Tabela 17</b> – Teste de hipóteses entre características socioeconômicas e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>83</b>
<b>Tabela 18</b> – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>84</b>
<b>Tabela 20</b> – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>85</b>
<b>Tabela 21</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos achados tomográficos à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>86</b>
<b>Tabela 22</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores de gravidade do trauma à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>86</b>
<b>Tabela 23</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>88</b>
<b>Tabela 24</b> – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>88</b>
<b>Tabela 25</b> – Capacidade preditiva dos indicadores analisados para desfecho desfavorável aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>91</b>
<b>Tabela 26</b> – Teste de hipóteses entre características sociodemográficas e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>92</b>
<b>Tabela 27</b> – Teste de hipóteses entre características socioeconômicas e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>93</b>
<b>Tabela 28</b> – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>93</b>
<b>Tabela 29</b> – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>94</b>
<b>Tabela 30</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos achados tomográficos à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>95</b>
<b>Tabela 31</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores da gravidade do trauma à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>96</b>
<b>Tabela 32</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>97</b>

<b>Tabela 33</b> – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>98</b>
<b>Tabela 34</b> – Capacidade preditiva dos indicadores analisados para desfecho desfavorável aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>101</b>
<b>Tabela 35</b> – Teste de hipóteses entre características sociodemográficas e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>102</b>
<b>Tabela 36</b> – Teste de hipóteses entre características socioeconômicas e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>103</b>
<b>Tabela 37</b> – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>103</b>
<b>Tabela 38</b> – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>104</b>
<b>Tabela 39</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos achados tomográficos à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>105</b>
<b>Tabela 40</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores da gravidade do trauma à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>106</b>
<b>Tabela 41</b> – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>107</b>
<b>Tabela 42</b> – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. _____	<b>108</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

AIS – *Abbreviated Injury Scale*

AIVD – Atividades Instrumentais da Vida Diária

APH – Atendimento Pré-Hospitalar

APT – Amnésia pós-traumática

AUC – *Area Under Curve*

AVD – Atividades de Vida Diária

Bat/min – Batimentos por minuto

CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde-10

CRASH – *Corticosteriod Randomization After Significant Head Injury*

DRS – *Disability Rating Scale*

ECGI – Escala de Coma de Glasgow

ERGA – Escala de Resultados de Glasgow Ampliada

FC – Frequência cardíaca

FR – Frequência respiratória

HCFMUSP – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

IC – Intervalo de confiança

IC/HCFMUSP – Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

IMPACT – *International Mission for Prognosis and Analysis of Clinical Trials in TBI*

IOT – Intubação Orotraqueal

lrpm – Incursões respiratórias por minuto

HED – Hematoma Extradural

HSDA – Hematoma Subdural Agudo

ISS – *Injury Severity Score*

LAD – Lesão Axonal Difusa

MAIS – *Maximum Abbreviated Injury Scale*

mmHg – Milímetros de mercúrio

NISS – *New Injury Severity Score*

PBE – Prática baseada em evidências

PaO<sub>2</sub> – Pressão parcial arterial de oxigênio

PbtO<sub>2</sub> – *Partial Brain tissue Oxygen pressure*

PIC – Pressão Intracraniana

PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

ROC – *Receiver Operating Characteristic Curve*

RTS – *Revised Trauma Score*

SDRA – Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TC – Tomografia Computadorizada

TCE – Traumatismo cranioencefálico

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VPN – Valor preditivo negativo

VPP – Valor preditivo positivo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>2. OBJETIVO</b>	<b>23</b>
2.1. OBJETIVO GERAL	23
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>25</b>
<b>4. MÉTODO</b>	<b>50</b>
4.1. TIPO DE ESTUDO	50
4.2. LOCAL DO ESTUDO	50
4.3. CASUÍSTICA DO ESTUDO	50
4.4. CÁLCULO AMOSTRAL	51
4.5. ASPECTOS ÉTICOS	51
4.6. VARIÁVEIS DO ESTUDO	52
4.7. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	58
4.8. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	59
4.9. TRATAMENTO DOS DADOS	59
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>62</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS	62
5.2. EVOLUÇÃO DAS VÍTIMAS ENTRE A ALTA DO IC/HCFMUSP E DOZE MESES APÓS O TRAUMA	71
5.3. PREDITORES DE MORTALIDADE EM 14 DIAS	79
5.4. PREDITORES DE DESFECHO AOS SEIS MESES	89
5.5. PREDITORES DE DESFECHO AOS DOZE MESES	99
<b>6. DISCUSSÃO</b>	<b>110</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b>	<b>122</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>125</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>140</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>141</b>

1.

# Introdução



## **1. INTRODUÇÃO**

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é o resultado de mecanismos fisiopatológicos que se iniciam no momento do acidente e se estendem por dias a semanas, afetando principalmente os jovens em idade produtiva<sup>1</sup>. O TCE é a principal causa de morte e incapacidades nas vítimas de trauma em países desenvolvidos ou emergentes<sup>2</sup> e configura-se um importante problema de saúde pública mundial<sup>3</sup>. As consequências da lesão permanecem além da fase aguda do TCE, estendendo-se e modificando-se por um longo período após o evento traumático<sup>1; 4; 5</sup>. Os danos cerebrais focais são produzidos por forças de colisão que agem no crânio e resultam na compressão do tecido sob o crânio no local do impacto (golpe) ou do tecido oposto ao impacto (contra-golpe). A localização e a gravidade do impacto no crânio determinam, em última análise, a patologia cerebral e os déficits neurológicos. A lesão focal constitui hematomas subdurais e epidurais, hematomas intraparenquimatosos e contusões (hemorrágicas). A hemorragia subaracnóidea traumática pode ser resultado de dano focal, mas também é frequentemente observado em lesões vasculares mais difusas<sup>6</sup>.

As lesões encefálicas focais são compostas por hematomas - intra ou extracerebrais - ou áreas isquêmicas delimitadas que acometem apenas uma região do cérebro. Nas lesões puramente focais, presume-se que o restante do encéfalo mantenha suas propriedades de complacência tecidual e vascular preservadas<sup>7</sup>. Em geral, a recuperação após o TCE segue um certo padrão. Inicialmente ocorre perda de consciência ou coma, que pode variar de segundos a semanas. Nos traumatismos cranioencefálicos graves, uma segunda fase que pode variar do estado vegetativo, períodos de desorientação e alterações de comportamento e memória<sup>8</sup>. Este pode variar de minutos a meses. Uma terceira e última fase é caracterizada por uma miríade de sintomas, ocorrendo alterações de cognição, de comportamento, de humor e distúrbios sensitivos ou motores<sup>8</sup>.

O hematoma extradural (HED), na maioria dos casos, resulta de impacto craniano com baixa energia cinética. Para que o sangramento ocorra, é necessário o rompimento de estruturas vasculares localizadas no espaço epidural, o que normalmente ocorre junto às linhas de fratura. Embora as fraturas cranianas ocorram

em até 90% dos pacientes com HED, sua ausência não exclui a presença do sangramento<sup>9</sup>. Quando o HED ocorre na fossa posterior esse risco é ainda maior<sup>10; 11</sup>.

O hematoma subdural agudo (HSDA) está associado a mecanismos de aceleração e desaceleração de traumas com grande energia cinética e, do mesmo modo das lesões cerebrais difusas, não necessita do contato do crânio com estruturas externas para ser gerado<sup>11</sup>. Devido a essas semelhanças, pacientes com HSDA também apresentam, frequentemente, lesões cerebrais difusas, o que piora de maneira significativa seu prognóstico. Nos HSDA, ao contrário das lesões difusas puras, veias corticais rompem e sangram durante o movimento de rotação cerebral. A presença de sangue no espaço subdural, em íntimo contato com o córtex, pode desencadear lesões secundárias associadas à excitotoxicidade<sup>12</sup>.

A contusão cerebral é composta de áreas hemorrágicas ao redor de pequenos vasos e tecido cerebral necrótico. Usualmente, a hemorragia inicia-se na superfície dos giros, que é onde ocorre o maior atrito entre o cérebro e as estruturas rígidas do crânio. Uma vez estabelecida a lesão, forma-se uma área de edema ao seu redor, que pode crescer durante vários dias e gerar importante efeito de massa. O pico do edema costuma ocorrer em torno do terceiro dia após o trauma. Depois disso, a tendência da lesão é ser absorvida resultando em uma cicatriz atrófica local<sup>11</sup>.

Como consequência da variedade de espectros do TCE, as características clínicas podem ser igualmente heterogêneas em termos de mortalidade, o tempo de recuperação e as funções afetadas. Em geral, a recuperação após o TCE segue um certo padrão de estágios<sup>13</sup>. O primeiro consiste na perda de consciência, que pode variar de segundos a semanas. Após a fase coma, os pacientes graves com TCE podem passar por uma fase de estado vegetativo caracterizado por um ciclo dia-noite, com a abertura dos olhos, sem obedecer a comandos e sem produção de fala. A segunda fase do processo de recuperação é caracterizada por um período de desorientação, distúrbios de memória e distúrbios comportamentais, também denominados amnésia pós-traumática (APT). Novamente, esse período pode variar de minutos a meses. Tanto as lesões difusas quanto as focais podem resultar em coma, estado vegetativo e APT, embora o padrão de recuperação aparente ser menos previsível para as lesões focais que após a lesão axonal difusa (LAD). Isso é enfatizado pelo achado de que, após lesão difusa, mas a duração do coma e a APT se correlacionaram fortemente com o resultado funcional após seis e doze meses<sup>8</sup>.

A terceira fase da recuperação é caracterizada por uma diversidade de distúrbios cognitivos, comportamentais, de humor e sensório-motores. Os lobos frontal e temporal em geral são as regiões cerebrais mais frequentemente afetadas. O movimento repentino contra a base do crânio torna as regiões frontal e temporais especialmente vulneráveis a contusões corticais e, portanto, não surpreendentemente, comprometimentos na atenção, concentração, memória e motricidade são os déficits mais frequentes após o TCE<sup>14</sup>. No entanto, também após LAD, comprometimentos na memória e na execução de tarefas<sup>15</sup>.

Para determinar a severidade do TCE, a avaliação inicial das vítimas inclui a Escala de Coma de Glasgow (ECGI), que analisa três parâmetros que são a abertura ocular, melhor resposta verbal e melhor resposta motora. Doentes com lesão encefálica com escores na ECGI de 13 a 15 são designados como leves, escores de 9 a 12 são designados como moderados e 3 a 8 são designados como graves. A ECGI é utilizada há mais de 40 anos para estimar a gravidade das vítimas de TCE, entretanto, sua aplicação possui algumas limitações causadas pela intubação precoce, sedação, uso de álcool e drogas<sup>16; 17</sup>.

A estimativa da gravidade do trauma é uma preocupação constante da equipe que atende essas vítimas, uma vez que a adequada definição da gravidade do TCE pode prever o desfecho do paciente. Para tanto, os índices de trauma foram criados para uniformizar a linguagem no trauma, analisar a qualidade do atendimento prestado, quantificar e avaliar a gravidade das lesões anatômicas<sup>18; 19; 20; 21; 22</sup>.

The *Abbreviated Injury Scale* (AIS), ainda é utilizado como meio de quantificar a gravidade das lesões corpóreas. A codificação AIS varia de 1 (gravidade mínima) a 6 (lesões incompatíveis com a vida)<sup>23</sup>.

O ISS foi desenvolvido por Baker, O'Neil, Haddon e Long em 1974 pautado na fragilidade do AIS em estimar a gravidade e a mortalidade nas vítimas de traumatismos. O ISS permite estabelecer uma medida prognóstica para vítimas com múltiplas lesões ao analisar seis regiões corpóreas e é considerado padrão-ouro para a estratificação de gravidade do trauma. O ISS consiste na soma dos quadrados dos três maiores escores AIS de três regiões corpóreas distintas. Para este cálculo, o corpo humano é dividido em 6 regiões corpóreas: cabeça e pescoço, face, tórax, abdome e conteúdo pélvico, extremidades e cintura pélvica, superfície externa<sup>19</sup>. O ISS tem sido considerado um dos melhores índices de gravidade por mais de 20 anos, além de ser amplamente utilizado em pesquisas de seguimento de trauma em todo o

mundo, mesmo apresentando a limitação de não considerar mais de uma lesão por segmento corpóreo que, para alguns autores, diminui a sua acurácia em estimar a gravidade do traumatismo<sup>20</sup>.

Levando em consideração as limitações do ISS, o NISS foi criado a partir da identificação de falhas no cálculo do ISS que resultavam em subestimativa da gravidade global do paciente. O NISS é calculado a partir das somas dos quadrados dos 3 maiores escores AIS, independentemente da localização<sup>24</sup>. Entretanto nenhum estudo demonstrou superioridade do NISS como preditor de mortalidade<sup>25</sup>. Outros trabalhos mostram o NISS como melhor preditor de tempo de hospitalização e de tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) em vítimas de TCE moderado e grave, sendo mais acurado em identificar alto risco de internação hospitalar prolongada e tempo de permanência prolongado em UTI<sup>20</sup>.

O TRISS estima a probabilidade de sobrevivência da vítima de trauma. Para o cálculo considera-se o indicador anatômico (ISS), o indicador fisiológico (RTS) e estima-se a reserva funcional do paciente pela idade. Seu cálculo é derivado da razão entre um sobre 1 mais a constante neperiana elevada ao inverso de  $b$ , havendo um valor de  $b$  para trauma contuso e um valor de  $b$  para trauma penetrante<sup>26</sup>.

Levando-se em consideração a mesma observação em relação ao ISS feita por Osler<sup>24</sup>, foi proposto inicialmente um novo cálculo do TRISS tendo como base a mesma fórmula, com a substituição do valor do ISS pelo NISS. Devido a dificuldade de cálculo do RTS, alterado pela intervenção dos serviços de APH, o SpO<sub>2</sub> ganhou lugar como parâmetro respiratório em situações de emergência, pois permite avaliar a qualidade da perfusão tecidual em pacientes traumatizados e é rápida e fácil de medir. Em relação ao ECGI, a literatura propõe substituir o escore total da escala pelo valor do item Melhor Resposta Motora. Estes novos modelos demonstraram precisão acima de 89,0% e semelhança de desempenho entre si. Além disso, eles exibiram capacidade discriminatória semelhante à do original e do TRISS ajustado para a população do estudo. Por fim, para o cálculo do NTRISS, autores propuseram ajustes ao TRISS, o que resultou em três novos modelos: NTRISS-like, TRISS SpO<sub>2</sub> e NTRISS-like SpO<sub>2</sub><sup>22</sup>.

Na última década, novos modelos prognósticos para TCE moderado e grave têm desenvolvidos e os modelos existentes foram validados externamente e estendidos em novos conjuntos de dados. Resta saber se a qualidade dos modelos atualmente disponíveis justifica uma maior implementação na prática clínica. Por

exemplo, ao notificar um parente de um paciente com TCE grave na unidade de terapia intensiva com prognóstico, o médico pode desejar usar um modelo prognóstico para comunicar a chance de recuperação nos próximos seis meses. Mas o uso deste modelo prognóstico pode ser recomendado nesse cenário e para esse paciente<sup>18</sup>?

Conhecer o prognóstico das vítimas de TCE focal grave e os fatores associados a esse desfecho é importante para prever recursos para assistência integral a esses pacientes, avaliar o cuidado prestado, direcionar o tratamento com o objetivo de minimizar as incapacidades causadas pelo trauma, orientar a família quanto ao provável prognóstico, além de contribuir para o desenvolvimento de uma assistência sistematizada voltada à reabilitação e reinserção das vítimas na sociedade<sup>27</sup>. Ademais, pesquisas mostram piores consequências do TCE grave para suas vítimas, quando comparados com os apresentados em investigações com vítimas de TCE leve e moderado em geral<sup>28</sup>.

A fim de identificar a funcionalidade das vítimas de TCE focal e caracterizar sua recuperação, alguns instrumentos são aplicados. Os mais utilizados para essas finalidades são a Escala de Resultados de Glasgow (ERG) e a *Disability Rating Scale* (DRS). Apesar da ERG ser amplamente utilizada em TCE<sup>29</sup>, a DRS tem se mostrado mais sensível do que a ERG para avaliar vítimas de TCE grave e com mais sequelas na fase aguda do trauma<sup>30</sup>. Na DRS é possível observar pequenas mudanças em suas condições funcionais ao longo do tempo que não são detectadas pela ERG, entretanto, na literatura científica esta última escala é mais utilizada para avaliar a recuperação das vítimas de TCE grave que a DRS<sup>31; 32</sup>. Devido a gravidade das vítimas de TCE e a natureza multidimensional da recuperação optou-se por utilizar a ERG e a DRS para avaliação da funcionalidade após o TCE focal.

Para avaliar outros aspectos da recuperação após o TCE, além de escalas de funcionalidade, alguns estudos analisam o desempenho para realizar as Atividades de Vida Diária (AVD) e Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD). No campo do estudo da recuperação da lesão cerebral traumática, pesquisadores têm argumentado que descrever o perfil de capacidade nas AVD e AIVD é relevante para documentar a independência das vítimas e os déficits para realização das atividades cotidianas. Entre as escalas que avaliam as AVD e AIVD, destacam-se, respectivamente, a Escala de Katz<sup>33; 34</sup> e a Escala de Lawton<sup>35; 36</sup>. A Escala de Katz avalia seis funções das AVD: tomar banho; alimentar-se; vestir-se; ir ao banheiro; deitar e levantar da cama; e manter o controle dos esfíncteres<sup>34</sup>. Lawton propôs o termo AIVD direcionado para

atividades mais complexas e que requerem maior habilidade do que as incluídas na Escala de Katz. Nas AIVD estão incluídas ações como: preparar a própria comida, realizar compras, locomover-se, limpar a casa e gerenciar o próprio dinheiro<sup>37</sup>.

Poucas pesquisas têm abordado a utilização do NISS como preditor prognóstico em vítimas de TCE focal, o padrão de recuperação das vítimas após esse ferimento e sua relação com as características. Diante desta constatação, esta pesquisa pretende contribuir para responder os seguintes questionamentos: O NISS é um importante medidor prognóstico das vítimas de TCE focal grave? Qual o padrão de recuperação das vítimas de TCE focal grave até doze meses do trauma? Quais os fatores associados a mortalidade e a recuperação até um ano do trauma? Esses questionamentos foram motivados pela expectativa de contribuir para fundamentar uma melhor prática clínica e assistência sistematizada às vítimas de TCE focal grave, objetivando o desfecho favorável e redução da mortalidade após o trauma.

2.

Objetivo

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

- Avaliar o desempenho do NISS na predição de mortalidade aos 14 dias e desfecho desfavorável aos seis e doze meses após TCE focal grave.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar os aspectos da recuperação funcional (ERGA, DRS) AVD (Katz) e AIVD (Lawton) das vítimas com diagnóstico principal de TCE focal grave até um ano após trauma.
- Identificar os fatores associados à mortalidade e à dependência aos seis e doze meses após o TCE focal grave.
- Evidenciar o NISS como preditor prognóstico para óbito aos 14 dias e desfecho desfavorável aos seis e doze meses após TCE focal grave.
- Comparar o desempenho do NISS como preditor prognóstico frente ao ISS, RTS, TRISS e NTRISS para óbito aos 14 dias e dependência aos seis e doze meses após TCE focal grave.



3.

Revisão de

Literatura

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

As causas externas representam um importante problema de saúde pública mundial, uma vez que representam a principal causa de morte e incapacidades na população economicamente ativa, particularmente nas faixas etárias mais jovens.

O TCE é o resultado de mecanismos fisiopatológicos que se iniciam com o acidente e se estendem por dias a semanas, afetando principalmente os jovens em idade produtiva. As consequências da lesão permanecem além da fase aguda do TCE, estendendo-se e modificando-se por um longo período após o evento traumático.

As lesões encefálicas focais são produzidas pela ação de forças agindo diretamente sobre o crânio, resultando em compressão do encéfalo logo abaixo (lesão em golpe) ou do encéfalo em posição diametralmente oposta (lesão em contragolpe)<sup>6</sup>. As lesões encefálicas focais são compostas por hematomas - intra ou extracerebrais - ou áreas isquêmicas delimitadas que acometem apenas uma região do cérebro. Nas lesões puramente focais, presume-se que o restante do encéfalo mantenha suas propriedades de complacência tecidual e vascular preservadas<sup>7</sup>.

O HED usualmente é o resultado de impacto craniano com baixa energia cinética em que ocorre o rompimento de estruturas vasculares localizadas no espaço epidural, o que normalmente ocorre junto às linhas de fratura. Embora as fraturas cranianas ocorram em até 90% dos pacientes com HED, sua ausência não exclui a presença do sangramento<sup>9</sup>. O HSDA está associado a trauma com grande energia cinética envolvendo mecanismos de aceleração e desaceleração. Por meio destes, veias corticais rompem e sangram durante o movimento de rotação cerebral<sup>11</sup>. A presença de sangue no espaço subdural pode desencadear lesões secundárias associadas à excitotoxicidade<sup>12</sup>. A contusão cerebral é composta de áreas hemorrágicas ao redor de pequenos vasos e tecido cerebral necrótico. Após estabelecida a lesão, forma-se uma área de edema ao seu redor, que pode crescer durante vários dias e gerar importante efeito de massa<sup>11</sup>. O pico do edema costuma ocorrer em torno do terceiro dia após o trauma. Depois disso, a tendência da lesão é ser absorvida resultando em uma cicatriz atrófica local<sup>12</sup>.

Visando sintetizar a diversidade de informações e permitir análises coerentes e reprodutíveis foram criados índices de trauma. Estes são valores representados por

escores que buscam quantificar a gravidade das lesões decorrentes do trauma ou prever a probabilidade de sobrevivência da vítima<sup>38</sup>. Os índices de trauma podem ser classificados em anatômicos, fisiológicos ou mistos<sup>39</sup>.

A *Abbreviated Injury Scale* (AIS), ainda é utilizado como meio de quantificar a gravidade das lesões corpóreas. A codificação AIS varia de 1 (gravidade mínima) a 6 (lesões incompatíveis com a vida). Entretanto, este sistema não permite a avaliação dos efeitos sincrônicos das vítimas com traumas em vários segmentos corpóreos<sup>23</sup>.

O ISS foi desenvolvido por Baker, O'Neil, Haddon et al. (1974), baseado na fragilidade do AIS em estimar a gravidade e a mortalidade nas vítimas de traumatismos. O ISS permite estabelecer uma medida prognóstica para vítimas com múltiplas lesões ao analisar seis regiões corpóreas e é considerado padrão-ouro para a estratificação de gravidade do trauma. Variando de zero a 75, quanto maior o valor maior a gravidade do trauma<sup>19</sup>.

Considerando-se que o ISS apresenta limitações por desconsiderar a presença de outras lesões em um mesmo segmento corpóreo, o NISS foi criado visando dirimir a subestimativa da gravidade global do paciente. O NISS é calculado a partir das somas dos quadrados dos 3 maiores escores AIS, independentemente da localização<sup>24</sup>. Entretanto nenhum estudo demonstrou superioridade do NISS como preditor de mortalidade<sup>25</sup>. Outros trabalhos mostram o NISS como melhor preditor de tempo de hospitalização e de tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) em vítimas de TCE moderado e grave, sendo mais acurado em identificar alto risco de internação hospitalar prolongada e tempo de permanência prolongado em UTI<sup>24; 40</sup>. Variando de zero a 75, quanto maior o valor maior a gravidade do trauma.

A partir da avaliação da Escala de Coma de Glasgow, da frequência respiratória e da pressão arterial sistólica foi concebido RTS. Publicado em 1989 este escore é calculado pela soma dos produtos de coeficiente atribuído a cada variável por uma pontuação, que varia de zero a quatro pontos, também atribuídas as variáveis. Calculado na admissão hospitalar. O escore do RTS pode variar de zero a 7,8408. Quanto maior o valor, menor a gravidade do trauma<sup>41</sup>.

O TRISS estima a probabilidade de sobrevivência da vítima. Para o cálculo considera-se o indicador anatômico (ISS), o indicador fisiológico (RTS) e estima-se a reserva funcional do paciente pela idade. Seu cálculo é derivado da razão entre um sobre 1 mais a constante neperiana elevada ao inverso de  $b$ , sendo para trauma contuso  $b = (-0,4499) + [0,8085 (RTS)] + [-0,0835 (ISS)] + [-1,7430 (idade)]$ . e para

trauma penetrante  $b = (-2,5355) + [0,9934 \text{ (RTS)}] + [-0,0651 \text{ (ISS)}] + [-1,1360 \text{ (idade)}]^{26}$ .

Atualmente, Tendo a mesma observação em relação ao ISS feita por Osler<sup>24</sup>, foi proposto inicialmente um novo cálculo do TRISS tendo como base a mesma fórmula do TRISS com a substituição do valor do ISS pelo NISS. Na atualidade, o cálculo do RTS tem se tornado difícil devido ao aumento do número de intubações endotraqueais realizadas no ambiente pré-hospitalar, intervenção que torna impossível determinar o escore da Escala de Coma de Glasgow e a frequência respiratória na admissão hospitalar. A SpO2 ganhou lugar como parâmetro respiratório em situações de emergência, pois permite avaliar a qualidade da perfusão tecidual em pacientes traumatizados e é rápida e fácil de medir. Em relação ao ECGI, a literatura propõe substituir o escore total da escala pelo valor do item Melhor Resposta Motora. Estes novos modelos demonstraram precisão acima de 89,0% e semelhança de desempenho entre si. Além disso, eles exibiram capacidade discriminatória semelhante à do original e do TRISS ajustado para a população do estudo. No entanto, estudos que substituam o ISS pelo NISS ou que incluam a SpO2 em seus componentes ainda são escassos. Por fim, para o cálculo do NTRISS, autores propuseram ajustes ao TRISS, o que resultou em três novos modelos: NTRISS-like, TRISS SpO2 e NTRISS-like SpO2<sup>22</sup>.

Por fim, O cérebro traumatizado é altamente vulnerável a lesões cerebrais secundárias, que podem ser causadas por convulsões, temperatura elevada, hipóxia e hipotensão. Esses dois últimos insultos podem ocorrer imediatamente após a lesão, quando o cérebro é mais suscetível à isquemia<sup>42</sup>.

Conhecer o prognóstico das vítimas de TCE focal grave e os fatores associados a esse desfecho é importante para prever recursos para assistência integral a esses pacientes, avaliar o cuidado prestado, direcionar o tratamento com o objetivo de minimizar as incapacidades causadas pelo trauma, orientar a família quanto ao provável prognóstico, além de contribuir para o desenvolvimento de uma assistência sistematizada voltada à reabilitação e reinserção das vítimas na sociedade<sup>27</sup>.

Com a finalidade de identificar a funcionalidade das vítimas e caracterizar sua recuperação, utilizam-se alguns instrumentos com objetivo semelhante aos índices de trauma de sintetizar a diversidade de informações e permitir análises coerentes e reprodutíveis. Os mais utilizados para essas finalidades são a Escala de Resultados

de Glasgow (ERG), a Escala de Resultados de Glasgow Ampliada (ERGA) e a *Disability Rating Scale* (DRS). Apesar da ERG ser amplamente utilizada em TCE, a DRS tem se mostrado mais sensível do que a ERG para avaliar vítimas de TCE grave e com mais sequelas na fase aguda do trauma<sup>31</sup>. Na DRS é possível observar pequenas mudanças em suas condições funcionais ao longo do tempo que não são detectadas pela ERG, entretanto, na literatura científica esta última escala é mais utilizada para avaliar a recuperação das vítimas de TCE grave que a DRS<sup>30</sup>.

Entre as escalas que avaliam as AVD e AIVD, destacam-se, respectivamente, a Escala de Katz<sup>33</sup> e a Escala de Lawton<sup>36</sup>. A Escala de Katz avalia seis funções das AVD: tomar banho; alimentar-se; vestir-se; ir ao banheiro; deitar e levantar da cama; e manter o controle dos esfíncteres. Lawton propôs o termo AIVD direcionado para atividades mais complexas e que requerem maior habilidade do que as incluídas na Escala de Katz. Nas AIVD estão incluídas ações como: preparar a própria comida, realizar compras, locomover-se, limpar a casa e gerenciar o próprio dinheiro<sup>37</sup>.

Com o objetivo de buscar fundamentação e contextualizar a capacidade preditiva dos índices de gravidade de trauma em desfecho como mortalidade ou recuperação, bem como a busca de fatores associados, procedeu-se a revisão integrativa da literatura sobre trabalhos relacionados ao escopo deste estudo. As buscas ocorreram entre janeiro de 2016 e maio de 2019 nas seguintes bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via *United States National Library of Medicine* (PUBMED), *Web of Science*, EMBASE e SCOPUS.

A questão norteadora desta revisão foi: “qual índice de trauma apresenta melhor desempenho na predição de mortalidade e desfecho desfavorável em vítimas de TCE grave?”.

Considerando-se que esta revisão apresenta como objetivo precípua avaliar o desempenho dos índices de trauma, optou-se por utilizar a estratégia PIRD (*Population, Index test, Reference test and Diagnosis of interest*), proposta pelo *Joanna Briggs Institute*, que envolve a construção de perguntas de pesquisa que analisam a acurácia de testes diagnósticos<sup>43</sup>. O elemento “R” da estratégia foi descartado pois não se considerou um índice de trauma específico como escore de referência para comparação com os demais.

Para a elaboração da estratégia de busca, foram utilizados *Medical Subject Headings* (MeSH) e *Emtree*s, além de palavras-chave listados na tabela 1.

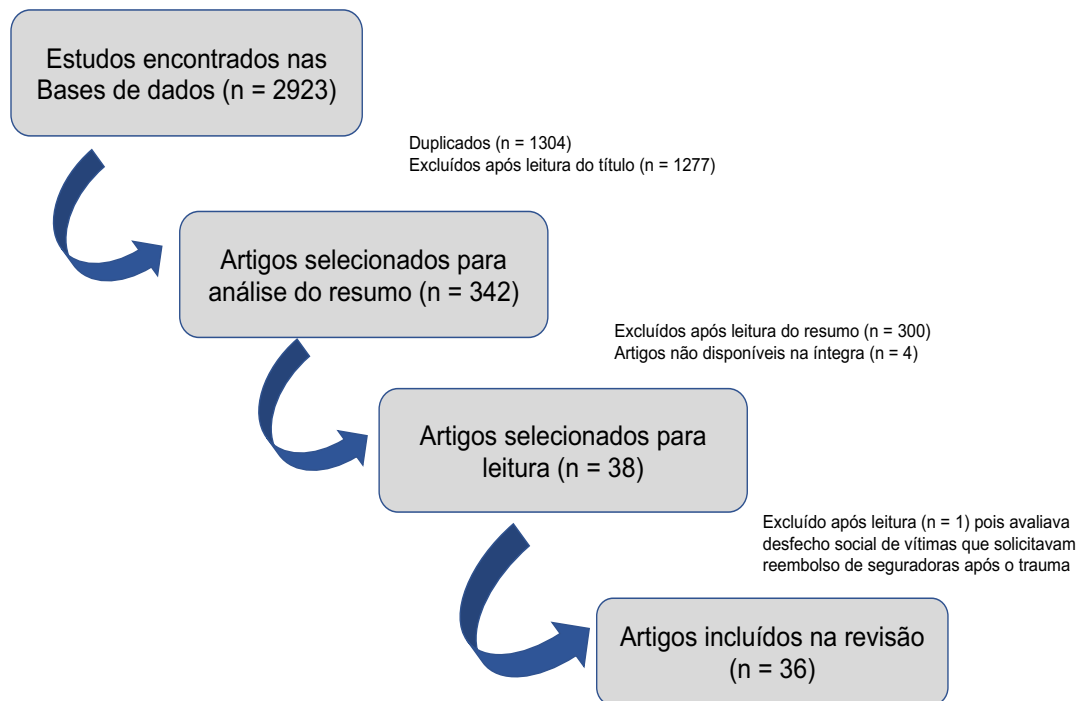
Tabela 1 – Elementos da estratégia PIRD, descritores e palavras-chave.

<b>P</b> <b>(Population)</b>	<b>I</b> <b>(Index test)</b>	<b>R</b> <b>(Reference test)</b>	<b>D</b> <b>(Diagnosis of interest)</b>
Descritores	Descritores	Descritores	Descritores
<i>Severe traumatic brain injur*</i> [MeSH]	<i>Abbreviated injury scale</i> [MeSH]	-	<i>Outcome</i> [MeSH]
<i>Severe traumatic head injur*</i> [MeSH]	<i>Injury severity score</i> [MeSH]		<i>Mortality</i> [MeSH/Emtree]
<i>Head injury</i> [Emtree]	<i>Revised trauma score</i> [MeSH]		<i>Probability</i> [MeSH]
	<i>New injury severity score</i> [MeSH]		<i>Predic*</i> [MeSH]
	<i>Trauma and Injury Severity score</i> [MeSH]		
	<i>New Trauma and Injury Severity score</i> [MeSH]		
Palavras-chave	Palavras-chave	Palavras-chave	Palavras-chave
<i>Severe TBI</i>	AIN, RTS, ISS, NISS, TRISS, NTRISS	-	<i>Mortality</i>  <i>Outcome</i>

Foram usados operadores booleanos “AND” e “OR” para combinação de descritores e palavras-chave nas estratégias de busca aplicadas nas bases de dados acima citadas.

Foram incluídos artigos com acesso ao conteúdo na íntegra que comparassem a capacidade preditiva dos índices de trauma com os desfechos. A seleção dos trabalhos foi realizada por meio de avaliação dos títulos, seguida de leitura dos resumos e, então, avaliação dos estudos na íntegra para identificar aqueles

que compuseram a amostra final desta revisão. A figura 1 mostra o fluxograma de seleção dos estudos.



**Figura 1** – Fluxograma do processo de seleção dos estudos nas bases de dados PUBMED, EMBASE, Web of Science e Scopus, 2016-2019.

As tabelas 2 e 3 resumem os principais achados nos estudos incluídos nesta revisão.

**Tabela 2** – Distribuição dos estudos segundo autores, local, ano de publicação, número de participantes, direcionalidade e tipo de estudo. PUBMED, EMBASE, *Web of Science* e Scopus, 2016-2019.

(continua)

<b>Autores</b>	<b>Local</b>	<b>Ano</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Tipo de publicação</b>	<b>Direcionalidade</b>	<b>Tipo de Estudo</b>
Najafi Z, Zakeri H, Mirhaghi A.	Irã	2017	185	Artigo	Prospectivo	Coorte
Lenartova L, et al	Áustria	2007	396	Artigo	Prospectivo	Follow – up
Sugerman DE, et al	Georgia	2012	51300	Artigo	Retrospectivo	Coorte
DuBose JJ, et al	E.U.A.	2008	16037	Artigo	Retrospectivo	Transversal
Krishnamoorthy V, et al	E.U.A.	2015	41590	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Jeremitsky E, et al	E.U.A.	2005	77	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Bernal EF, et al	Espanha	2013	106	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Egea-Guerrero JJ, et al	Espanha	2012	61	Artigo	Prospectivo	Follow- up
Choffat C, et al	Suíça	2019	832	Artigo	Prospectivo	Coorte



**Tabela 2** – Distribuição dos estudos segundo autores, local, ano de publicação, número de participantes, direcionalidade e tipo de estudo. PUBMED, EMBASE, Web of Science e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Local</b>	<b>Ano</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Tipo de publicação</b>	<b>Direcionalidade</b>	<b>Tipo de Estudo</b>
Ostermann RC, et al	E.U.A.	2018	292	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Khajavikhan J, et al	Irã	2016	83	Artigo	Prospectivo	Coorte
Tien HCN, et al	USA	2006	1158	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Charry JD, et al	Colômbia	2017	127	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Shpiner AC, et al	E.U.A.	2019	57278	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Charry JD, et al	Colômbia	2016	106	Artigo	Prospectivo	Coorte
Aiolfi A, et al	E.U.A.	2017	13188	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Spiotta MF, et al	E.U.A.	2005	53	Artigo	Prospectivo	Follow – up

**Tabela 2** – Distribuição dos estudos segundo autores, local, ano de publicação, número de participantes, direcionalidade e tipo de estudo. PUBMED, EMBASE, Web of Science e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Local</b>	<b>Ano</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Tipo de publicação</b>	<b>Direcionalidade</b>	<b>Tipo de Estudo</b>
Van Haren RM, et al	E.U.A.	2013	96	Artigo	Prospectivo	Coorte
Eriksson, EA, et al	E.U.A.	2012	32	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Rejeb I, et al	Tunísia	2015	198	Artigo	Retrospectivo	Transversal
Pascual JL, et al	E.U.A.	2011	92	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Wang D, et al	-	2015	325	Revisão	Retrospectivo	-
Paci GM, et al	E.U.A.	2009	197	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Katsnelson M, et al	USA	2012	101	Artigo	Prospectivo	Follow-up
Strnad M, et al	Eslovênia	2017	52	Artigo	Retrospectivo	Coorte

**Tabela 2** – Distribuição dos estudos segundo autores, local, ano de publicação, número de participantes, direcionalidade e tipo de estudo. PUBMED, EMBASE, Web of Science e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Local</b>	<b>Ano</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Tipo de publicação</b>	<b>Direcionalidade</b>	<b>Tipo de Estudo</b>
Alali AS, et al	E.U.A.	2019	-	Artigo	-	-
Klemen P, et al	Eslovênia	2006	124	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Dawes AJ, et al	E.U.A.	2015	734	Artigo	Prospectivo	Coorte
Talving P, et al	E.U.A.	2010	267	Artigo	Prospectivo	Coorte
So, J. S. Yun, J. H.	Coréia do Sul	2017	30	Artigo	Retrospectivo	Transversal
Shackelford SA, et al	E.U.A.	2018	486	Artigo	-	Coorte
Vedantam, A. et al	E.U.A.	2018	218	Artigo	Prospectivo	Follow-up
Albanese, JL, et al	E.U.A.	2003	40	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Bosarge PL, et al	E.U.A.	2015	626	Artigo	Retrospectivo	Coorte
Schumacher R, et al	Suíça	2016	566	Artigo	Prospectivo	Coorte

**Tabela 3** – Distribuição dos estudos segundo autores, objeto de desfecho, índices analisados, intervalo de confiança, calibração e comparação entre escalas. PUBMED, EMBASE, *Web of Science* e Scopus, 2016-2019.

(continua)

<b>Autores</b>	<b>Objeto de desfecho</b>	<b>Índices Analisados</b>	<b>AUC (Intervalo de confiança 95%)</b>	<b>Calibração</b>	<b>Comparação entre escalas</b>
Najafi Z, Zakeri H, Mirhaghi A.	Predição de mortalidade em 24h	NEWS / RTS / TRISS / ISS	NEWS – 0.76 / RTS – 0.87 / TRISS – 0.82 / ISS – 0.50	-	-
Lenartova L, et al	Predição de mortalidade e desfecho em 90 dias	ISS	-	-	-
Sugerman DE, et al	Predição de mortalidade em 14 dias	ISS	-	-	-
DuBose JJ, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS	-	-	-
Krishnamoorthy V, et al	Predição de mortalidade em 96 horas	ISS	-	-	-
Jeremitsky E, et al	Predição de mortalidade e desfecho em 21 dias	AIS e ISS	-	-	-
Bernal EF, et al	Predição de mortalidade	ISS	-	-	-

(Legendas: AIS = *Abbreviated injury scale*, ISS = *Injury Severity Score*, NEWS – *National Early Warning Score*, NISS = *New Injury Severity Score*, NTRISS = *New Trauma and Injury Severity Score*, TRISS = *Trauma and Injury Severity Score*, RTS = *Revised Trauma Score*)

**Tabela 3** – Distribuição dos estudos segundo autores, objeto de desfecho, índices analisados, intervalo de confiança, calibração e comparação entre escalas. PUBMED, EMBASE, *Web of Science* e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Objeto de desfecho</b>	<b>Índices Analisados</b>	<b>AUC (Intervalo de confiança 95%)</b>	<b>Calibração</b>	<b>Comparação entre escalas</b>
Egea-Guerrero JJ, et al	Predição de mortalidade	ISS	-	-	-
Choffat C, et al	Predição de mortalidade e desfecho 14 dias	ISS	-	-	-
Ostermann RC, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS	-	-	-
Khajavikhan J, et al	Predição de mortalidade em 6 horas	ISS	-	-	-
Tien HCN, et al	Predição de mortalidade em 27 dias	ISS	-	-	Modelo multivariado para controlar os fatores de confusão subjacentes – P = 15 Modelo multivariado para controlar as condições do rastreador – P = 60
Charry JD, et al	Predição de mortalidade em 6 meses	ISS	AUC = 0,825	-	-
Shpiner AC, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS	-	-	-

(Legendas: AUC = *Area Under Curve*, ISS = *Injury Severity Score*)

**Tabela 3** – Distribuição dos estudos segundo autores, objeto de desfecho, índices analisados, intervalo de confiança, calibração e comparação entre escalas. PUBMED, EMBASE, *Web of Science* e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Objeto de desfecho</b>	<b>Índices Analisados</b>	<b>AUC (Intervalo de confiança 95%)</b>	<b>Calibração</b>	<b>Comparação entre escalas</b>
Charry JD, et al	Predição de desfecho em 12 meses	ISS	-	-	-
Aiolfi A, et al	Predição de mortalidade 30 dias	ISS e AIS	AIS - AUC = 0,808	-	-
Spiotta MF, et al	Predição de mortalidade	ISS	-	-	-
Van Haren RM, et al	Predição de mortalidade	ISS	-	-	-
Eriksson, EA, et al	Predição de mortalidade 72 horas	ISS	-	-	-
Rejeb I, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS	-	-	-
Pascual JL, et al	Predição de mortalidade e desfecho em 6 meses	ISS	-	-	-
Wang D, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS	-	-	-

(Legendas: AIS = *Abbreviated injury scale*, AUC = *Area Under Curve*, ISS = *Injury Severity Score*)

**Tabela 3** – Distribuição dos estudos segundo autores, objeto de desfecho, índices analisados, intervalo de confiança, calibração e comparação entre escalas. PUBMED, EMBASE, *Web of Science* e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Objeto de desfecho</b>	<b>Índices Analisados</b>	<b>AUC (Intervalo de confiança 95%)</b>	<b>Calibração</b>	<b>Comparação entre escalas</b>
Paci GM, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS	-	Modelo multivariado P = 0,548	-
Katsnelson M, et al	Predição de desfecho 3 e 6 meses	ISS	-	-	-
Strnad M, et al	Predição de mortalidade e desfecho	ISS / ECGI / Midríase	ISS – 0.76 / ECGI – 0.64 / Modelo de Regressão – 0.83	-	ISS e Midríase são independentes preditores de mortalidade hospitalar
Alali AS, et al	Predição de mortalidade e desfecho em 6 meses	ISS	-	-	-
Klemen P, et al	Predição de mortalidade e desfecho em 6 meses	ISS	-	-	-
Dawes AJ, et al	Predição de mortalidade	ISS	-	-	-

(Legendas: ECGI = Escala de coma de Glasgow, ISS = *Injury Severity Score*)

**Tabela 3** – Distribuição dos estudos segundo autores, objeto de desfecho, índices analisados, intervalo de confiança, calibração e comparação entre escalas. PUBMED, EMBASE, *Web of Science* e Scopus, 2016-2019. (continuação)

<b>Autores</b>	<b>Objeto de desfecho</b>	<b>Índices Analisados</b>	<b>AUC (Intervalo de confiança 95%)</b>	<b>Calibração</b>	<b>Comparação entre escalas</b>
Talving P, et al	Predição de desfecho	ISS	-	-	-
So, J. S. Yun, J. H.	Predição de desfecho em 3 meses	ISS	-	-	-
Shackelford SA, et al	Predição de desfecho em 6 meses	ISS	-	-	-
Vedantam, A. Robertson, C. S. Gopinath, S. P.	Predição de desfecho em 6 meses	ISS	-	-	-
Albanese, JL, et al	Predição de desfecho em 12 meses	ISS	-	-	-
Bosarge PL, et al	Predição de mortalidade e desfecho	RTS e ISS			*
Schumacher R, et al	Predição de mortalidade 14 dias	ISS	-	-	-

(Legendas: ISS = *Injury Severity Score*, RTS = *Revised Trauma Score*)



Da tabela 2 observa-se que a maioria dos estudos foram realizados nos Estados Unidos da América (58,3%). Houve predomínio de estudos retrospectivos (55,5%), sendo em sua grande maioria coortes (69,4%)

Verifica-se na tabela 3 que todos os estudos utilizam o ISS como índice de trauma. Em 77,78% destes o objeto da pesquisa incluía a predição de mortalidade. Em apenas dois estudos houve comparação entre escalas e apenas um usou calibração em seus resultados.

Najafi<sup>44</sup>, em uma coorte prospectiva com 185 vítimas (mediana de idade de 33 anos, 78% do sexo masculino), através de regressão logística, concluiu que a idade, o escore NEWS pré-hospitalar e o RTS intra-hospitalar são válidos para prever a mortalidade entre pacientes com TCE em ambientes pré-hospitalares e hospitalares ( $p = 0,001$ ). O RTS e o NEWS são mais válidos do que os sinais vitais tradicionais na medição da gravidade do trauma (AUC 0.870, 95% IC: 0.776–0.964 e AUC 0.768 95% IC: 0.618–0.919, respectivamente). Mostra ainda que poucos estudos foram focados no papel das ferramentas de acuidade em termos de mortalidade em 24 horas, sendo recomendável que ferramentas de pontuação sejam usadas nesses casos. No grupo de sobrevivida, os pacientes com TCE experimentaram uma perda significativa de consciência após o acidente<sup>44</sup>.

Lenartova<sup>45</sup> em estudo com 397 vítimas atendidas pelo serviço pré-hospitalar na Áustria, destas 72% foram do sexo masculino com idade média de 49 anos ( $dp = 21$ ) e escore de ISS médio de 27 ( $dp = 17$ ). A mortalidade na UTI foi de 32%, a mortalidade em 90 dias foi de 37%. O desfecho foi considerado favorável em 35% das vítimas e desfavorável em 53%. Observou-se que a idade, ISS e nível de consciência inicial foram os fatores mais intimamente associados ao desfecho. Mostrou ainda que houve melhora no desfecho em pacientes que receberam solução salina hipertônica e que hipotensão deve ser evitada.

Sugerman<sup>46</sup> em coorte retrospectiva com 51.300 vítimas, sugere que pacientes com TCE grave sejam transferidos para um centro de trauma nível I ou para um centro de trauma nível II caso apresentem menor gravidade da lesão. Acrescenta ainda que pacientes com TCE grave que não podem ser levados diretamente a um centro de trauma nível I devem ser estabilizados em um centro não-trauma e depois transferidos para um centro de trauma nível I ou II.

DuBose<sup>47</sup>, analisando 16.035 pacientes vítimas de TCE grave direcionadas para centros de trauma nível I e nível II, mostrou mortalidade bruta menor com

significância estatística em centros de trauma nível I em comparação com centros de trauma nível II (9,6% versus 13,9%) e taxa de complicações menor em unidades de trauma nível I (10,6% versus 15,5%). Foram identificados ainda como fatores de risco independentes para aumento da mortalidade: ISS  $\geq 20$  ( $p < 0,01$ ); ECGI  $\leq 8$  ( $p < 0,01$ ); idade  $\geq 55$  anos ( $p < 0,01$ ), hipotensão à admissão ( $p < 0,01$ ) e admissão em um centro de trauma nível 2.

Em estudo retrospectivo com 41.590 vítimas com idade média de 61,1 anos, Krishnamoorthy, observou que hipotensão arterial na admissão e a necessidade de ventilação mecânica são fatores de risco potencialmente modificáveis, fortemente associados à mortalidade (30.2 versus 10.5 % e 28.6 versus 4.1 % respectivamente), tanto no TCE isolado e nas vítimas de politraumatismo com TCE associado. Concluiu que prevenção e o tratamento agressivo da hipotensão precoce e complicações respiratórias podem ajudar a reduzir a mortalidade após TCE grave isolado<sup>48</sup>.

Jeremitsky, em estudo com 77 pacientes, mostrou mortalidade de 31,2%. As vítimas que evoluíram à óbito tiveram uma idade média mais alta (44,9 vs. 33,9 anos) entretanto, não houve diferenças significativas entre os grupos. Dentre os não sobreviventes, hiperglicemia apresentou associação com mortalidade ( $p = 0,03$ ). Hiperglicemia e escores mais baixos (inferiores a 5) na ECGI estavam associados a maior tempo de internação hospitalar ( $p = 0,029$ ). Através de análise de regressão de Cox, verificou-se que ISS e a hiperglicemia também se apresentaram associados a todos os desfechos analisados (mortalidade, tempo de internação em UTI e tempo de internação hospitalar)<sup>49</sup>.

Em estudo na Espanha com 106 vítimas, Bernal verificou que a maioria das vítimas eram de adultos do sexo masculino (75,5%), com escore na Escala de Coma de Glasgow médio baixo (5,09) e apresentando escore médio de ISS de 30,8. O ISS médio foi de 30,8 (IC 95%: 28,34-33,25). O ISS médio entre os sobreviventes foi de 26,89 (IC 95%: 24,47-29,31); entre os falecidos de 37,47 (IC95%: 32,86-42,09) ( $p < 0,001$ ). Houve associação estatisticamente significativa entre menores escores da ECGI ( $p < 0,001$ ), presença de hiperglicemia ( $p < 0,001$ ) e presença de midríase ( $p < 0,001$ )<sup>50</sup>.

Egea-Guerrero<sup>51</sup> em estudo na Espanha envolvendo 61 vítimas, sendo estas predominantemente vítimas de acidente de trânsito (62,3%), a maioria do sexo masculino (62,2%) com idade média de 37,69 anos. Identificou-se que vítimas com lesão focal (OR 33,6; IC 95%: 3,75–300,30;  $p = 0,002$ ), com alterações pupilares na

admissão (OR 25,5; IC 95%: 2,27–285,65;  $p = 0,009$ ), bem como baixos níveis de  $P_{t}bO_2$  na admissão e durante as primeiras 24 horas (OR 20; IC 95%: 2,90–137,83;  $p < 0,001$ ) foram fatores independentes com significância estatística para predição de morte cerebral.

Em coorte prospectiva conduzida por Choffat na Suíça com 832 vítimas de TCE grave (contuso ou penetrante), maiores de 16 anos, tendo como desfechos óbito e alteração de nível de consciência (ECGI  $\leq 13$ ) em 14 dias. 73,6% dos pacientes eram do sexo masculino. TCE isolado estava presente em 67,2%. O mecanismo de lesão foi quedas em 50,8% e acidentes de trânsito em 33,3%. O tempo médio pré-hospitalar (local da ocorrência do trauma) até a admissão foi de 50 minutos (36–71). Oxigênio suplementar foi administrado em mais de 90% dos pacientes; entretanto houve significativamente mais hipoxemia no grupo de não sobreviventes, tanto no pré-hospitalar quanto no hospital. Intubação no ambiente pré-hospitalar foi realizada com mais frequência no grupo não sobrevivente (64,3%), enquanto hipoxemia e hipotensão estavam significativamente mais presentes. Através do modelo de Cox, observou-se que idade, ECGI  $< 9$  (0,85, 0,83–0,88), reação anormal da pupila na cena (3,9, 3,02–5,02) e ISS  $\geq 25$  foram associados à mortalidade. Houve associação entre ECGI  $< 9$  e ISS  $\geq 25$  e alteração de nível de consciência em 14 dias. Além disso, a intubação pré-hospitalar também foi considerada um fator de risco para morte (OR = 2,83,  $p = 0,066$ ), contudo em pacientes com ISS  $> 25$ , esse risco foi mitigado por um fator de interação quádruplo (OR = 0,25,  $p = 0,013$ ), sendo significativa a associação entre intubação pré-hospitalar e desfecho favorável (ECGI  $\geq 14$ ) em vítimas de TCE grave definido por um MAIS/cabeça  $\geq 3^2$ .

Ostermann<sup>52</sup> observou em coorte retrospectiva com 292 vítimas (43,2% homens e 56,8% mulheres) com idade média de 80,8 anos. Houve associação entre insuficiência respiratória ( $p = 0,0005$ ; OR 9,396 95%, CI: 2,657–33,220), reflexo pupilar patológico ( $p = 0,0212$ ; OR 3,396 95%, CI: 1,200–9,594), escores de ISS mais altos ( $p < 0,0001$ ; OR 1,179 95%, CI: 1,098–1,267) e desvio da linha média na TC de crânio ( $p < 0,0001$ ) a mau prognóstico em pacientes idosos e TCE grave isolado.

Khajavikhan<sup>53</sup>, em uma população de 34 vítimas de TCE grave que apresentou hiperglicemia (glicemia  $\geq 200$ ) nas primeiras 48 horas de internação, coletou dados de mortalidade (88,2% no grupo que apresentou hiperglicemia), tempo de internação na UTI ( $p < 0,001$ , OR : 1.87), tempo de internação ( $p < 0,05$ , OR : 1.24),

ISS ( $p < 0.05$ , OR : 1.36), necessidade de ventilação mecânica ( $p < 0.05$ , OR : 1.27), PAV e SDRA ( $p < 0.05$ ,  $p < 0.001$ ). Concluiu que a hiperglicemia após TCE grave foi associada a mau resultado ( $p < 0.05$ , OR: 1.36). Hiperglicemia também pode ser um fator preditivo para taxa de mortalidade, permanência na UTI e PAV.

Tien<sup>54</sup>, através de coorte retrospectivo, verificou associação entre álcool e mortalidade em pacientes com TCE grave ( $p = 0,008$ ). Concluiu que o álcool pode ter efeitos neuroprotetores em doses baixas e moderadas (OR: 0,76; 95% IC, 0,52-0,98); no entanto, esses efeitos provavelmente são ofuscados em doses mais altas por seus efeitos hemodinâmicos e fisiológicos. Sugeriu ainda um papel para os fluidos de ressuscitação à base de álcool para ressuscitação em TCE grave.

Charry, em coorte retrospectiva com 127 pacientes, em que a idade média de 33 anos e 84,25% eram do sexo masculino. A mediana do ISS foi de 25 e a mediana do escore motor da ECGI foi de 3. A mortalidade em seis meses foi de 29,13%. O desfecho desfavorável em seis meses foi de 37%. Houve comparação da previsão de mortalidade com significância estatística pelo CRASH [59,9%,  $p < 0,001$  (AUC 0,706; 95% IC 0,590-0,821)]. Não houve comparação significativamente estatística pelo escore de TC da escala de Marshall [52,8%,  $p = 0,104$  (AUC 0,585) IC 95% 0 0,489-0,681)]. Observou-se previsão de desfecho desfavorável com resultado significativamente estatístico pelo IMPACT [77%,  $p < 0,048$  (AUC 0,670; IC95% 0,575-0,763)]<sup>55</sup>.

Shpiner por meio de coorte retrospectiva observando 57.278 vítimas, concluiu que existem diferenças clinicamente significativas nas distribuições, evolução clínica e resultados de diferentes subtipos de sangramentos intracranianos traumáticos.

A hemorragia subdural é o sangramento supratentorial traumático mais comum, ocorrendo com mais frequência em idosos (idade mediana = 72 anos) vítimas de quedas (78%). Os hematomas extradurais ocorrem em pacientes mais jovens (idade mediana = 35 anos) e vítimas de acidentes de transporte (28%). Esses pacientes também tiveram maior probabilidade de apresentar TCE grave (ECGI  $\leq 8$ , 16%) e escores de ISS mais altos (mediana = 18). Os pacientes com hemorragia intraventricular eram os mais velhos (idade mediana = 75 anos) vítimas de quedas (74%). Os pacientes com ICH não foram os mais altos nem os mais baixos para nenhum dos pontos finais examinados<sup>56</sup>.

Os pacientes com hemorragia intraventricular apresentaram tempo de internação hospitalar ( $6,3 \pm 8,0$  dias) e tempo de internação em UTI ( $4,7 \pm 5,8$  dias)

mais longos. Embora os pacientes com HED também apresentem tempo médio de internação mais longos ( $6,0 \pm 7,6$  dias), menos desses dias foram gastos na UTI ( $3,8 \pm 4,4$  dias) em comparação aos pacientes com hemorragia intraventricular e HSD ( $4,7 \pm 5,8$  dias e  $4,1 \pm 5,0$  dias). Os pacientes com hemorragia intraventricular tiveram o pior resultado geral devido à maior mortalidade (9,2%) e maior taxa de alta para uma instalação que não seja em casa (44,6%). Embora os pacientes com HED na maioria das vezes apresentem TCE mais grave (ECGI  $\leq 8$ ) e o maior ISS médio (18), apresentaram melhor desfecho, indicado por receber alta para casa com mais frequência do que os outros tipos de sangramentos intracranianos (71,2%), e por ter a segunda menor mortalidade (3,6%). A menor porcentagem de mortalidade ocorreu em pacientes com HSA (2,7%). A maioria dos sangramentos infratentoriais traumáticos apresentou-se como lesão cerebral traumática de gravidade leve e foi tratada de maneira não-operatória<sup>56</sup>.

A necessidade de reabordagem cirúrgica foi categorizada como complicação e foi mais frequente nos pacientes submetidos à craniectomia, entretanto não houve diferença com significância estatística quando comparado aos pacientes submetidos a craniotomia. Pacientes submetidos a craniectomia permaneceram mais tempo internados em UTI (13,1 dias vs. 8,4 dias,  $p < 0,01$ ). No entanto, não houve diferenças significativas entre os grupos na duração da ventilação mecânica ou no tempo total de permanência hospitalar. A mortalidade foi significativamente maior no grupo dos pacientes submetidos a craniectomia. Não houve diferença significativa entre a probabilidade de sobrevida no trauma e no escore ISS em pacientes submetidos a craniectomia (74,5% vs. 58,1%,  $p \pm 0,14$ ) com pacientes com craniotomia descompressiva (85,2% vs. 77,0%,  $p = 0,18$ ). Por fim, através de análise univariada, o escore motor da ECGI na chegada, idade e valor do AIS de cabeça e/ou pescoço estavam significativamente associados à mortalidade, assim como a presença de hematoma subdural (OR (4,0;  $p (0,001)$ )). Craniectomia foi associada a um aumento substancial e altamente significativo da mortalidade (OR  $\pm 2,4$ ;  $p \pm 0,007$ )<sup>56</sup>.

Em outro estudo, Charry, através de coorte prospectiva com 106 vítimas submetidas a craniotomia descompressiva precoce, observou-se que aos 12 meses após a cirurgia, um resultado clínico favorável (ERG 4-5) foi encontrado em 66,1% dos pacientes ( $p = 0,0001$ ). A mortalidade foi observada de 25,4%. 70,1% dos pacientes que morrem eram pacientes admitidos por lesão cerebral penetrante. Os fatores associados a um desfecho neurológico desfavorável foram: o ISS  $> 35,62$  (IC

95%, 35,6-45,8), hematoma subdural na primeira TC, cisternas basais fechadas e pupilas não reativas chegada na sala de emergência. O tempo médio de permanência na UTI para os pacientes com ERG favorável foi de  $12,96 \pm 2,67$  dias, enquanto o grupo com ERG desfavorável foi de  $26,71 \pm 5,35$  dias ( $p = 0,0002$ ). A permanência hospitalar total média no grupo favorável foi de  $26,60 \pm 5,78$  dias, enquanto o grupo desfavorável foi de  $48,07 \pm 12,92$  dias ( $p = 0,0001$ )<sup>57</sup>.

Aiolfi<sup>58</sup>, em estudo retrospectivo com 13.188 pacientes com TCE grave. Dentre estes 1.519 pacientes foram submetidos a implante de cateter de PIC. Identificou como preditores independentes de mortalidade idade  $\geq 65$  anos, hipotensão na admissão, AIS  $\geq 4$ . Concluiu ainda que o monitoramento da PIC falhou em se mostrar como uma variável protetora independente em termos de mortalidade (29% versus 25,5%,  $p = 0,046$ ) e não apresentou benefício de sobrevida em pacientes com TCE contuso grave isolado.

Eriksson<sup>59</sup> observou em 32 pacientes vítimas de TCE moderado e grave (ISS  $27,7 \pm 10,7$ ) melhora da sobrevida com a monitorização da pressão parcial de oxigênio no cérebro, incluindo a idade como covariável ( $F = 12.898$ ,  $p < 0,001$ ). Regressão identificou 29 mmHg como o limiar em que o pBtO<sub>2</sub> foi mais preditivo de mortalidade nas primeiras 72h ( $p < 0,05$ ).

Rejeb, em estudo com 198 vítimas de TCE grave na Tunísia, observou que a presença de choque, parada cardíaca, midríase bilateral, altos valores de escore ISS e baixo escores na escala de coma de Glasgow estavam associados à mortalidade. Além disso, hemorragia meníngea, contusão cerebral e hematoma subdural foram associados ao óbito<sup>60</sup>.

Pascual<sup>61</sup>, em estudo retrospectivo com 92 vítimas, verificou que a terapia dirigida à PbtO<sub>2</sub> pode apresentar vantagem sobre a monitorização da pressão intracraniana ( $p < 0,05$ ). Observou ainda que a idade avançada, especificamente maior que 70 anos, apresentou associação significativamente estatística com desfecho desfavorável ( $p = 0,03$ ).

Em revisão retrospectiva conduzida sob protocolo PRISMA, Wang e colaboradores selecionaram 5 estudos randomizados controlados em que o objetivo primário foi a ocorrência de pneumonia; os desfechos secundários observados foram mortalidade, tempo de internação em UTI, tempo de internação hospitalar e duração da ventilação mecânica. Concluiu-se que, apesar de evidências limitadas, a introdução de dieta pós-pilórica em pacientes com TCE grave está associada a um

risco de pneumonia menor que o da alimentação por sonda em locação gástrica (OR 0,67; IC 95%: 0,52–0,87;  $p = 0,002$ ). Não se observou associação entre outros desfechos<sup>62</sup>.

Buscando observar o papel da craniectomia como profilaxia da injúria cerebral secundária, Paci, em coorte prospectiva envolvendo 197 pacientes, sendo 135 submetidos a craniotomia descompressiva e 62 a craniectomia. As vítimas foram predominantemente do sexo masculino (79%) vítimas de trauma contuso. A principal indicação foi por hematoma subdural agudo. Nos pacientes submetidos a craniectomia, observou-se com mais frequência a presença de lesões intraparenquimatosas graves ou múltiplas lesões focais<sup>63</sup>.

Katsnelson, através de seguimento prospectivo de 101 vítimas de TCE grave (mediana de escore na ECGI 3) com monitorização de PIC e PbtO<sub>2</sub> e escores de Marshall e Rotterdam de 3,0 (3-5) e 4,0 (4-5), observou que a mortalidade em três meses foi de 37,6%, as pontuações APACHE II ( $p = 0,003$ ), APACHE não ECGI ( $p = 0,004$ ), Marshall ( $p < 0,001$ ) e Rotterdam ( $p < 0,001$ ) foram associadas à mortalidade. O escore na ECGI admissão não foi associado à mortalidade. Não foi observada associação entre as pontuações da ECGI, do ISS, da escala de Marshall ou da escala de Rotterdam<sup>64</sup>.

Strnad<sup>65</sup> através de coorte retrospectiva realizada na Eslovênia com 52 vítimas de TCE grave removidas pelo serviço pré-hospitalar observou que o gênero da vítima, o escore ISS e a presença de midríase foram associados à mortalidade hospitalar. O ISS foi considerado um bom preditor de mortalidade hospitalar, enquanto o escore na ECGI inicial fornece pouca discriminação da sobrevida. Apenas o ISS e presença de midríase foram confirmados como preditores independentes de mortalidade hospitalar neste estudo.

Alali Em uma análise post-hoc de um estudo randomizado em que adultos vítimas de TCE grave foram classificados com base na exposição a diferentes níveis de oxigenação arterial, usando os valores médios da pressão parcial arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) obtidos dentro de 24 horas da admissão. O desfecho primário foi o resultado da ERGA aos 6 meses. Nas análises, os limiares de oxigenação de 150 e 200 mmHg foram associados a um melhor resultado funcional aos 6 meses (OR = 1,82 [IC95% 1,12–2,94] e 1,59 [IC95% 1,06–2,37], respectivamente). Não houve associação significativa entre o nível de oxigenação e a mortalidade em 6 meses, exceto no limiar de PaO<sub>2</sub> de 200 mmHg (OR para óbito 0,36, IC 95% 0,18-0,71).

Limiares de oxigenação maiores ou menores não foram associados a resultados funcionais ou cognitivos. Concluiu-se então que a relação entre oxigenação arterial precoce e resultados funcionais e cognitivos de longo prazo do TCE parece ter forma de curva parabólica. Níveis leves de hiperoxemia nas primeiras 24 horas após a lesão foram associados a melhores resultados funcionais e cognitivos a longo prazo<sup>66</sup>.

Klemen e Grmec, em coorte retrospectiva com 124 vítimas na Eslovênia, visando avaliar o impacto do atendimento pré-hospitalar por trauma por médicos emergencistas na mortalidade por TCE grave e desfecho pela ERG em seis meses. No grupo atendido por médicos emergencistas, comparados com o grupo atendido por técnico em emergências, houve melhora na sobrevivência significativamente melhor na primeira hora (97% vs. 79%,  $p = 0,02$ ), sobrevivência no primeiro dia (90% vs. 72%,  $p = 0,02$ ), melhor resultado funcional (ERG 4-5: 53% vs. 33%,  $p < 0,01$ ; ERG 2-3: 8% vs. 20%,  $P < 0,01$ ) e menor tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) ( $p = 0,03$ ) e outros departamentos ( $p = 0,04$ )<sup>67</sup>.

Dawes<sup>68</sup> mostrou em coorte prospectiva a mortalidade por TCE permanece comum e que poderia variar, sendo a mortalidade hospitalar associada à aderência a diretrizes e auto-avaliações de qualidade hospitalar.

Talving, em coorte prospectiva com 267 pacientes com idade média de 43,1 anos e vítimas de politraumatismo grave (score médio de ISS = 27), com o objetivo de verificar a associação entre uso de eritropoietina e melhora no desfecho destas vítimas. A mortalidade geral na população estudada foi de 18,7%. Houve redução no tempo médio de permanência na UTI nos pacientes que receberam eritropoietina [18,3 dias versus 13,8 dias ( $p = 0,007$ )]. Não houve diferença estatisticamente significativa na incidência de complicações. O tempo médio de permanência hospitalar foi mais prolongado no grupo que recebeu eritropoietina (31,8 dias vs. 23,3 dias;  $p = 0,007$ )<sup>69</sup>.

So e Yun em estudo transversal e retrospectivo com 30 vítimas de politraumatismo grave (ISS médio = 29,1) em que se estabeleceu monitorização combinada entre PIC e monitorização do débito cardíaco verificou que a ocorrência de SDRA representou evento catastrófico na evolução dos pacientes. Verificou-se ainda neste estudo que a ocorrência de choque hipovolêmico e cardiogênico apresentaram associação estatisticamente significativa com a ocorrência de complicações ( $p = 0,043$  e  $p = 0,009$ , respectivamente)<sup>70</sup>.

Em estudo envolvendo 486 soldados em combate vítimas de TCE grave submetidas a craniectomia, Shackelford observou que a mortalidade pós-operatória



foi significativamente menor quando o procedimento foi realizado dentro de 5,33 horas da lesão, com taxa de risco ajustada de 0,28, IC95% 0,10 a 0,76 ( $p = 0,012$ )<sup>71</sup>.

Vedantam, em estudo de seguimento prospectivo envolvendo 218 pacientes (183 homens e 35 mulheres) com idade média de  $28,9 \pm 11,2$  anos, observou que a maioria dos pacientes conseguiu seguir os comandos (pontuação mGCS de 6) na primeira semana após a lesão (71,4%), com a maior porcentagem de pacientes nesse grupo se recuperando no primeiro dia (28,6%). Apresentaram pior desfecho pacientes, que necessitaram de monitoramento prolongado da PIC ( $p = 0,001$ ) e bloqueio neuromuscular ( $p < 0,001$ ). Em comparação com pacientes com incapacidade moderada, os pacientes com boa recuperação apresentaram maior pontuação inicial na ECG ( $p = 0,01$ ), menor incidência de anisocoria na admissão ( $p = 0,048$ ) e menor tempo de permanência na UTI ( $p < 0,001$ ) e menor tempo de internação hospitalar ( $p < 0,001$ ). Houve melhora considerável nas pontuações ERG desde a alta até o seguimento em 6 meses<sup>72</sup>.

Em coorte retrospectiva com 40 pacientes com idade média de 32 anos ( $dp = 15$ ) e escore ISS médio de 27 ( $dp = 4$ ) submetidos a craniotomia descompressiva. Albanese dividiu em um grupo submetido a craniotomia precoce (27 pacientes) e craniotomia tardia (após 24h). Observou-se como resultado geral que ocorreu boa recuperação em um ano em 25% dos pacientes. 42,5% das vítimas evoluíram foram a óbito. No grupo submetido a craniotomia precoce, boa recuperação foi observada em 18,4% das vítimas e óbito em 52%. No grupo submetido a craniotomia tardia boa recuperação foi observada em 38% das vítimas. Mortalidade ocorreu em 23%<sup>73</sup>.

Schumacher<sup>74</sup> em estudo retrospectivo com 566 pacientes mostrou que escores mais baixos na ECGI na admissão / aos 14 dias, escores mais altos de ISS e idade avançada foram preditores de mau prognóstico e necessidade de reabilitação hospitalar. Idade menor e sexo masculino foram preditores de neuro-reabilitação.

4.

Método

## **4. MÉTODO**

### **4.1. TIPO DE ESTUDO**

Trata-se de um estudo do tipo coorte prospectivo realizado em cinco abordagens: durante a internação hospitalar, alta do paciente do hospital, três, seis e doze meses após o trauma.

### **4.2. LOCAL DO ESTUDO**

O estudo foi realizado no Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IC/HCFMUSP), referência no tratamento à vítima de trauma, localizado na região centro-oeste do Município de São Paulo, Brasil.

O Pronto Socorro do Instituto Central é o local de atendimento inicial às vítimas de trauma na fase hospitalar. Após a alta hospitalar, as vítimas foram encaminhadas ao ambulatório do trauma que está localizado em prédio anexo ao Instituto Central.

A coleta de dados durante a internação e na alta hospitalar foi realizada nas dependências do IC/HCFMUSP. As demais abordagens dos pacientes foram realizadas no ambulatório de Neurocirurgia e Trauma do IC/HCFMUSP, em outras instituições de retaguarda, caso as vítimas ainda se encontrassem internadas no período de três meses, seis meses e um ano após o trauma.

### **4.3. CASUÍSTICA DO ESTUDO**

Fizeram parte do estudo pacientes com diagnóstico de TCE focal grave internados no IC/HCFMUSP no período da coleta de dados, com ECGL  $\leq 8$  na admissão hospitalar, idade  $\geq 18$  anos e  $\leq 60$  anos. Foram incluídas na pesquisa vítimas com diagnóstico de TCE focal (hematoma subdural agudo, hematoma extradural e contusão, associados ou não à outros TCEs) e submetidos ou não a procedimentos neurocirúrgicos. .

Foram excluídas as vítimas atendidas nesse hospital após seis horas do evento traumático, transferidas de outros hospitais, com diagnóstico anterior de TCE, distúrbios psiquiátricos, patologias crônicas (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, Doença Renal Crônica) e com lesões na região da medula espinhal de gravidade  $\geq 3$ , segundo a classificação AIS. Vítimas com lesões AIS  $\geq 3$ , nas regiões corpóreas especificadas, podem apresentar deficiências e incapacidades por longo período pós-trauma<sup>19</sup>, dificultando a diferenciação entre as consequências da lesão cerebral no processo de recuperação.

#### **4.4. CÁLCULO AMOSTRAL**

A amostra foi não aleatória, composta por todos os pacientes admitidos no local do estudo no período de setembro de 2014 a setembro de 2017 e que atenderam os critérios de elegibilidade desta investigação. A duração da coleta de dados foi de três anos, no período no qual priorizou-se calcular o preditor prognóstico pelo NISS e os fatores associados ao desfecho aos seis e doze meses após o TCE focal.

Para estabelecer o tamanho dessa amostra nas vítimas sobreviventes e avaliar a recuperação após doze meses, foi considerado o efeito de Cohen, uma medida relativa das diferenças das médias (inicial e final), que é ponderada pelo desvio dessa diferença, quanto maior o desvio, maior deve ser a diferença observada. Dessa forma, o efeito é calculado pelo desvio das diferenças das médias (inicial e final) de todos os resultados esperados para o desfecho e dividido pela raiz quadrada da variância dos desvios dessas diferenças.

Em uma amostra de 100 pacientes, pode-se identificar um efeito de 0,48 a 0,46, com 85% de poder e nível de significância de 5%. Cohen define que um efeito de aproximadamente 0,5 é um efeito grande, ou seja, o tamanho amostral de 80 a 100 pacientes é suficiente para identificar as medidas de recuperação que se modificarem significativamente aos doze meses<sup>75</sup>.

#### **4.5. ASPECTOS ÉTICOS**

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da

Universidade de São Paulo (HCFMUSP) com aprovação em 03/09/2014 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética número 33561214.8.0000.0068 (Anexo A).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi aplicado a fim de obter autorização para inclusão da vítima neste estudo de seguimento. Preferencialmente, a autorização foi obtida junto ao paciente; no entanto, nos casos em que as condições clínicas da vítima não indicaram esse procedimento, a solicitação para participação na pesquisa e para assinatura do TCLE foi realizada junto a familiares responsáveis pelo paciente. Todos os TCLE foram assinados em duas vias e uma cópia foi entregue ao participante da pesquisa.

#### 4.6. VARIÁVEIS DO ESTUDO

##### a) Variáveis relacionada ao prognóstico:

- ✓ NISS: variável quantitativa discreta que estima à gravidade global do trauma. O NISS é uma modificação do ISS que objetiva sanar falhas apontadas no ISS em vítimas com múltiplas lesões localizadas na mesma região corpórea. A pontuação do NISS também pode variar de um a 75; entretanto, seu cálculo não requer a separação das lesões conforme as regiões corpóreas, simplificando a estimativa do índice em relação ao ISS<sup>24</sup>.
- ✓ ISS: variável quantitativa discreta que estima à gravidade global do trauma. A pontuação do ISS varia de um a 75. Para seu cálculo é realizada a soma dos quadrados de dois maiores escores AIS, sendo cada um de uma região corpórea<sup>19</sup>.
- ✓ *Revised Trauma Score* (RTS) - variável quantitativa discreta que estimou à gravidade fisiológica do trauma. O RTS foi calculado pela soma dos valores da pressão arterial sistólica, frequência respiratória e a ECGI observados na admissão hospitalar para identificar a probabilidade de sobrevivência dos pacientes. A pontuação do RTS pode variar de 0 a 7,8408 sendo os escores mais altos associados a maior probabilidade de sobrevivência<sup>41</sup>.
- ✓ *Trauma and Injury Severity Score* (TRISS) - variável quantitativa discreta que estimou à gravidade fisiológica e a gravidade global do trauma. Para o cálculo do TRISS, considerou-se o valor do RTS da admissão do paciente na

emergência, o ISS, a idade da vítima e o tipo de trauma contuso. O cálculo do TRISS foi realizado de acordo com a equação:

$$Ps = \frac{1}{1 + e^{-b}}$$

Onde, para o trauma contuso,  $b = (-0,4499) + [0,8085 (RTS)] + [-0,0835 (ISS)] + [-1,7430 (idade)]$ . O valor da idade foi considerado 0 (zero), quando o paciente apresentou  $\leq 55$  anos e foi considerado 1, quando o paciente possuía idade superior a 55 anos. A letra  $e$  na equação acima faz menção ao número neperiano 2,718282, que não apresenta variações, independente do índice a ser calculado<sup>26</sup>.

- ✓ New Trauma and Injury Severity Score (NTRISS) - variável quantitativa discreta que estimou à gravidade fisiológica e a gravidade global do trauma. O cálculo do NTRISS tem como base a mesma fórmula do TRISS com a substituição do valor do ISS pelo NISS . O cálculo do NTRISS foi realizado de acordo com a equação:

$$Ps = \frac{1}{1 + e^{-b}}$$

Onde, para o trauma contuso,  $b = (-0.4499) + [0.8085 (RTS)] + [-0.0835 (NISS)] + [-1.7430 (idade)]$ . O valor da idade foi considerado 0 (zero), quando o paciente apresentou  $\leq 55$  anos e foi considerado 1, quando o paciente possuía idade superior a 55 anos. A letra  $e$  na equação acima faz menção ao número neperiano 2,718282, que não apresenta variações, independente do índice a ser calculado<sup>22</sup>.

## b) Variáveis utilizadas para avaliar os desfechos

- ✓ Mortalidade aos 14 dias e seis meses: variável dependente nas análises da predição e associação que agrupou os casos de óbito nesse período.
- ✓ Recuperação funcional: a funcionalidade foi avaliada pela ERGA e pela DRS que tem como finalidade quantificar a capacidade funcional de forma global das

vítimas. A pontuação da ERGA varia de zero a sete, seguindo os critérios de classificação: (7) recuperação total, (6) boa recuperação, (5) incapacidade moderada, (4) incapacidade moderada acentuada, (3) incapacidade grave, (2) incapacidade grave acentuada, (1) estado vegetativo persistente e (0) morte. Na DRS, o escore total individual obtido classifica o escore de 0 (zero) indica nenhum nível de incapacidade; de 1 (um), leve; de 2 (dois) ou 3 (três), parcial; de 4 (quatro) a 6 (seis), moderada; de 7 (sete) a 11 (onze), moderadamente grave; de 12 (doze) a 16 (dezesesseis), grave; de 17 (dezesete) a 21 (vinte e um), extremamente grave; de 22 (vinte e dois) a 24 (vinte e quatro), estado vegetativo; de 25 (vinte e cinco) a 29 (vinte e nove), estado vegetativo extremo e pontuação de 30 (trinta) inclui os óbitos. A pontuação da ERGA varia de zero (morte) a sete (recuperação total) e da DRS de zero (nenhuma incapacidade) a 30 (morte)<sup>76</sup>.

- ✓ Independência para as AVD e AIVD - O desempenho na AVD será avaliado pela escala de AVD de Katz e AIVD de Lawton. Os escores da AVD de Katz variam de zero a 18 e quanto menor a pontuação, maior a independência<sup>33</sup>. A Escala de Lawton classifica a capacidade do indivíduo em realizar AIVD através da avaliação de oito domínios, estes pontuados de um (incapaz), dois (necessita assistência) e três (capaz). A soma das pontuações resulta em escores de oito e 24, significando que quanto maior a pontuação, melhor a capacidade do indivíduo em realizar as AIVD com independência. O escore máximo representa as vítimas independentes<sup>37</sup>.
- ✓ Dependência funcional aos seis e doze meses após TCE focal grave- variável dependente nas análises de predição e associação com o desfecho. Para essas análises, as categorias da ERGA foram reunidas de forma dicotômica e os pacientes agrupados em dependentes e independentes. As pessoas dependentes foram aquelas incluídas nas categorias de incapacidade grave acentuada, incapacidade grave e estado vegetativo persistente, e os independentes os que apresentavam recuperação total, boa recuperação e incapacidade moderada e incapacidade moderada acentuada<sup>77</sup>.

### c) Variáveis Sociodemográficas

- ✓ Gênero: variável categórica (feminino e masculino).
- ✓ Idade: variável quantitativa considerada em anos.
- ✓ Renda mensal per capita: variável quantitativa contínua. Para estabelecer este valor foi utilizada a informação do paciente quanto à renda familiar e calculada a renda per capita pela divisão desse valor pelo número de dependentes dessa renda.

### d) Variáveis clínicas relacionadas ao trauma

- ✓ Causa externa: variável categórica que foi descrita de acordo com os grupos de causas do capítulo XX (causas externas de morbidade e de mortalidade) da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde-10 (CID-10)<sup>78</sup>.
- ✓ Relato de ingestão de álcool: variável dicotômica que identificou os casos em que houve registro em prontuário de sinais de consumo de álcool ou relato por familiares ou paciente de uso dessa droga no período próximo ao evento traumático.
- ✓ ECGI na admissão: variável quantitativa discreta. A ECGI permite a definição do nível de consciência. Variável numérica que definiu o nível de consciência das vítimas por meio da avaliação de três parâmetros: abertura ocular, melhor resposta verbal e melhor resposta motora (MRM). Os escores da ECGI variam de 3 a 15; quanto maior a pontuação obtida, melhor o nível de consciência<sup>17</sup>.
- ✓ Presença de intubação orotraqueal (IOT) na cena ou admissão hospitalar: variável dicotômica que indicou a presença ou não de intubação na cena e na admissão hospitalar.
- ✓ FR na admissão: variável quantitativa discreta que permite definir se a vítima apresentava à admissão bradipnéia, Frequência respiratória normal ou taquipnéia. Nas análises de associação, as vítimas foram agrupadas segundo FR normal (12 a 20 incursões respiratórias por minuto – irpm) e FR alterada (<12 ou >20 irpm)<sup>79</sup>.
- ✓ FC na admissão: variável quantitativa discreta que permite definir se a vítima apresentava à admissão Bradicardia, Frequência cardíaca normal ou taquicardia. Bradicardia foi definida como FC < 50 bat/min, Frequência cardíaca



normal foi definida como  $50 \text{ bat/min} \leq \text{FC} \leq 100 \text{ bat/min}$ . Taquicardia foi definida como  $\text{FC} > 100 \text{ bat/min}$ .

- ✓ Hipotensão na admissão: variável dicotômica que identificou os casos em que houve registro em prontuário da presença ou ausência de hipotensão através da medida da pressão arterial. A presença de hipotensão foi definida por pressão arterial sistólica  $< 90 \text{ mmHg}$  acompanhada ou não de pressão arterial média  $< 65 \text{ mmHg}$ .
- ✓ Glicemia na admissão hospitalar – variável numérica que permitiu reunir indivíduos com e sem hipoglicemia e com e sem hiperglicemia nas análises de associação. Valores de glicemia capilar  $< 70 \text{ mg/dl}$  foram indicativos de hipoglicemia e  $> 200 \text{ mg/dl}$ , indicativos de hiperglicemia<sup>53</sup>. Valores diários dessa variável foram registrados, permitindo estabelecer a frequência de episódios de hipoglicemia e hiperglicemia durante a internação hospitalar e, também, identificar as vítimas que apresentaram essas alterações nos primeiros cinco dias de internação.
- ✓ Alterações pupilares: variável dicotômica que descreveu a presença ou ausência de alterações pupilares à admissão hospitalar.
- ✓ *Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS)*: com este indicador foi descrita com um único dígito a gravidade da lesão mais séria das vítimas de trauma, em cada região corpórea. O MAIS corresponde ao mais alto escore da AIS em uma região corpórea do paciente, independentemente do número de lesões, varia de um a seis pontos. A AIS é uma escala utilizada para descrever as lesões decorrentes de um trauma e identificar sua gravidade. Nesta escala de gravidade, escore um é atribuído para lesões leves, dois para moderadas, três para sérias, quatro para graves, cinco para críticas e seis para lesões de gravidade máxima. Nesse estudo, as lesões serão codificadas segundo a última versão do manual: AIS 2005- update 2008<sup>23</sup>. As regiões corpóreas consideradas para cálculo do MAIS foram as seis utilizadas para cálculo do NISS.
- ✓ Admissão na UTI: variável dicotômica que descreveu se as vítimas foram ou não admitidas nesse tipo de unidade durante sua internação na fase aguda do trauma.
- ✓ Tempo de internação na UTI: variável quantitativa discreta considerada em dias.

- ✓ Presença de sedação na internação hospitalar: variável dicotômica que indicou a presença ou não de sedação na internação hospitalar.
- ✓ Tempo de sedação: variável quantitativa considerada em dias.
- ✓ Resultado da TC: variável nominal que descreveu se os resultados das tomografias computadorizadas das primeiras 72 horas de atendimento hospitalar apresentam sinais característicos das lesões.
- ✓ Número de lesões encefálicas: variável quantitativa discreta definida pela contagem das lesões encefálicas diagnosticadas. As lesões foram identificadas e quantificadas por meio dos laudos de TC realizadas nas primeiras 72 horas de atendimento hospitalar.
- ✓ Infecção durante internação – variável dicotômica que indicou diagnóstico de infecção confirmado por exames laboratoriais, durante a internação hospitalar.
- ✓ Tratamento cirúrgico – variável dicotômica que descreveu se os pacientes foram ou não submetidos a tratamento cirúrgico durante a internação hospitalar.
- ✓ Tratamento neurocirúrgico – variável dicotômica que descreveu se os pacientes foram ou não submetidos a tratamento neurocirúrgico durante a internação hospitalar.
- ✓ Monitorização da pressão intracraniana (PIC) – variável dicotômica que indicou a presença ou não dessa monitorização durante a internação.
- ✓ Hipertensão intracraniana (HIC) – variável dicotômica que reuniu pacientes que tiveram esse diagnóstico durante a internação com auxílio de resultados de TC de crânio e Doppler Transcraniano<sup>80</sup>.
- ✓ Tempo de internação hospitalar: variável quantitativa considerada em dias.
- ✓ Destino após alta do Instituto Central do HCFMUSP: variável categórica que descreveu o local para onde as vítimas foram encaminhadas após alta desse hospital.

## **4.8. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

### **a) Termos de Consentimento Livre- Esclarecido**

Instrumentos aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa que foram utilizados para manifestação do paciente ou familiar responsável sobre sua anuência para participar do estudo.

### **b) Ficha de registro de dados na internação**

Nesta ficha, foram registrados os dados coletados durante a internação hospitalar e obtidos no prontuário do paciente, em registros eletrônicos e em entrevistas com familiares ou pacientes.

Os campos contemplados nessa ficha direcionaram a coleta de informações referentes às variáveis clínicas, sociodemográficas, relacionadas ao APH, admissão e internação hospitalar, além do registro das descrições das lesões, segundo o Manual AIS 2005.47, *update* 2008 e estabelecido o valor do MAIS de cada região corpórea além de realizado o cálculo dos índices ISS, NISS, RTS, TRISS, NTRISS.

### **c) Ficha de levantamento de dados na alta hospitalar, três, seis e doze meses após trauma**

Os campos contemplados nessa ficha direcionaram a coleta de informações do paciente na alta hospitalar e durante o seguimento aos três, seis e dozes meses após o TCE focal grave. Essas informações foram coletadas em entrevistas com pacientes e familiares. Foram coletados dados das vítimas de TCE focal grave relacionados à alteração na situação conjugal e atividade produtiva. No período da alta, três, seis e doze meses foram aplicadas as escalas que avaliaram a funcionalidade (DRS e ERGA) e AVD (Katz) e no período de três, seis e doze meses a escala que avalia as AIVD (Lawton).

#### **4.10. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Foi realizado o rastreamento das vítimas internadas acompanhadas pela neurocirurgia por meio do censo eletrônico do Pronto-Socorro atualizado diariamente pelos residentes de medicina da neurocirurgia do IC/HCFMUSP.

Diariamente por esse censo eletrônico foram identificados os pacientes admitidos nas últimas 24 horas, com idade  $\geq 18$  anos e admitidos no IC/HCFMUSP diretamente da cena do trauma. Após seleção dos pacientes estabelecidas pelo critério de inclusão no estudo, foram excluídas do estudo as vítimas que não tiveram confirmação de TCE focal grave, vítimas atendidas no hospital após seis horas pós-trauma, ECGI  $\geq 8$  e também as vítimas de TCE focal grave com lesão apresentando classificação AIS  $\geq 3$  na medula espinhal.

A participação voluntária na pesquisa foi confirmada após a assinatura do TCLE pelas vítimas ou familiares. Cada participante recebeu uma cópia do TCLE e foi informado sobre a possibilidade de retirada do consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem prejuízo ou perda de qualquer benefício adquirido com sua participação.

Durante o período de internação no IC/HCFMUSP, as vítimas de TCE grave selecionadas receberam visita diária da equipe de pesquisa, que coletou informações com pacientes, familiares, profissionais de saúde e prontuário e acompanhou o planejamento de alta hospitalar. Na alta hospitalar, a ficha de levantamento de dados relacionada a esse período foi preenchida. Nos casos de alta para residência, após o término da entrevista, os pacientes e familiares receberam orientação para seguimento ambulatorial três, seis e doze meses após o trauma. Os participantes deste estudo encaminhados para outras instituições tiveram seguimento por meio de telefonemas quinzenais para familiares ou responsáveis até que o período de doze meses pós-trauma fosse finalizado. No período de três meses, seis e doze meses após o trauma, foi preenchida a ficha de acompanhamento das vítimas.

#### **4.11. TRATAMENTO DOS DADOS**

Todas as informações coletadas foram armazenadas em banco de dados computadorizado construído com uso do software R 3.4.2. Este programa de

computador também foi utilizado para realizar as provas estatísticas, conforme orientação de especialista na área.

Estatísticas descritivas foram realizadas para todas as variáveis visando à caracterização geral da amostra do estudo. As variáveis qualitativas foram descritas por meio de frequências absoluta e relativa. Para as variáveis quantitativas contínuas e discretas foram calculados a média, o desvio padrão, a mediana e sua variação.

Para comparar a média do valor total da ERGA, DRS, Katz e Lawton entre os momentos de avaliação, foi utilizado o teste não paramétrico de Quade. Na medida que houve diferença significativa entre os resultados das avaliações, foram feitas comparações múltiplas (comparações dois a dois entre os tempos), utilizando o teste de postos sinalizados de Wilcoxon com correção pelo método de Holm.

Para identificar associações entre as variáveis de interesse e os desfechos óbito até aos doze meses e os aspectos da recuperação (dependência funcional) aos seis e doze meses do trauma, foram realizadas comparações entre grupos de indivíduos que evoluíram ou não a óbito, e, entre os que se encontravam dependentes ou independentes aos seis e doze meses após TCE focal grave, conforme resultados da ERGA. Nessas comparações, foram aplicados os testes Qui-Quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, teste *t-Student* para duas amostras, teste de Wilcoxon-Mann Whitney e teste de Brunner- Menzel.

Os escores obtidos pelo ISS, NISS, RTS, TRISS e NTRISS nas vítimas de TCE focal grave e desfecho foi verificado o desempenho do índice prognóstico pela área sobre a curva da *Receiver Operating Characteristic Curve* (ROC). Uma AUC (área sob a curva)  $\leq 0,5$  indica que o modelo apresenta baixo poder discriminatório, enquanto uma AUC  $\geq 0,8$  indica que o modelo apresenta uma boa discriminação para prever o desfecho mortalidade e dependência. Para cada um dos desfechos analisados foram identificados sensibilidade, especificidade, intervalo de confiança, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia. Para análise da acurácia foi realizada o teste de coeficiente de Kappa e o ponto de corte para cada índice foi estabelecido pelo índice de J. Youden, que considerou a melhor especificidade e sensibilidade, concomitantemente à variável analisada.

O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5%.

5.

Resultados

## 5. RESULTADOS

### 5.1. CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS

Entre setembro de 2014 a setembro de 2017, 319 pacientes foram admitidos no IC/HCFMUSP com  $ECGI \leq 8$ . Destes 133 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão e aceitaram participar da pesquisa. Na figura 3, observa-se que 51 pacientes (38,3%) evoluíram a óbito até os 12 meses de seguimento (40 foram a óbito nos 14 primeiros dias). Das 82 vítimas sobreviventes, 75 pacientes (56,4%) participaram de todo o seguimento e 7 (5,3%) participaram de apenas 1 parte do seguimento (alta hospitalar). 118 (88,7%) eram do sexo masculino.

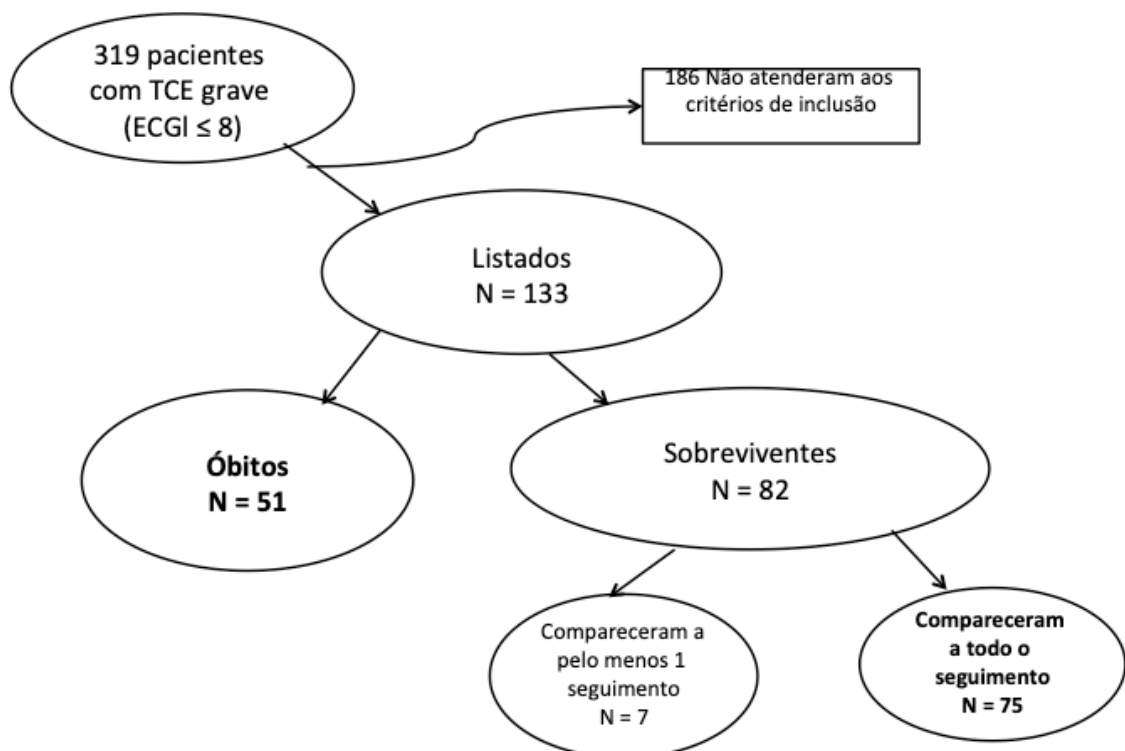


Figura 2 – Diagrama de participação no estudo.

Na Tabela 4 observa-se que a grande maioria das vítimas era do sexo masculino (88,7%), com idade média de 34,08 anos, com mediana de 32 anos (dp = 12,35). A maioria das vítimas eram de etnia branca (65,4%) com renda mensal média de R\$ 2.236,18 (dp = R\$ 1.723,74) e renda *per capita* mensal de R\$ 892,18 (dp = R\$ 1.065,36).

**Tabela 4** – Vítimas de TCE focal grave segundo as características sociodemográficas. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DAS VÍTIMAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Gênero</b>		
Masculino	118	88,7
Feminino	15	11,3
<b>Faixas etárias</b>		
18 a 27	49	36,8
28 a 37	38	28,6
38 a 47	23	17,3
Maior que 48	23	17,3
<b>Etnia</b>		
Branco	87	65,4
Pardo	30	22,6
Negro	16	12

Verifica-se na figura 4 que a maioria dos pacientes (68%) foram vítimas de acidentes de transporte. Destes, as vítimas de acidente de transporte pedestre traumatizado representaram o maior grupo (27,8%) seguido pelas vítimas de acidente de transporte motociclista traumatizado (24,1%). Vítimas de acidente de transporte ocupante de um automóvel traumatizado representaram 12,8% dos pacientes deste estudo. Vítimas de quedas representaram cerca de um quarto das vítimas (25,6%).



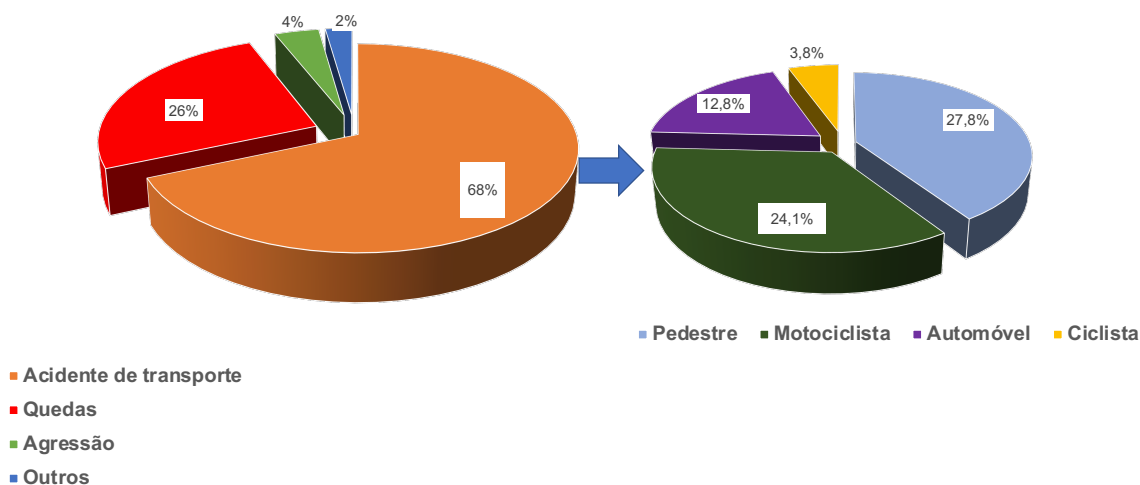


Figura 3 - Vítimas de TCE focal grave segundo o mecanismo do traumatismo. HCFMUSP, 2014-2017.

Todas as vítimas deste estudo foram removidas por serviço de APH. Mais da metade das vítimas não houve informação sobre a ingestão de bebida alcoólica (51,1%) no período anterior ao evento traumático. A grande maioria das vítimas (62,4%) foram admitidas apresentando ECGI igual a três, sendo que 44 (33,1%) vítimas foram submetidas a intubação na admissão hospitalar e 119 (89,5%) receberam sedação. Na admissão hospitalar a grande maioria dos pacientes apresentaram frequência respiratória normal (75,9%) e frequência cardíaca normal (60,1%), enquanto 57,9% apresentavam alterações pupilares e 9,8% apresentavam hipóxia pela saturação periférica de oxigênio (tabela).

Tabela 5 – Vítimas de TCE focal grave segundo as características relacionadas ao trauma. HCFMUSP, 2014-2017.

CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS EM RELAÇÃO AOS ACHADOS CLÍNICOS À ADMISSÃO	N	%
<b>Ingesta de álcool</b>		
Sim	26	19,5
Não	39	29,3
Sem informação	68	51,1 (continua)

Tabela 5 – Vítimas de TCE focal grave segundo as características relacionadas ao trauma. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

<b>CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS EM RELAÇÃO AOS ACHADOS CLÍNICOS À ADMISSÃO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>ECGL na admissão</b>		
3	83	62,4
4	1	0,8
5	11	8,3
6	14	10,5
7	12	9
8	12	9
<b>Intubação na admissão</b>		
Sim	44	33,1
Não	89	66,9
<b>Sedação na admissão</b>		
Sim	119	89,5
Não	13	9,8
sem informação	1	0,8
<b>Frequência respiratória</b>		
< 12 ipm	1	0,8
12  —  20 ipm	101	75,9
> 20 ipm	30	22,6
Sem informação	1	0,8
<b>Frequência cardíaca</b>		
< 50 bat/min	3	2,3
50  —  100 bat/min	80	60,1
> 100 bat/min	46	34,6
Sem informação	4	3
<b>Hipotensão</b>		
Sim	10	7,5
Não	123	92,5
<b>Alterações pupilares</b>		
Sim	77	57,9
Não	56	42,1
<b>Hipoxemia pela saturação periférica de O2</b>		
Sim	13	9,8
Não	110	82,7

A Tabela 6 mostra que a maioria das vítimas (51,9%) foram admitidas apresentando glicemia normal. Observa-se que 43 (32,3%) vítimas não tiveram registro de aferição da glicemia à admissão. A maioria das vítimas (54,9%) encontrava-se na vigência de acidose metabólica à admissão.

**Tabela 6** – Vítimas de TCE focal grave segundo os parâmetros laboratoriais na admissão. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS EM RELAÇÃO AOS EXAMES COMPLEMENTARES À ADMISSÃO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Glicemia</b>		
< 70 mg/dℓ	2	1,5
70  —  200 mg/dℓ	69	51,9
> 200 mg/dℓ	19	14,3
Sem informação	43	32,3
<b>pH arterial</b>		
< 7,35	73	54,9
7,35  —  7,45	49	36,8
> 7,45	1	0,8
Sem informação	10	7,5

A Tabela 7 mostra que 89 vítimas apresentavam mais de uma lesão encefálica encontrada em estudo tomográfico (66,9%). Dentre estas, 34 (25,6%) vítimas apresentaram pelo menos 3 lesões encefálicas.

**Tabela 7** – Vítimas de TCE focal grave segundo a caracterização dos achados em tomografias de crânio. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS EM RELAÇÃO AOS ACHADOS NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE CRANIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Presença de mais de uma lesão encefálica</b>		
Não	44	33,1
Sim	89	66,9

Continua

Tabela 7 – Vítimas de TCE focal grave segundo a caracterização dos achados em tomografias de crânio. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

<b>CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS EM RELAÇÃO AOS ACHADOS NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE CRANIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Frequência de pacientes por lesões encefálicas identificadas na TC de crânio</b>		
Uma lesão encefálica	44	33,1%
Duas lesões encefálicas	55	41,4%
Três lesões encefálicas	28	21,1%
Mais de 3 lesões encefálicas	6	4,5%

Neste estudo, as lesões mais frequentes foram contusão cerebral (29%), hematoma subdural (27,9%) e hemorragia subaracnóide (20,2%). 89 vítimas apresentaram mais de uma das lesões descritas abaixo.

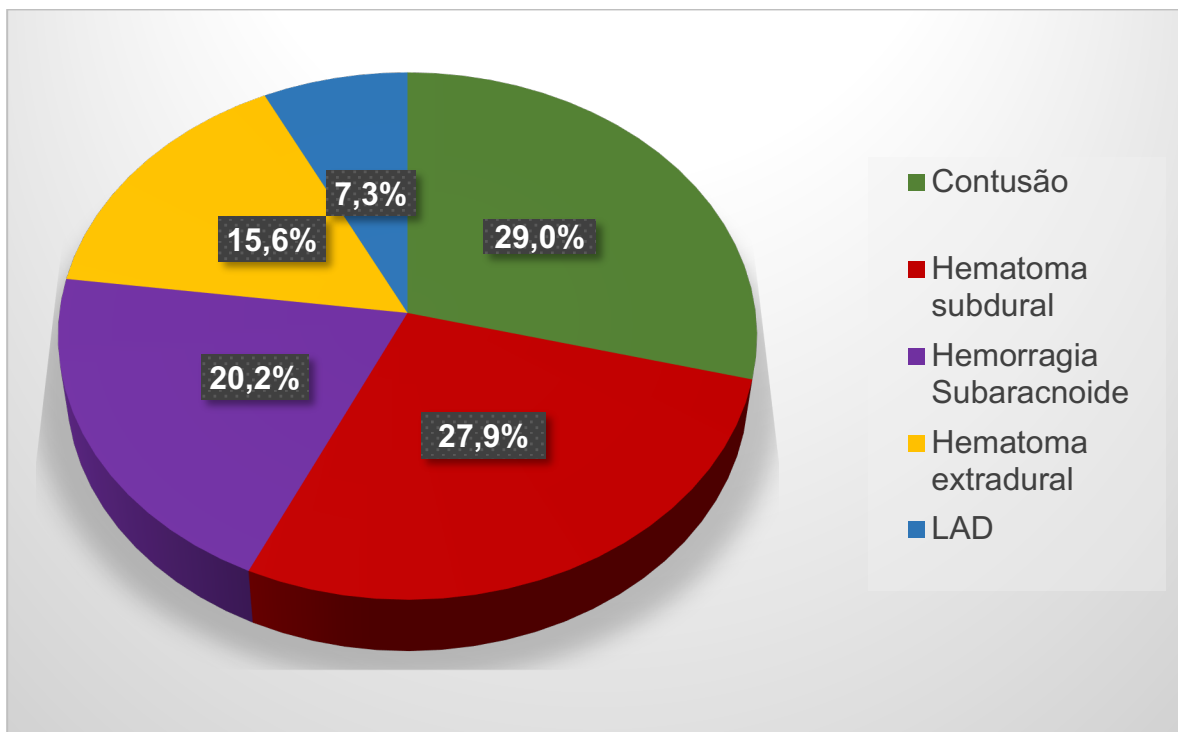
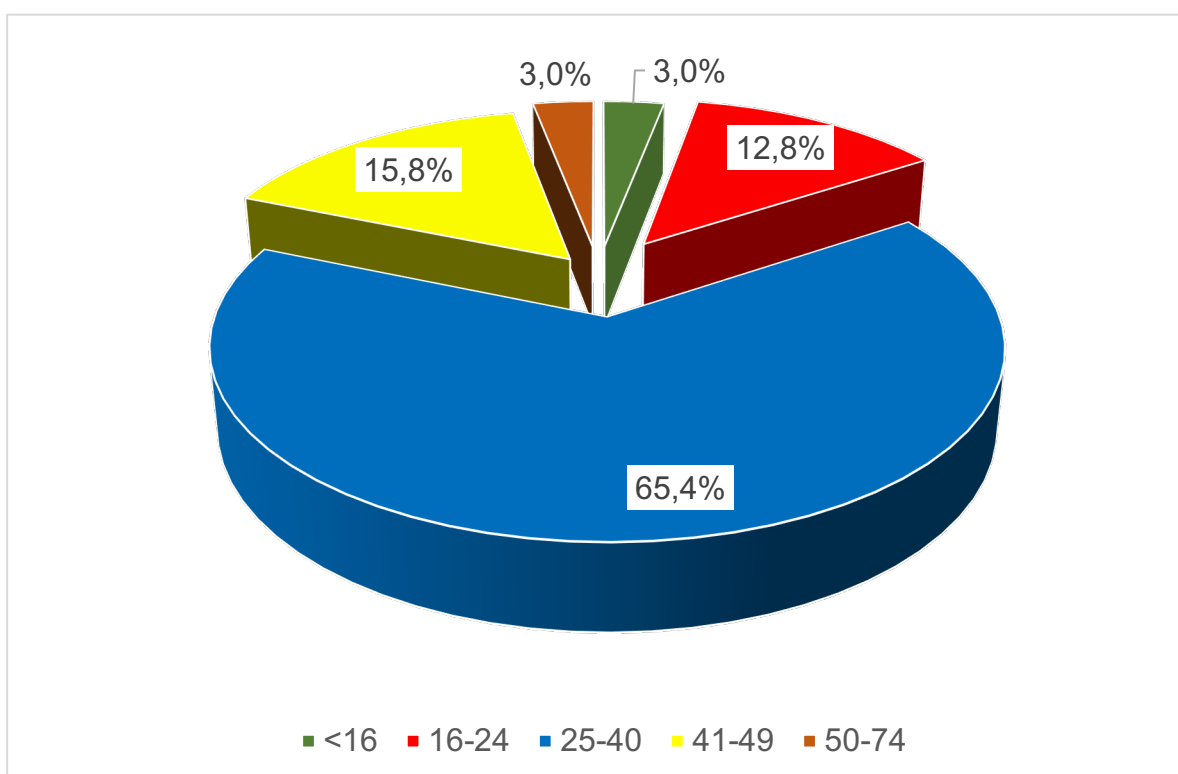


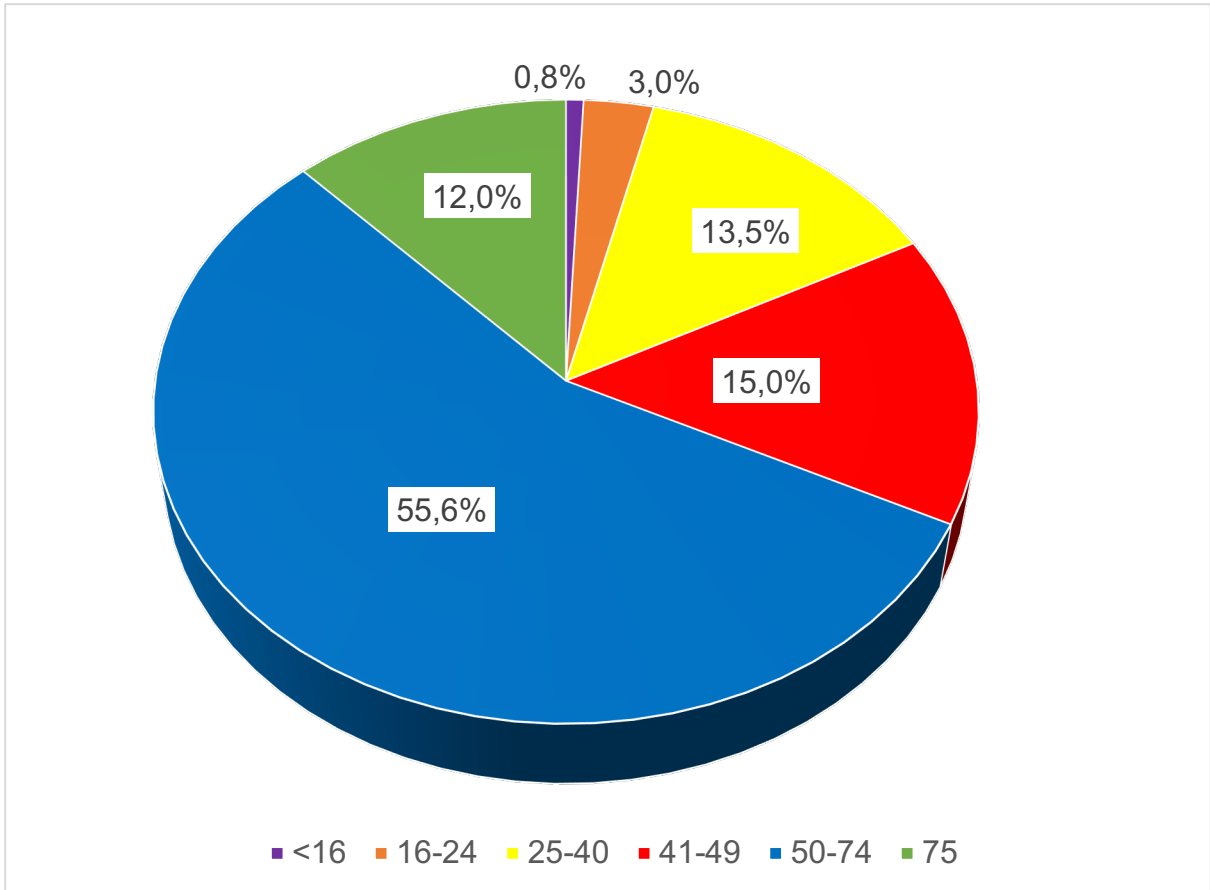
Figura 4 – Lesões encefálicas mais incidentes em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Quanto à gravidade do trauma, o ISS variou de 14 a 66, com média de 33,17 (dp = 8,785) e mediana de 35. Na distribuição das vítimas nas três categorias de gravidade, observou-se que um paciente apresentou trauma leve (ISS <16), 12,8% apresentaram trauma moderado ( $16 \leq \text{ISS} < 25$ ). A maioria das vítimas (65,4%) apresentaram trauma grave (ISS  $\geq 25$ ). Nesse último grupo, 18,8% das vítimas apresentaram pontuação superior a 40, valor relacionado com mortalidade de 40,0% no *Major Trauma Outcome Study* (Figura 6)<sup>81</sup>.



**Figura 5** - Vítimas de TCE focal grave segundo gravidade do trauma estimada pelo ISS. HCFMUSP, 2014-2017.

Em relação à gravidade do trauma, o NISS variou de 14 a 75, com média de 53,27 (dp = 15,212) e mediana de 57. Na distribuição das vítimas nas três categorias de gravidade, observou-se que um paciente apresentou trauma leve (NISS <16), 3% apresentaram trauma moderado ( $16 \leq \text{NISS} < 25$ ). Quase todas as vítimas (96,2%) apresentaram trauma grave (ISS  $\geq 25$ ). Destaca-se que a maioria absoluta das vítimas (82,6%) apresentou pontuação superior a 40 (figura 7).



**Figura 6** - Vítimas de TCE focal grave segundo gravidade do trauma estimada pelo NISS. HCFMUSP, 2014-2017.

Observou-se que o índice de trauma RTS variou de 2,628 a 5,967, com média de 4,635 (dp = 0,972) e mediana de 4,094. Para o índice TRISS, os pacientes do presente estudo apresentaram escores que variaram de 6,6 a 96,1, com média de 56,57 (dp = 24,2) e mediana de 58,8. Em relação ao índice NTRISS, a população do estudo apresentou escores que variaram de um a 96,1, com média de 29,7 (dp = 26,43) e mediana de 21,2.

Quase todas as vítimas deste estudo foram internadas em Unidade de Terapia Intensiva (97%). O tempo de internação em Unidade de terapia intensiva esteve entre zero e 71 dias. O tempo médio de internação em UTI foi 13,8 dias (dp = 13,42) com mediana de 10,5 dias.

Os pacientes avaliados permaneceram internados no HCFMUSP por um período que variou entre um e 187 dias, com tempo médio de internação de 24,78 dias (dp = 29,43) e mediana de 14 dias.

Durante a internação hospitalar, 63 vítimas (47,4%) foram submetidas à neurocirurgia. Destas, o procedimento mais frequente foi a craniotomia descompressiva, realizada em 84,1% das vítimas submetidas a procedimento pela equipe de neurocirurgia.

Dentre os procedimentos cirúrgicos realizados por outras especialidades, destacam-se 11 vítimas (8,3%) com procedimentos conduzidos pela equipe de ortopedia e dez vítimas (7,5%) conduzidas pela equipe de cirurgia geral.

Durante a internação hospitalar, 47 pacientes (35,3%) evoluíram com infecção. 18 vítimas (13,5%) evoluíram com hipertensão intracraniana.

Das 133 vítimas que compõem este estudo, 51 vítimas (38,3%) evoluíram à óbito no período de seguimento. Destas, 40 vítimas (30,1%) foram à óbito em até 14 dias após o evento traumático.

Em relação a alta hospitalar, verificou-se que entre os 82 pacientes que receberam alta, 37 (45,1%) retornaram à própria residência. 32 vítimas (39%) foram transferidas para outras instituições hospitalares.

## 5.2. EVOLUÇÃO DAS VÍTIMAS ENTRE A ALTA DO IC/HCFMUSP E DOZE MESES APÓS O TRAUMA

Oitenta e duas vítimas participaram das avaliações de seguimento após alta. Dentre estas, cinco não participaram da avaliação após 3 meses, sete não participaram da avaliação após seis meses e seis não participaram da avaliação após doze meses. A frequência de indivíduos incapazes diminuiu expressivamente com o tempo decorrido, ao passo que aumentaram os categorizados em boa e total recuperação. O teste não paramétrico de Friedman indicou diferença nas categorizações da ERGA entre os momentos de avaliação – alta, 3 e 6 meses – *p-value* <0,001 (tabela 8).

**Tabela 8** – Vítimas de TCE focal grave segundo categorias da ERGA nos períodos de avaliação. HCFMUSP, 2014-2017.

CATEGORIAS – ERGA	Alta		3 meses*		6 meses**		12 meses***	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Recuperação total	4	4,88%	15	19,48%	28	37,33%	31	40,79%
Boa recuperação	11	13,41%	17	22,08%	16	21,33%	20	26,32%
Incapacidade moderada	8	9,76%	9	11,69%	9	12,00%	9	11,84%
Incapacidade moderada acentuada	9	10,98%	8	10,39%	3	4,00%	1	1,32%
Incapacidade grave	17	20,73%	9	11,69%	3	4,00%	5	6,58%
Incapacidade grave acentuada	33	40,24%	12	15,58%	10	13,33%	4	5,26%
Estado vegetativo persistente	0	-	7	9,09%	6	8,00%	6	7,89%

Valor de *p* < 0,001 para o teste não paramétrico de Friedman.

\* Cinco vítimas não compareceram ao seguimento

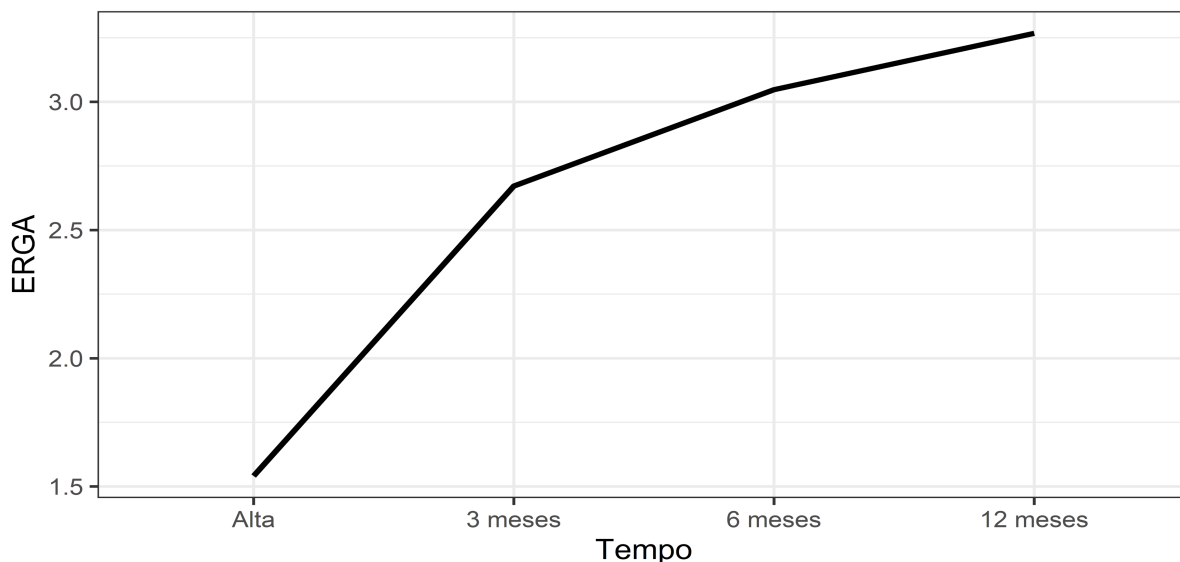
\* Sete vítimas não compareceram ao seguimento

\* Seis vítimas não compareceram ao seguimento

Na Figura 8 verifica-se que na alta, as vítimas apresentaram pontuação média da ERGA de 1,54 (dp = 1,77). Após três meses, estas vítimas apresentaram



pontuação média da ERGA de 2,67 (dp = 2,69). Após seis meses, as vítimas que participaram do acompanhamento apresentaram pontuação média da ERGA de 3,05 (dp = 3,00). Após doze meses, as vítimas que participaram do seguimento apresentaram pontuação média da ERGA de 3,27 (dp = 3,07).



**Figura 7** – Média das pontuações da ERGA em vítimas de TCE focal grave entre a alta e 12 meses após o trauma. HCFMUSP, 2014-2017.

De acordo com a Tabela 9, os resultados das comparações múltiplas indicam que a categorização da ERGA diferiu de forma estatisticamente significativa entre os períodos compreendidos por alta e três meses, período entre três meses e seis meses e o período alta e doze meses. Considerando um *p-value* < 0,05 não houve diferença estatisticamente significativa no período entre seis e doze meses após o trauma.

**Tabela 9** – Comparações múltiplas dos resultados da ERGA entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

COMPARAÇÕES - ERGA	Valor de p*
Alta x 3 meses	<0,001
3 meses x 6 meses	0,001
6 meses x 12 meses	0,061

\* Teste de Wilcoxon.

Houve diferença estatisticamente significativa na pontuação da escala DRS entre os tempos alta, aos três, aos seis e aos doze meses após o trauma, com *p-value* <0,001 (tabela 10).

**Tabela 10** – Estatísticas descritivas e comparação das pontuações na escala DRS entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>p*</b>
DRS alta	18,47	10,98	21	0	30	
DRS três meses	7,97	8,33	5	0	15	
DRS seis meses	5,49	7,83	2	0	6	<b>&lt;0,001</b>
DRS 12 meses	4,21	6,9	1	0	4	

\* Teste de Quade (geral); posthoc feito pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon e correção de Holm.

A Tabela 11 exibe os resultados das comparações múltiplas realizadas pelo teste de Quade e mostra diferença estatisticamente significativa entre as médias dos valores da escala DRS em todos os períodos comparados para um *p-value* <0,05.

**Tabela 11** - Comparações múltiplas dos resultados da escala DRS entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>COMPARAÇÕES - DRS</b>	<b>Valor de p*</b>
Alta x 3 meses	<b>&lt;0,001</b>
3 meses x 6 meses	<b>&lt;0,001</b>
6 meses x 12 meses	<b>0,003</b>

\* Teste de Wilcoxon

Houve diferença estatisticamente significativa entre as pontuações da escala de Katz na alta, aos três, aos seis e aos doze meses após o trauma, com *p-value* <0,001. Verificou-se que a pontuação média, o desvio-padrão e a pontuação mediana apresentaram queda mais acentuada entre a alta e a avaliação aos três meses. Este achado apresenta semelhança com os achados nas pontuações das escalas ERGA e DRS (tabelas 11 e 12).

**Tabela 11** – Estatísticas descritivas e comparação das pontuações na escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>p*</b>
Katz alta	9,22	7,28	10	0	18	
Katz três meses	5,66	7,1	1	0	18	
Katz seis meses	4,15	6,95	0	0	18	<b>&lt;0,001</b>
Katz 12 meses	3,09	6,39	0	0	18	

\* Teste de Quade (geral); posthoc feito pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon e correção de Holm.

**Tabela 12** - Comparações múltiplas dos resultados da escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>COMPARAÇÕES - Katz</b>	<b>Valor de p*</b>
Alta x 3 meses	<b>&lt;0,001</b>
3 meses x 6 meses	<b>0,003</b>
6 meses x 12 meses	<b>0,025</b>

\* Teste de Quade (geral); posthoc feito pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon e correção de Holm.

A tabela 13 mostra a evolução da pontuação média dos seis domínios avaliados pela escala de Katz nos quatro períodos de estudo. Verifica-se que a diminuição da pontuação média ocorreu em todos os itens da escala nas quatro avaliações. Nota-se também que os itens “tomar banho” e “vestir-se” apresentaram, inicialmente um declínio mais acentuado, o que representa melhora relevante com o passar do tempo. O domínio “alimentar-se” foi aquele que apresentou uma razão de melhora mais constante. Na alta, este ítem já apresentava melhor pontuação e muito embora tenha tido uma menor razão de diminuição na pontuação média em relação aos demais, alcançou aos doze meses melhor desempenho verificado pelo valor médio de suas pontuações.

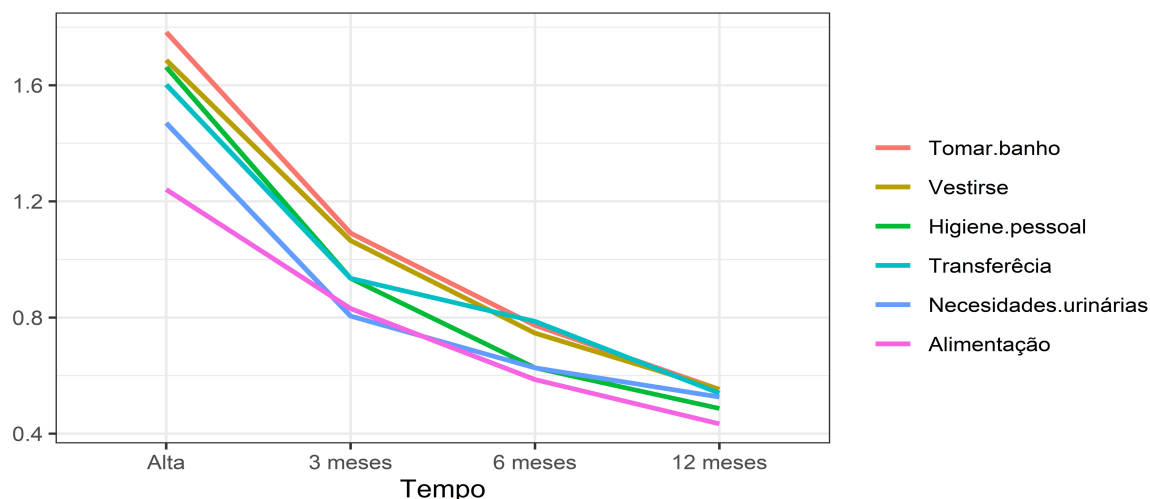
**Tabela 13** - Estatísticas descritivas e comparação das pontuações dos domínios da escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Domínio	Tempo	Média	DP	Mediana	Min	Max	p*
Tomar banho	Alta	1,78	1,18	2	0	3	<0,001
	3 meses	1,09	1,25	0	0	3	
	6 meses	0,77	1,19	0	0	3	
	12 meses	0,55	1,12	0	0	3	
Vestir-se	Alta	1,69	1,24	2	0	3	<0,001
	3 meses	1,06	1,23	0	0	3	
	6 meses	0,75	1,21	0	0	3	
	12 meses	0,55	1,12	0	0	3	
Higiene pessoal	Alta	1,66	1,26	2	0	3	<0,001
	3 meses	0,94	1,27	0	0	3	
	6 meses	0,63	1,19	0	0	3	
	12 meses	0,49	1,10	0	0	3	
Transferência	Alta	1,60	1,27	2	0	3	<0,001
	3 meses	0,94	1,21	0	0	3	
	6 meses	0,79	1,20	0	0	3	
	12 meses	0,54	1,10	0	0	3	
Necessidades urinárias	Alta	1,47	1,41	1	0	3	<0,001
	3 meses	0,81	1,25	0	0	3	
	6 meses	0,63	1,17	0	0	3	
	12 meses	0,53	1,14	0	0	3	
Alimentação	Alta	1,24	1,32	1	0	3	<0,001
	3 meses	0,83	1,29	0	0	3	
	6 meses	0,59	1,16	0	0	3	
	12 meses	0,43	1,06	0	0	3	

\* Teste de Quade (geral); posthoc feito pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon e correção de Holm.

Legenda: DP: Desvio-padrão; Min: valor mínimo; Max: valor máximo

A Figura 9 mostra a evolução da pontuação média dos seis domínios avaliados pela escala de Katz nos quatro períodos de estudo. Observa-se que ao final do seguimento os domínios “tomar banho”, vestir-se”, “transferência” e “necessidades urinárias” apresentaram pontuações semelhantes, convergindo em uma pontuação média em torno de 1,11.



**Figura 8** - Médias das pontuações nos itens da escala de Katz entre a alta do IC/HCFMUSP e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Observa-se na tabela 14 a evolução da pontuação média nos oito domínios avaliados pela escala de Lawton nos três períodos de observação ambulatorial. Observa-se o aumento da pontuação média ocorreu em quase todos os itens da escala, exceto trabalho doméstico. Os domínios com melhor evolução foram “lavar e passar” com aumento médio de 0,50 “fazer compras” e “preparar alimentos” com aumento médio de 0,38 cada.

**Tabela 14** - Estatísticas descritivas e comparação das pontuações dos domínios da escala de Lawton entre a três e doze meses após trauma em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Domínio	Tempo	Média	DP	Mediana	Mín	Máx	p*
Usar o telefone	3 meses	2,38	0,87	3	1	3	< 0.001
	6 meses	2,61	0,77	3	1	3	
	12 meses	2,64	0,71	3	1	3	
Caminhada	3 meses	2,25	0,85	3	1	3	< 0.001
	6 meses	2,49	0,79	3	1	3	
	12 meses	2,54	0,76	3	1	3	
Fazer compras	3 meses	2,05	0,94	2	1	3	< 0.001
	6 meses	2,37	0,88	3	1	3	
	12 meses	2,43	0,82	3	1	3	

continua

**Tabela 14** - Estatísticas descritivas e comparação das pontuações dos domínios da escala de Lawton entre a três e doze meses após trauma em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

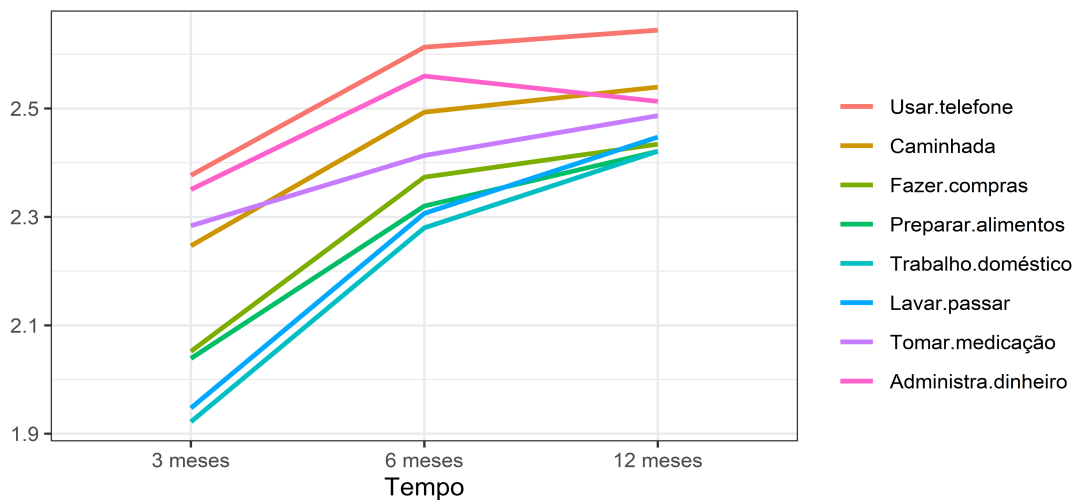
(continuação)

Domínio	Tempo	Média	DP	Mediana	Mín	Máx	p*
Preparar alimentos	3 meses	2,04	0,97	2	1	3	< 0.001
	6 meses	2,32	0,89	3	1	3	
	12 meses	2,42	0,82	3	1	3	
Trabalho doméstico	3 meses	1,92	0,94	2	1	3	< 0.001
	6 meses	2,28	0,91	3	1	3	
	12 meses	2,42	0,85	3	1	3	
Lavar e passar	3 meses	1,95	0,94	2	1	3	< 0.001
	6 meses	2,31	0,91	3	1	3	
	12 meses	2,45	0,85	3	1	3	
Tomar medicação	3 meses	2,28	0,91	3	1	3	< 0.001
	6 meses	2,41	0,81	3	1	3	
	12 meses	2,49	0,81	3	1	3	
Administrar dinheiro	3 meses	2,35	0,89	3	1	3	< 0.001
	6 meses	2,56	0,84	3	1	4	
	12 meses	2,51	0,81	3	1	3	

(legenda: DP = Desvio-padrão, Min = Valor mínimo, Max = Valor máximo)

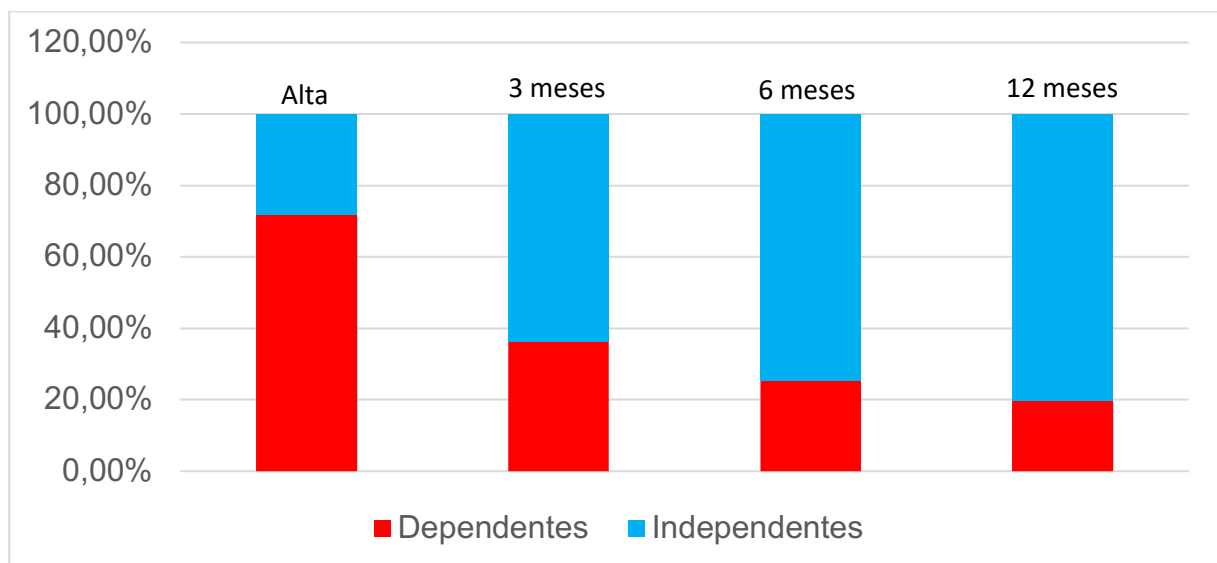
\* Teste de Quade (geral); posthoc feito pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon e correção de Holm.

A Figura 10 mostra a evolução da pontuação média dos seis domínios avaliados pela escala de Lawton nos três períodos de estudo. Constata-se que o progresso mais acentuado na evolução dos domínios ocorreu entre os três e seis meses após a alta. Salienta-se ainda que o domínio “administrar dinheiro” foi aquele que apresentou piora em relação aos escores médios, sendo o único em que se observa inflexão da curva no gráfico abaixo.



**Figura 9** - Médias das pontuações nos itens da escala de Lawton entre a três e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Observa-se na figura 10 que houve aumento progressivo da proporção entre pacientes independentes pelos pacientes dependentes, melhor observada na avaliação de três meses após TCE. No momento da alta, as vítimas apresentaram escore médio da ERGA de 2,52 (dp = 1,64). Após três meses apresentaram escore médio da ERGA de 4,51 (dp = 2,01). Na avaliação de seis meses apresentaram escore médio da ERGA de 5,16 (dp = 2,08). Aos doze meses, o escore médio da ERGA observado nas vítimas era de 5,49 (dp = 1,89)



**Figura 10** – Proporção entre vítimas dependentes e independentes classificadas pela ERGA entre a alta e doze meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

### 5.3. PREDITORES DE MORTALIDADE EM 14 DIAS

A Tabela 15 expressa a capacidade preditiva dos indicadores avaliados para o desfecho mortalidade em 14 dias.

Verificou-se que para predição de mortalidade em 14 dias o RTS apresentou, para valor de corte de 5,50, o melhor desempenho em sensibilidade em relação aos demais indicadores (90,20%). Apresentou ainda o melhor desempenho juntamente com o ISS em relação à acurácia (76,47%). Observou-se ainda o mais baixo resultado em relação ao poder discriminatório da área sob a curva ROC (AUC = 0,53), bem como a mais baixa especificidade dos indicadores avaliados (20,00%), mais baixo valor preditivo negativo (VPN = 33,30%) e mais baixo resultado de valor preditivo positivo (VPP = 82,20%).

Verificou-se para o ISS que para predição de mortalidade em 14 dias foi observada melhor acurácia (76,47%), juntamente com o RTS, para um valor de corte de 26,5, o segundo melhor resultado em sensibilidade (87,80%). Observou-se ainda o segundo pior resultado em relação à área sob a curva ROC (AUC = 0,55). Entretanto apresentou-se com melhor desempenho para valor preditivo negativo em relação aos indicadores avaliados (VPN = 37,50%).

O NISS apresentou melhor poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC juntamente com o NTRISS (AUC = 0,66) que para predição de mortalidade em 14 dias para valor de corte de 26,5. Foi observada melhor acurácia (76,47%), juntamente com o RTS. Apresentou ainda o segundo melhor desempenho em sensibilidade (87,80%) e terceiro melhor desempenho de valor preditivo positivo satisfatório (VPP = 83,70%).

Verificou-se que o TRISS apresentou melhor valor preditivo positivo (VPP = 90,50%). Apresentou ainda melhor resultado em especificidade (80,00%) para valor de corte de 34,4 para predição de mortalidade em 14 dias. Observou-se ainda bom poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC (AUC = 0,63). Contudo, dentre os indicadores analisados apresentou mais baixa sensibilidade (46,3%), bem como o mais baixo valor preditivo negativo (VPN = 26,70%) e a mais baixa acurácia (52,94%) em relação às escalas avaliadas.



O NTRISS apresentou, para valor de corte de 17,15, melhor poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC juntamente com o NISS (AUC = 0,66) para predição de mortalidade em 14 dias. Apresentou o segundo melhor resultado em valor preditivo positivo (VPP = 89,7%). Todavia, observou-se baixo valor preditivo negativo (VPN = 31,8%).

A figura 11 mostra o desempenho pela área sob a curva ROC em relação ao desfecho óbito em 14 dias pelos indicadores avaliados.

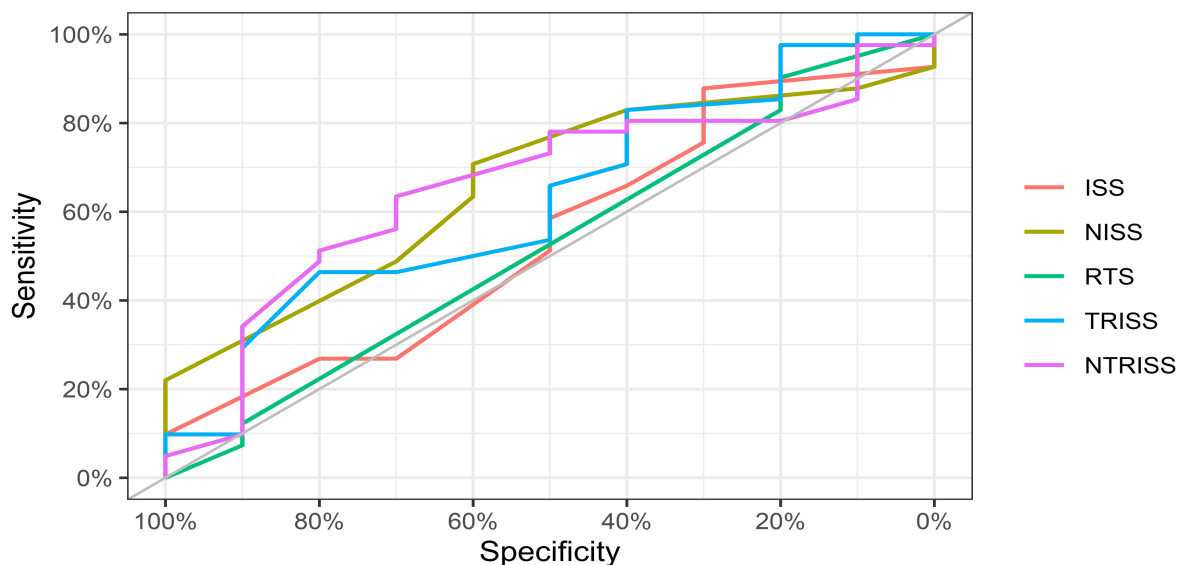
**Tabela 15** – Capacidade preditiva dos indicadores analisados para óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>Óbito em 14 dias</b>							
<b>Indicadores</b>	<b>AUC (95% IC)</b>	<b>Cutoff*</b>	<b>Sens (%)</b>	<b>Espec (%)</b>	<b>VPP (%)</b>	<b>VPN (%)</b>	<b>Acurácia** (%)</b>
RTS	0,53 (0,35, 0,70)	5,5	90,2	20	82,2	33,3	76,47
ISS	0,55 (0,34, 0,75)	26,5	87,8	30	83,7	37,5	76,47
NISS	0,66 (0,49, 0,84)	53,5	70,7	60	87,9	33,3	68,63
TRISS	0,63 (0,43, 0,83)	34,4	46,3	80	90,5	26,7	52,94
NTRISS	0,66 (0,47, 0,85)	17,15	63,4	70	89,7	31,8	64,71

\* Índice J de Youden

\*\* Coeficiente Kappa

Legenda: AUC – área sob a curva ROC (*area under curve*), IC – intervalo de confiança, Cutoff – Valor de corte, Sens – sensibilidade, Espec – especificidade, VPP – valor preditivo positivo, VPN – valor preditivo negativo.



**Figura 10** – Curva ROC do evidenciando o desempenho dos indicadores como preditores de óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

A maioria das vítimas que cursaram com óbito foram do sexo masculino (60,17%) e de etnia branca (64,8%). Entretanto não houve associação estatisticamente significativa entre os fatores associados (características sociodemográficas idade e etnia) e o desfecho óbito em 14 dias (tabela 16).

**Tabela 16** – Teste de hipóteses entre características sociodemográficas e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS – CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	Óbito em 14 dias				valor de p*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Gênero</b>					
Masculino	47	39,83	71	60,17	0,415
Feminino	4	28,57	10	71,43	
<b>Etnia</b>					
Branca	16	66,7	35	64,8	0,811
Negra	8	33,3	19	35,2	
Parda	12	40,00	18	60,00	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Observou-se que as vítimas que evoluíram à óbito eram em média mais velhos que os sobreviventes. Entretanto, apesar de vários estudos mostrarem associação entre idade e óbito<sup>45; 47; 49</sup>, constata-se que não houve associação estatisticamente significativa entre a idade das vítimas e o desfecho óbito em 14 dias. Observou-se ainda que não houve associação entre a renda *per capita* e o desfecho avaliado.

**Tabela 17** – Teste de hipóteses entre características socioeconômicas e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS – CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS	Óbito em 14 dias		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Idade</b>			
Média	35,04	33,14	
Desvio padrão	13,19	11,57	0,47
Mediana	35	32	
Mín-Máx	16 – 60	18 – 60	
<b>Renda <i>per capita</i> familiar (R\$)</b>			
Média	936,35	861,91	
Desvio padrão	1.120,74	1.040,90	0,915
Mediana	666,67	666,67	
Mín-Máx	0,00 – 7000	0,00 – 7500	

\* *Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney*

Estudos mostram associação entre consumo de álcool e óbito da vítima de trauma. Em alguns casos os resultados sugerem efeito “protetor” de consumo em doses baixas de etanol<sup>54</sup>, cogitando-se inclusive a administração parenteral do etanol<sup>82; 83; 84</sup>. Alinhado com estudos publicados no Brasil<sup>85</sup>, observou-se nesta casuística a associação entre o consumo de álcool e o óbito em 14 dias.

Estudo mostrou que vítimas atendidas pelo pré-hospitalar apresentam melhor desfecho em relação à mortalidade. Neste estudo todas as vítimas foram removidas pelo APH, não permitindo o estudo por esta variável. As demais variáveis clínicas avaliadas (intubação, uso de sedação, FR, FC, hipotensão, alterações pupilares e hipoxemia pelo oxímetro de pulso) na admissão hospitalar não apresentaram associação com significância estatística pelos testes de hipóteses quando

comparadas com o desfecho óbito em 14 dias (tabela 18). Destaca-se que não houve informação sobre o relato de ingesta de álcool em 68 vítimas.

**Tabela 18** – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES CLÍNICOS ASSOCIADOS À ADMISSÃO HOSPITALAR	Óbito em 14 dias				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Relato de ingesta de álcool</b>					
Sim	4	15,38	22	84,62	0,029*
Não	16	41,03	23	58,97	
<b>Intubação</b>					
Sim	17	39,53	26	60,47	0,883*
Não	34	38,20	55	61,80	
<b>Sedação</b>					
Sim	47	39,83	71	60,17	0,526*
Não	4	30,77	9	69,23	
<b>Frequência respiratória</b>					
< 12 ipm	0	0,00	1	100,00	0,898**
12  —  20 ipm	38	38,00	62	62,00	
> 20 ipm	12	40,00	18	60,00	
<b>Frequência cardíaca</b>					
< 50 bat/min	1	33,33	2	66,67	0,916*
50  —  100 bat/min	30	37,97	49	62,03	
> 100 bat/min	19	41,30	27	58,70	
<b>Hipotensão</b>					
Sim	4	40,00	6	60,00	0,927*
Não	47	38,52	75	61,48	
<b>Alterações pupilares</b>					
Sim	33	42,86	44	57,14	0,240*
Não	18	32,73	37	67,27	
<b>Hipoxemia pela SpO2</b>					
Sim	7	53,85	6	46,15	0,354*
Não	44	40,37	65	59,63	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

\*\* Teste exato de Fisher

Assim como observado em outros estudos<sup>49; 50; 53; 86</sup>, observou-se nesta casuística que houve associação estatisticamente significativa entre alterações da

glicemia e o desfecho óbito em 14 dias com  $p$ -value  $<0,01$ . Observou-se associação estatisticamente significativa com  $p$ -value  $<0,05$  entre hiperglicemia e o desfecho óbito em 14 dias. Houve associação entre a hiperóxia ( $paO_2 >200$ mmHg) e o desfecho óbito em 14 dias com  $p = 0,049$  (tabela 20).

**Tabela 20** – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES LABORATORIAIS ASSOCIADOS À ADMISSÃO	Óbito				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Glicemia</b>					
70  —  200 mg/dℓ	27	39,13	42	60,87	
> 200 mg/dℓ	16	84,21	3	15,79	< 0,01*
< 70 mg/dℓ	1	50,00	1	50,00	
<b>Hipoglicemia</b>					
Sim	1	16,67	5	83,33	0,336
Não	41	35,96	73	64,04	
<b>Hiperglicemia</b>					
Sim	29	42,65	39	57,35	0,039**
Não	13	24,53	40	75,47	
<b>pH arterial</b>					
7,35  —  7,45	22	44,90	27	55,10	0,392**
<7,35	28	38,89	44	61,11	
> 7,45	1	100,00	0	0,00	
<b>paO<sub>2</sub> arterial</b>					
70 — 200 mmHg	14	21,87	50	78,13	0,049**
<70 mmHg	6	35,29	11	64,71	
>200 mmHg	34	80,95	8	19,05	

\* Teste exato de Fisher

\*\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Frequentemente associadas a traumatismos de grande energia cinética, a presença de mais de uma lesão cerebral nas TC de crânio levam a crer que estas vítimas evoluirão à óbito devido a este achado<sup>63; 87</sup>. Também associados a pior desfecho e mortalidade, o tipo de lesão focal de maneira semelhante leva ao mesmo raciocínio. Apesar disto, observou-se nesta casuística que a presença de mais de uma lesão cerebral em Tomografia computadorizada e o tipo de lesão focal encontrada

(hematoma subdural, hematoma extradural, contusão cerebral, hemorragia subaracnóide) não apresentaram associação com o desfecho óbito em 14 dias pelos testes de hipóteses realizados (tabela 21).

**Tabela 21** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos achados tomográficos à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS AOS ACHADOS TOMOGRÁFICOS	Óbito em 14 dias				valor de p*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Mais de uma lesão cerebral</b>					
Sim	26	33,33	52	66,67	0,134
Não	25	46,30	29	53,70	
<b>Lesão focal</b>					
Contusão	10	33,33	20	66,67	0,795
Hematoma extradural	16	40,00	24	60,00	
Hematoma subdural	25	40,32	37	59,68	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Houve associação significativamente estatística entre todos os índices de trauma avaliados no presente estudo e o desfecho óbito em 14 dias. Em particular destacam-se a ECGI, o RTS, o TRISS e o NTRISS que apresentaram *p-value* <0,001. O NISS apresentou significância estatística com *p-value* = 0,003, sendo superior ao índice padrão adotado na literatura, ISS<sup>50</sup>, que apresentou *p-value* = 0,032. O MAIS/cabeça também mostrou associação com *p-value* = 0,035 (tabela 22).

**Tabela 22** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores de gravidade do trauma à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS ÍNDICES DE GRAVIDADE DO TRAUMA	Óbito		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Escore na Escala de Coma de Glasgow</b>			
Média	3,63	4,72	<0,001*
Desvio-padrão	1,28	2	
Mediana	3	3	
Mín-Máx	3 – 8	3 – 8	

continua

**Tabela 22** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores de gravidade do trauma à admissão hospitalar e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS ÍNDICES DE GRAVIDADE DO TRAUMA	Óbito		valor de p*
	Sim	Não	
<b>RTS</b>			
Média	4,23	4,89	
Desvio-padrão	0,8	0,99	
Mediana	4,094	5,03	<b>&lt;0,001*</b>
Mín-Máx	2,628 - 5,967	2,628 - 5,967	
<b>ISS</b>			
Média	35,43	31,62	
Desvio-padrão	8,38	8,75	
Mediana	38	34	<b>0,032**</b>
Mín-Máx	17 - 66	14 - 50	
<b>NISS</b>			
Média	58,16	50,12	
Desvio-padrão	12,7	15,98	
Mediana	59	57	<b>0,003**</b>
Mín-Máx	27 - 75	14 - 75	
<b>MAIS/cabeça</b>			
Média	4,67	4,49	
Desvio-padrão	0,91	0,74	
Mediana	5	5	<b>0,035**</b>
Mín-Máx	0 - 5	3 - 5	
<b>TRISS</b>			
Média	45,86	63,82	
Desvio-padrão	22,87	22,18	
Mediana	66,7	42,2	<b>&lt;0,001***</b>
Mín-Máx	11,1 - 96,1	6,6 - 90,1	
<b>NTRISS</b>			
Média	18,52	37,06	
Desvio-padrão	18,27	28,31	
Mediana	11,2	32,5	<b>&lt;0,001*</b>
Mín-Máx	1 - 70,3	1,2 - 96,1	

\* Teste de Brunner-Munzel

\*\* Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

\*\*\*Teste T para duas amostras



Conforme evidenciado em estudos publicados<sup>88</sup>, houve associação estatisticamente significativa através do Teste Qui-Quadrado de Pearson entre a presença de infecção e óbito em 14 dias (tabela 23).

**Tabela 23** – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Óbito em 14 dias				valor de p*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Internação em UTI</b>					
Sim	49	38,58	78	61,42	0,949
Não	2	40,00	3	60,00	
<b>Infecção</b>					
Sim	7	15,22	39	84,78	< 0,01
Não	38	48,72	40	51,28	
<b>Neurocirurgia</b>					
Sim	26	41,94	36	58,06	0,465
Não	25	35,71	45	64,29	
<b>Hipertensão Intracraniana</b>					
Sim	6	33,33	12	66,67	0,592
Não	44	40,00	66	60,00	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

O tempo de internação hospitalar e o tempo de internação em UTI apresentara associação com significância estatística com o desfecho óbito em 14 dias apresentando *p-value* <0,001 (tabela 24).

**Tabela 24** – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Óbito		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Tempo de sedação</b>			
Média	1,75	6,61	<0,001
Desvio-padrão	2,38	5,97	
Mediana	1	5	
Mín-Máx	0 - 8	0 - 34	

continua

**Tabela 24** – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e óbito em 14 dias em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Óbito		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Tempo de internação em UTI</b>			
Média	9,92	24,81	
Desvio-padrão	14,23	75,59	<b>&lt;0,001</b>
Mediana	4,000	14,5	
Mín-Máx	0 - 71	0 - 675	

\* *Teste de Brunner-Munzel*

#### 5.4. PREDITORES DE DESFECHO AOS SEIS MESES

A Tabela 25 mostra a capacidade preditiva dos indicadores avaliados em relação ao desfecho desfavorável aos seis meses.

Verificou-se que para predição de desfecho desfavorável em seis meses o RTS apresentou, para um valor de corte de 5,45, o melhor desempenho em sensibilidade em relação aos demais indicadores (84,9%). Observou-se ainda o segundo melhor resultado em relação ao valor preditivo negativo (VPN = 70,6%) e o segundo pior resultado em relação ao poder discriminatório pela área sob a curva ROC (AUC = 0,63).

Verificou-se, para um valor de corte de 24,5, que o desempenho do ISS para predição de desfecho desfavorável em seis meses foi observada melhor especificidade (95,5%). Observou-se ainda que a área sob a curva ROC com o resultado mais baixo em relação ao poder discriminatório (AUC = 0,62). Entretanto apresentou o segundo melhor desempenho para valor preditivo positivo em relação aos indicadores avaliados (VPP = 82,4%).

O NISS apresentou, para um valor de corte de 58, o segundo melhor poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC (AUC = 0,69) para predição de desfecho desfavorável em seis meses. Foi observado o melhor resultado para valor

preditivo negativo (VPN = 70,9%). Verificou-se ainda o segundo melhor desempenho em sensibilidade (72,7%). Contudo apresentou o pior desempenho para valor preditivo positivo (61,4%).

Observou-se, para um valor de corte de 36,35, que o TRISS apresentou o melhor poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC (AUC = 0,72), juntamente com o NTRISS, para predição de desfecho desfavorável em seis meses. Apresentou ainda o melhor resultado acurácia (67,2%) e melhor desempenho para valor preditivo positivo (90,3%). Verificou-se o segundo melhor resultado para especificidade (94,9%).

O NTRISS apresentou melhor poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC juntamente com o TRISS (AUC = 0,72) para predição desfecho desfavorável em seis meses. Para um valor de corte de 24 apresentou o segundo melhor desempenho em acurácia (66,4%). Observou-se o terceiro melhor resultado em sensibilidade (71,2%), especificidade (61,0%), valor preditivo positivo (VPP = 67,1%) e valor preditivo negativo (VPN = 65,5%).

A figura 12 mostra o desempenho pela área sob a curva ROC em relação ao desfecho dependência aos seis meses pelos indicadores avaliados.

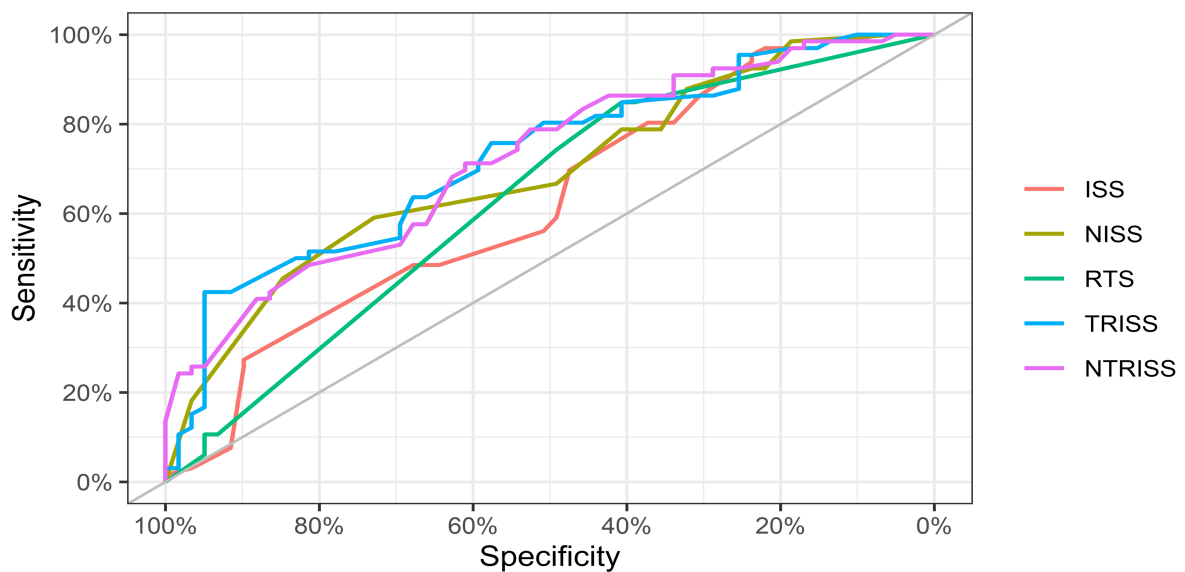
**Tabela 25** – Capacidade preditiva dos indicadores analisados para desfecho desfavorável aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>Desfecho desfavorável aos seis meses</b>							
<b>Indicadores</b>	<b>AUC (95% IC)</b>	<b>Cutoff *</b>	<b>Sens (%)</b>	<b>Espec (%)</b>	<b>VPP (%)</b>	<b>VPN (%)</b>	<b>Acurácia ** (%)</b>
RTS	0,63 (0,54, 0,72)	5,49	84,9	40,7	61,5	70,6	64
ISS	0,62 (0,53, 0,72)	24,5	23,7	95,5	82,4	58,3	61,6
NISS	0,69 (0,60, 0,78)	58	72,7	59,1	61,4	70,9	65,6
TRISS	0,72 (0,64, 0,81)	36,35	42,4	94,9	90,3	59,6	67,2
NTRISS	0,72 (0,63, 0,81)	24	71,2	61,0	67,1	65,5	66,4

\* Índice J de Youden

\*\* Coeficiente Kappa

Legenda: AUC – área sob a curva ROC (*area under curve*), IC – intervalo de confiança, Cutoff – Valor de corte, Sens – sensibilidade, Espec – especificidade, VPP – valor preditivo positivo, VPN – valor preditivo negativo



**Figura 11** – Curva ROC do evidenciando o desempenho dos indicadores como preditores de desfecho desfavorável aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Não houve associação estatisticamente significativa pelo teste de hipóteses entre os fatores associados – características sociodemográficas e o desfecho dependência aos seis meses.

**Tabela 26** – Teste de hipóteses entre características sociodemográficas e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS – CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	Dependência aos seis meses				valor de p*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Gênero</b>					
Masculino	16	24,62	49	75,38	0,717
Feminino	3	30,00	7	70,00	
<b>Etnia</b>					
Branca	12	25,53	35	74,47	0,401
Negra	4	40,00	6	60,00	
Parda	3	16,67	15	83,33	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Assim como em estudo de Schumacher<sup>74</sup>, verificou-se que houve associação estatisticamente significativa entre idade e o desfecho dependência aos seis meses com *p-value* = 0,003.

**Tabela 27** – Teste de hipóteses entre características socioeconômicas e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS – CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS	Dependência aos seis meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Idade</b>			
Média	39,37	30,77	0,003
Desvio padrão	11,46	10,82	
Mediana	37	29	
Mín-Máx	19 – 60	18 – 60	
<b>Renda per capita familiar (R\$)</b>			
Média	761,85	908,64	0,99
Desvio padrão	522,32	1.193,89	
Mediana	800,00	666,67	
Mín-Máx	228,57 – 7000	0,00 – 7500	

\* *Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney*

Semelhante ao observado por Ostermann<sup>52</sup>, observa-se que houve associação estatisticamente significativa pelo teste exato de Fisher entre frequência respiratória à admissão e o desfecho dependência aos seis meses. Não se observou associação entre os outros fatores e o desfecho dependência aos seis meses (tabela 28).

**Tabela 28** – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES CLÍNICOS ASSOCIADOS À ADMISSÃO HOSPITALAR	Dependência aos seis meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Relato de ingestão de álcool</b>					
Sim	7	35	13	65	0,255*
Não	4	19,05	17	80,95	
<b>Intubação</b>					
Sim	8	33,33	16	66,67	0,278*
Não	11	21,57	40	78,43	
<b>Sedação</b>					
Sim	19	28,36	48	71,64	0,18**
Não	0	0	7	100	

Continua

**Tabela 28** – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES CLÍNICOS ASSOCIADOS À ADMISSÃO HOSPITALAR	Dependência aos seis meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Frequência respiratória</b>					
< 12 ipm	0	0	1	100	0,048**
12  —  20 ipm	38	38	62	62	
> 20 ipm	12	40	18	60	
<b>Frequência cardíaca</b>					
< 50 bat/min	0	-	0	-	0,059**
50  —  100 bat/min	12	20	48	80	
> 100 bat/min	7	46,67	8	53,33	
<b>Hipotensão</b>					
Sim	1	16,67	5	83,33	0,613*
Não	18	26,09	51	73,91	
<b>Alterações pupilares</b>					
Sim	12	28,57	30	71,43	0,470*
Não	7	21,21	26	78,79	
<b>Hipoxemia pela SpO2</b>					
Sim	1	16,67	5	83,33	0,846*
Não	12	20	48	80	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

\*\* Teste exato de Fisher

Não houve associação pelos testes de hipóteses entres os fatores laboratoriais associados à admissão e dependência aos seis meses.

**Tabela 29** – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES LABORATORIAIS ASSOCIADOS À ADMISSÃO	Dependência em seis meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Glicemia</b>					
70  —  200 mg/dℓ	8	20,51	31	79,49	1
> 200 mg/dℓ	0	0	3	100	
< 70 mg/dℓ	0	0	1	100	

continua

**Tabela 29** – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES LABORATORIAIS ASSOCIADOS À ADMISSÃO	Dependência em seis meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Hipoglicemia</b>					
Sim	1	20	4	80	0,79
Não	17	25,37	50	74,63	
<b>Hiperglicemia</b>					
Sim	10	26,32	28	73,68	0,734
Não	8	22,86	27	77,14	
<b>pH arterial</b>					
7,35  —  7,45	5	19,23	21	80,77	1
< 7,35	9	22,5	31	77,5	
> 7,45	0	-	0	-	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

\*\* Teste exato de Fisher

Assim como nos trabalhos publicados por Aiolfi<sup>58</sup>, Charry<sup>55</sup>, Paci<sup>63</sup>, Katsnelson<sup>64</sup> entre outros, houve associação estatisticamente significativa entre a presença de mais de uma lesão cerebral e o desfecho dependência em seis meses. Contudo, não houve associação entre o tipo de lesão focal e o desfecho dependência em seis meses (tabela 30).

**Tabela 30** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos achados tomográficos à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS AOS ACHADOS TOMOGRÁFICOS	Dependência aos seis meses				valor de p*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Mais de uma lesão cerebral</b>					
Sim	17	34,69	32	65,31	0,011
Não	2	7,69	24	92,31	
<b>Lesão focal</b>					
Contusão	4	21,05	15	78,95	0,884
Hematoma extradural	6	27,27	16	72,73	
Hematoma subdural	9	26,47	25	73,53	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson



Dentre os índices de trauma utilizados neste estudo, apenas os escores NISS apresentaram resultados com significância estatística pelos testes de hipóteses em relação ao desfecho dependência aos seis meses com  $p = 0,026$ .

**Tabela 31** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores da gravidade do trauma à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS ÍNDICES DE GRAVIDADE DO TRAUMA	Dependência aos seis meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Escore na Escala de Coma de Glasgow</b>			
Média	4,32	4,75	<b>0,515*</b>
Desvio-padrão	1,63	2,03	
Mediana	3	3	
Mín-Máx	3 - 8	3 - 8	
<b>RTS</b>			
Média	4,76	4,86	<b>0,619*</b>
Desvio-padrão	0,85	1,03	
Mediana	4,094	4,562	
Mín-Máx	3,565 - 5,967	2,628 - 5,967	
<b>ISS</b>			
Média	34,11	31,54	<b>0,269**</b>
Desvio-padrão	7,48	9,05	
Mediana	35	34,5	
Mín-Máx	17 - 45	14 - 50	
<b>NISS</b>			
Média	57,26	49,18	<b>0,026*</b>
Desvio-padrão	15,56	14,59	
Mediana	59	57	
Mín-Máx	24 - 75	14 - 75	
<b>MAIS/cabeça</b>			
Média	4,79	4,49	<b>0,147*</b>
Desvio-padrão	0,42	0,79	
Mediana	5	5	
Mín-Máx	4 - 5	3 - 5	

Continua

**Tabela 31** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores da gravidade do trauma à admissão hospitalar e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS ÍNDICES DE GRAVIDADE DO TRAUMA	Dependência aos seis meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>TRISS</b>			
Média	55,24	64,84	<b>0,165*</b>
Desvio-padrão	24,74	21,56	
Mediana	52,6	66,6	
Mín-Máx	13 - 86,6	11,1 - 96,1	
<b>NTRISS</b>			
Média	27,08	37,69	<b>0,109*</b>
Desvio-padrão	26,07	27,42	
Mediana	13,1	35,9	
Mín-Máx	1,2 - 82,3	3,2 - 82,3	

\* Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

\*\* Teste T para duas amostras

Apesar de valor de  $p$  limítrofe, foi considerado neste estudo um nível de significância para  $p < 0,05$ , concluindo-se então, conforme observado na tabela 32, que a ocorrência de infecção durante a internação hospitalar não apresentou resultado com significância estatística para o teste de hipóteses para dependência aos seis meses.

**Tabela 32** – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Dependência aos seis meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Internação em UTI</b>					
Sim	18	25	54	75	1,00*
Não	1	33,33	2	66,67	
<b>Infecção</b>					
Sim	13	34,21	25	65,79	0,05**
Não	5	14,29	30	85,71	

continua

**Tabela 32** – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Dependência aos seis meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Neurocirurgia</b>					
Sim	12	32,43	25	67,57	0,166**
Não	7	18,42	31	81,58	
<b>Hipertensão Intracraniana</b>					
Sim	4	33,33	8	66,67	0,388**
Não	13	21,67	47	78,33	

\* Teste exato de Fisher

\*\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Em consoante com o observado por Charry<sup>57</sup>, Lazaridis<sup>89</sup>, Talving<sup>90</sup> e Vedantam<sup>72</sup>, houve associação estatisticamente significativa entre o tempo de internação em UTI e o desfecho dependência em seis meses (tabela 33).

**Tabela 33** – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Dependência em seis meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Tempo de sedação</b>			
Média	8,16	6,91	0,995
Desvio-padrão	10,41	6,33	
Mediana	4	6	
Mín-Máx	0 - 46	0 - 34	
<b>Tempo de internação em UTI</b>			
Média	29,44	25,35	<0,001
Desvio-padrão	14,91	90,44	
Mediana	4	6	
Mín-Máx	0 - 46	0 - 34	

\* Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

## 5.5. PREDITORES DE DESFECHO AOS DOZE MESES

A Tabela 34 mostra a capacidade preditiva dos indicadores avaliados em relação ao desfecho desfavorável aos doze meses.

Verificou-se que para predição de desfecho desfavorável em doze meses o RTS apresentou para um valor de corte de 4,56 com o melhor desempenho em sensibilidade em relação aos demais indicadores (78,7%) e a melhor valor preditivo negativo (VPN = 71,7%). Observou-se ainda o segundo pior resultado em relação ao poder discriminatório pela área sob a curva ROC (AUC = 0,66) e os piores resultados de especificidade (50,0%) valor preditivo positivo (VPP = 59,3%)

Constatou-se para o ISS, para um valor de corte de 23, em relação ao desfecho desfavorável em doze meses melhor especificidade (96,7%). Apresentou o segundo melhor valor observado para o valor preditivo positivo (VPP = 87,5%). Observou-se ainda que a área sob a curva ROC com o resultado mais baixo em relação ao poder discriminatório (AUC = 0,61). Apresentou os piores resultados para sensibilidade (21,2%), Valor preditivo negativo (53,2%) e acurácia (57,48%)

O NISS apresentou, para um valor de corte de 58, o segundo melhor resultado para sensibilidade (69,7%). Em relação ao poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC apresentou o terceiro melhor resultado (AUC = 0,67) para predição de desfecho desfavorável em doze meses. Apresentou ainda o terceiro melhor resultado para o valor preditivo negativo (VPN = 64,3%).

Observou-se que o TRISS apresentou o melhor poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC (AUC = 0,74) para predição de desfecho desfavorável em doze meses, para um valor de corte de 36,35. Apresentou ainda o melhor resultado acurácia (71,65%) e para valor preditivo positivo (90,3%). Verificou-se o segundo melhor resultado para especificidade (95,5%).

O NTRISS apresentou o segundo melhor resultado em relação ao poder discriminatório observado pela área sob a curva ROC (AUC = 0,72) para predição desfecho desfavorável em doze meses, para um valor de corte de 10,9. Apresentou o

segundo melhor desempenho em acurácia (66,93%). Observou-se o terceiro melhor resultado em especificidade (86,4%) e valor preditivo positivo (VPP = 75,7%).

A figura 13 mostra o desempenho pela área sob a curva ROC em relação ao desfecho dependência aos doze meses pelos indicadores avaliados.

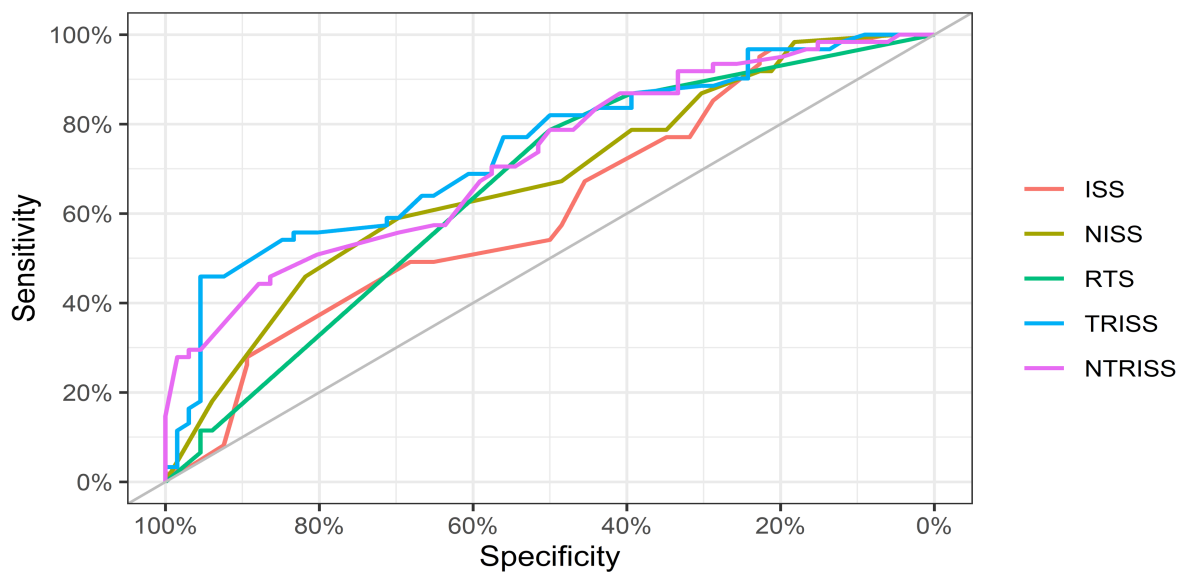
**Tabela 34** – Capacidade preditiva dos indicadores analisados para desfecho desfavorável aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

<b>Desfecho desfavorável aos 12 meses</b>							
<b>Indicadores</b>	<b>AUC (95% IC)</b>	<b>Cutoff *</b>	<b>Sens (%)</b>	<b>Espec (%)</b>	<b>VPP (%)</b>	<b>VPN (%)</b>	<b>Acurácia ** (%)</b>
RTS	0,66 (0,57, 0,74)	4,56	78,7	50,0	59,3	71,7	63,78
ISS	0,61 (0,52, 0,71)	23	21,2	96,7	87,5	53,2	57,48
NISS	0,67 (0,58, 0,77)	58	69,7	59,0	64,8	64,3	64,57
TRISS	0,74 (0,65, 0,83)	36,35	45,9	95,5	90,3	65,6	71,65
NTRISS	0,72 (0,63, 0,81)	10,9	45,9	86,4	75,7	63,3	66,93

\* *Índice J de Youden*

\*\* *Coeficiente Kappa*

Legenda: AUC – área sob a curva ROC (*area under curve*), IC – intervalo de confiança, Cutoff – Valor de corte, Sens – sensibilidade, Espec – especificidade, VPP – valor preditivo positivo, VPN – valor preditivo negativo.



**Figura 12** – Curva ROC do evidenciando o desempenho dos indicadores como preditores de desfecho desfavorável aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

Houve associação estatisticamente significativa entre idade e o desfecho dependência aos 12 meses sendo encontrado um *p-value* = 0,009. Este resultado mostra-se compatível com o encontrado na literatura<sup>74</sup>. Não houve associação entre as outras variáveis e o desfecho (tabelas 35 e 36).

**Tabela 35** – Teste de hipóteses entre características sociodemográficas e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS – CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	Dependência aos 12 meses				valor de p*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Gênero</b>					
Masculino	12	18,18	54	81,82	0,385
Feminino	3	30,00	7	70,00	
<b>Etnia</b>					
Branca	10	21,28	37	78,72	0,524
Negra	3	27,27	8	72,73	
Parda	2	11,11	16	88,89	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

**Tabela 36** – Teste de hipóteses entre características socioeconômicas e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS – CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS	Dependência aos 12 meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Idade</b>			
Média	40,07	31,39	0,009
Desvio padrão	12,04	10,84	
Mediana	37	30	
Mín-Máx	19 – 60	18 – 60	
<b>Renda per capita familiar (R\$)</b>			
Média	707,24	914,03	0,915
Desvio padrão	310,18	1.166,93	
Mediana	800,00	666,67	
Mín-Máx	228,57 – 1125	0,00 – 7500	

\* Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

Pelo teste de hipóteses, houve associação estatisticamente significativa entre frequência cardíaca à admissão e o desfecho dependência aos 12 meses com *p-value* = 0,028. Importante componente na avaliação inicial do paciente politraumatizado, a frequência cardíaca, por ser uma das variáveis do cálculo do débito cardíaco, mostra que é importante a manutenção da perfusão tecidual para um desfecho favorável na vítima de trauma. Não se observou associação entre os outros fatores associados à admissão hospitalar e o desfecho dependência aos 12 meses (tabela 37).

**Tabela 37** – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À ADMISSÃO HOSPITALAR	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Relato de ingestão de álcool</b>					
Sim	5	25	15	75	0,595*
Não	4	18,18	18	81,82	
<b>Intubação</b>					
Sim	7	29,17	17	70,83	0,163*
Não	8	15,38	44	84,62	

continua



**Tabela 37** – Teste de hipóteses entre características clínicas à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS À ADMISSÃO HOSPITALAR	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Sedação</b>					
Sim	15	22,06	53	77,94	0,333**
Não	0	0	7	100	
<b>Frequência respiratória</b>					
< 12 ipm	0	-	0	-	0,063**
12  —  20 ipm	9	14,75	52	85,25	
> 20 ipm	6	40	9	60	
<b>Frequência cardíaca</b>					
< 50 bat/min	2	100	0	0	0,028**
50  —  100 bat/min	9	19,57	37	80,43	
> 100 bat/min	3	12	22	88	
<b>Hipotensão</b>					
Sim	1	16,67	5	83,33	0,845*
Não	14	20	56	80	
<b>Alterações pupilares</b>					
Sim	11	26,19	31	73,81	0,119*
Não	4	11,76	30	88,24	

\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

\*\* Teste exato de Fisher

Não houve associação estatisticamente significativa entre os fatores laboratoriais associados à admissão e o desfecho dependência em 12 meses (tabela 38).

**Tabela 38** – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES LABORATORIAIS ASSOCIADOS À ADMISSÃO	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Glicemia</b>					
70  —  200 mg/dℓ	6	15	34	85	1*
> 200 mg/dℓ	0	0	3	100	
< 70 mg/dℓ	0	0	1	100	

continua

**Tabela 38** – Teste de hipóteses entre características laboratoriais à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES LABORATORIAIS ASSOCIADOS À ADMISSÃO	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Hipoglicemia</b>					
Sim	1	20	4	80	0,975**
Não	14	20,59	54	79,41	
<b>Hiperglicemia</b>					
Sim	8	21,05	30	78,95	0,864**
Não	7	19,44	29	80,56	
<b>pH arterial</b>					
7,35  —  7,45	4	15,38	22	84,62	1*
< 7,35	7	17,07	34	82,93	
> 7,45	0	-	0	-	
<b>Hipoxemia</b>					
Sim	1	16,67	5	83,33	1*
Não	9	14,75	52	85,25	

\* Teste exato de Fisher

\*\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Na casuística deste estudo observou-se através de teste de hipóteses associação entre a presença de mais de uma lesão cerebral e o desfecho dependência em doze meses com  $p < 0,001$  (tabela 39).

**Tabela 39** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos achados tomográficos à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS AOS ACHADOS TOMOGRÁFICOS	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Mais de uma lesão cerebral</b>					
Sim	15	30,00	35	70,00	0,001*
Não	0	0,00	26	100,00	
<b>Lesão focal</b>					
Contusão	2	10,53	17	89,47	0,41**
Hematoma extradural	6	27,27	16	72,73	
Hematoma subdural	7	20,00	28	80,00	

\* Teste exato de Fisher

\*\* Teste Qui-Quadrado de Pearson

Para predição de desfecho desfavorável em doze meses o índice NISS apresentou melhor desempenho com  $p\text{-value} = 0,002$ . Apresentaram desempenho estatisticamente significativo na predição de dependência aos doze meses os índices MAIS/cabeça, TRISS e NTRISS.

**Tabela 40** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores da gravidade do trauma à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS ÍNDICES DE GRAVIDADE DO TRAUMA	Dependência aos doze meses		p-value*
	Sim	Não	
<b>Escore na Escala de Coma de Glasgow</b>			
Média	4,4	4,67	<b>0,684*</b>
Desvio-padrão	1,72	1,99	
Mediana	3	3	
Mín-Máx	3 - 8	3 - 8	
<b>RTS</b>			
Média	4,75	4,85	<b>0,653*</b>
Desvio-padrão	0,87	1,01	
Mediana	4,094	4,094	
Mín-Máx	3,565 - 5,967	2,628 - 5,967	
<b>ISS</b>			
Média	35,6	31,18	<b>0,079**</b>
Desvio-padrão	6,34	9,05	
Mediana	35	34	
Mín-Máx	21 - 45	14 - 50	
<b>NISS</b>			
Média	60,93	48,44	<b>0,002*</b>
Desvio-padrão	13,37	14,83	
Mediana	66	50	
Mín-Máx	34 - 75	14 - 75	
<b>MAIS/cabeça</b>			
Média	4,87	4,44	<b>0,011***</b>
Desvio-padrão	0,35	0,79	
Mediana	5	5	
Mín-Máx	4 - 5	3 - 5	

continua

**Tabela 40** – Teste de hipóteses entre características relacionadas aos indicadores da gravidade do trauma à admissão hospitalar e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS ÍNDICES DE GRAVIDADE DO TRAUMA	Dependência aos doze meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>TRISS</b>			
Média	50,44	65,53	
Desvio-padrão	25,49	20,89	<b>0,019**</b>
Mediana	50,7	66,7	
Mín-Máx	13 - 86,6	11,1 - 96,1	
<b>NTRISS</b>			
Média	21,75	38,75	
Desvio-padrão	23,81	27,28	<b>0,016*</b>
Mediana	13	35,9	
Mín-Máx	1,2 - 82,3	3,2 - 82,3	

\* Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

\*\* Teste T para duas amostras

\*\*\* Teste de Brunner-Munzel

Dentre os fatores associados à internação expostos nas tabelas 41 e 42, apresentou associação significativamente estatística o tempo de internação em UTI e o desfecho dependência em doze meses com *p-value* <0,001.

**Tabela 41** – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Internação em UTI</b>					
Sim	15	20,55	58	79,45	1*
Não	0	0	3	100	
<b>Infecção</b>					
Sim	11	28,95	27	71,05	0,058**
Não	4	11,11	32	88,89	

continua

**Tabela 41** – Teste de hipóteses entre características relacionadas à internação e dependência aos 12 meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017. (continuação)

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Dependência aos 12 meses				valor de p
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<b>Neurocirurgia</b>					
Sim	10	27,03	27	72,97	0,122**
Não	5	12,82	34	87,18	
<b>Hipertensão Intracraniana</b>					
Sim	4	33,33	8	66,67	0,176**
Não	10	16,39	51	83,61	

\* *Teste exato de Fisher*

\*\* *Teste Qui-Quadrado de Pearson*

**Tabela 42** – Teste de hipóteses entre as características relacionadas à internação em UTI e dependência aos seis meses em vítimas de TCE focal grave. HCFMUSP, 2014-2017.

FATORES ASSOCIADOS À INTERNAÇÃO	Dependência aos 12 meses		valor de p*
	Sim	Não	
<b>Tempo de sedação</b>			
Média	9,4	6,58	0,458
Desvio-padrão	11,41	6,18	
Mediana	4	6	
Mín-Máx	0 – 46	0 – 34	
<b>Tempo de internação em UTI</b>			
Média	32,4	24,4	<0,001
Desvio-padrão	14,48	87,3	
Mediana	27	12,5	
Mín-Máx	17 – 66	0 – 675	

\* *Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney*

6.

Discussão

## **6. DISCUSSÃO**

O traumatismo cranioencefálico resulta de mecanismos fisiopatológicos que se iniciam no momento do trauma e se estendem por dias a semanas, afetando principalmente os jovens em idade produtiva, sendo a principal causa de morte e incapacidades. As consequências da lesão permanecem além da fase aguda, estendendo-se e modificando-se por um longo período após o evento traumático<sup>1; 4; 7</sup>.

A maioria das vítimas de TCE grave admitidas no HCFMUSP eram adultos jovens, brancos, do sexo masculino, com idade média de 34,08 (dp = 12,35) anos. Jovens do sexo masculino predominam entre as vítimas de trauma em geral<sup>91</sup>. Quanto à raça e à renda, ainda que os resultados sejam semelhantes a outros estudos com vítimas de Trauma<sup>85; 91</sup>, estes aparentam também refletir as características populacionais do local de estudo: o censo demográfico da cidade de São Paulo em 2010 mostra 37,0% da população de pardos ou negros<sup>78; 92</sup>. Nesta pesquisa, identificou-se que para estas vítimas a renda per capita média dos participantes foi de R\$ 2.236,18 (dp = R\$ 1.723,74).

Nesta casuística a idade apresentou-se como fator associado ao desfecho óbito dependência em seis meses e dependência em 12 meses. Zygun<sup>93</sup> e Brazinova<sup>94</sup> observaram achados semelhantes. Estes estudos evidenciaram que os pacientes idosos apresentam pior evolução. Análise de 41 vítimas de TCE grave em Hong Kong mostrou que a idade avançada (OR 1,1) e a internação hospitalar prolongada (OR 1,16) foram preditores independentes de desfecho desfavorável após, em média, 42 meses do trauma<sup>95</sup>.

Estas características sociodemográficas e socioeconômicas das vítimas de TCE grave, podem interferir no processo de recuperação e são particularmente importantes no planejamento de ações preventivas e estratégias de saúde a fim de diminuir as ocorrências e consequências relacionadas a esse tipo de lesão<sup>85; 96; 97</sup>. Destas características, apenas a idade das vítimas nesta casuística estudada apresentou relação com óbito e dependência dos pacientes seis e doze meses após o trauma.

A ingestão de bebidas alcoólicas no período próximo à ocorrência do trauma foi referida em 195% dos casos analisados. Entretanto em 51,1% dos pacientes não foi possível caracterizar o consumo de álcool. O consumo de álcool apresenta achados controversos em relação a associação aos desfechos óbito e dependência<sup>82; 84; 98; 99; 100; 101</sup>. Nesta pesquisa houve associação significativamente estatística entre o consumo de álcool e o desfecho óbito em 14 dias<sup>54</sup>.

Na admissão hospitalar, a maioria das vítimas que não necessitou de intubação orotraqueal pois já havia sido submetida a esse procedimento (66,9%). Quase todos os pacientes (89,5%) recebeu sedação, embora nem sempre mantivesse sedação contínua na internação. Nesta fase, conforme critério de inclusão na pesquisa, todos os participantes do estudo apresentaram ECGI  $\leq 8$ , o valor médio na escala foi de 4,3 e apresentavam alterações à fotorreação das pupilas em 57,9% dos casos.

Quanto às demais características clínicas das vítimas, 24,2% apresentaram FR alterada e a taquipnéia foi a alteração mais frequente (22,6%). A hipóxia pela SpO<sub>2</sub> foi detectada em 9,8% dos pacientes. 7,5% apresentaram hipotensão. Taquicardia esteve presente em 34,6% dos casos. Destes achados, a taquipnéia apresentou associação com dependência em seis meses e bradicardia apresentou associação com dependência em 12 meses. Manley descreve associação entre a presença de hipoxemia pela SpO<sub>2</sub> e hipotensão, especialmente a duração destes eventos, e óbito e aumento do tempo de internação em UTI<sup>42</sup>.

A hipotensão arterial é frequente em vítimas de TCE grave e sua ocorrência nas primeiras horas está significativamente relacionada com aumento da mortalidade. A hipertensão arterial pode estar relacionada a uma perfusão cerebral reduzida e sua ocorrência pode agravar a HIC e o edema cerebral<sup>102</sup>. Estudo em vítimas de TCE na cidade de São Francisco mostrou que a ocorrência de hipotensão na fase inicial da ressuscitação e a frequência destes episódios foram diretamente proporcional ao número de óbitos<sup>42</sup>.

Alterações glicêmicas foram encontradas em 15,8% da amostra, sendo a hiperglicemia a mais frequente (14,3%). As alterações glicêmicas, sendo a hiperglicemia apresentou associação a óbito em 14 dias. As alterações da frequência respiratória (taquipnéia) foram associadas ao desfecho desfavorável aos seis meses.



As alterações de frequência cardíaca (taquicardia) foram associadas a desfecho desfavorável aos doze meses em vítimas de TCE focal grave<sup>53; 86; 103</sup>.

A maioria das vítimas encontrava-se em acidose na admissão hospitalar (54,9%). A presença de acidose na admissão não esteve associada a óbito em 14 ou dependência em seis e doze meses. A maioria das vítimas (52,0%) apresentavam  $paO_2$  entre 70 e 200 mmHg. Mais de um terço destas (34,1%) apresentavam-se com  $paO_2 > 200$  mmHg; resultado este associado a pior prognóstico em pesquisa realizada por Alali<sup>66</sup>. Neste trabalho, houve associação estatisticamente significativa entre a hiperóxia ( $paO_2 > 200$  mmHg) e o desfecho óbito em 14 dias com  $p$ -value = 0,049.

A maioria das vítimas de TCE grave com lesões focais apresentavam mais de uma lesão encefálica (66,9%). Mais de um quarto destas vítimas (25,6%) apresentavam três ou mais lesões intracranianas. Dentre estas lesões focais, contusão cerebral foi o achado mais frequente (29%), seguido pelo hematoma subdural (27,9%). Não houve associação com óbito, entretanto houve associação entre estes achados e dependência aos seis e aos doze meses. Autores encontraram achados semelhantes<sup>57; 104; 105</sup>. Shpiner<sup>56</sup> observou dentre 57.278 casos que a maioria apresentava hematoma subdural (53%), seguidos por hemorragia subaracnóide (32%), hemorragia intraparenquimatosa (11%) e hematoma extradural (2%); tendo o hematoma subdural associação com desfecho desfavorável.

Em relação à gravidade global do trauma, aplicando-se as escalas RTS, ISS, NISS, TRISS e NTRISS, observou-se mediana de 4,094, 35, 57, 58,8 e 21,2 respectivamente; escore médio de 4,63 (dp = 0,97), 33,17 (dp = 8,79), 53,27 (dp = 15,21), 56,57 (dp = 24,20) e 29,70 (dp = 26,43). Observa-se que a maioria destes pacientes foram enquadrados, de acordo com os escores de trauma, como vítimas de traumatismo grave<sup>22; 106; 107; 108; 109; 110</sup>. Valderrama-Molina<sup>110</sup> em estudo englobando 4085 vítimas encontrou valores medianos para RTS, ISS, NISS e TRISS de: 7,84, 14, 17 e 4.21.

Os indicadores de gravidade do trauma (RTS, ISS, NISS, TRISS e NTRISS), do TCE (MAIS/cabeça) apresentaram associação estatisticamente significativa com óbito em 14 dias. Estudo mostrou que dentre os indicadores, o TRISS apresentou superioridade aparente na predição de mortalidade<sup>110</sup>. Neste estudo, o indicador NTRISS apresentou superioridade aparente de predição de mortalidade. Autores têm

mostrado que o MAIS/cabeça e ISS são fatores associados a mortalidade em vítimas de TCE<sup>111</sup>. Pesquisas com vítimas de TCE grave também observou-se que, quanto maior a gravidade do trauma medida pelo ISS, pior o desfecho e prognóstico<sup>50; 112</sup>.

Apenas o indicador NISS apresentou associação estatisticamente significativa com dependência em seis meses. Os outros indicadores não apresentaram associação estatisticamente significativa com este desfecho.

Em São Paulo, vítimas de TCE que tiveram MAIS/cabeça  $\geq 5$  apresentaram 4,89 vezes mais chance de dependência quando comparadas com pacientes que apresentaram escores inferiores<sup>76</sup>. Domingues mostrou em estudo englobando 10.558 vítimas que o NTRISS mostrava-se superior aos outros indicadores na predição de sobrevida das vítimas de trauma grave em 12 meses<sup>22</sup>. Contudo não se observou análises em relação ao desfecho dependência em 12 meses. Neste estudo, os indicadores NISS, MAIS/cabeça, TRISS e NTRISS apresentaram associação com o desfecho dependência em 12 meses.

Para alguns autores<sup>113</sup>, o estabelecimento de um prognóstico confiável após a lesão cerebral é muito difícil no momento da admissão hospitalar. Talvez por esse motivo são escassos os estudos prognósticos utilizando variáveis fisiológicas dessa fase de tratamento.

O tempo médio de permanência hospitalar das vítimas foi de 24,87 dias (dp = 29,53), a quase totalidade das vítimas foi internada em UTI (96,2%) e o tempo médio de internação nessa unidade foi de 18,9 dias (dp = 59,52). Nesta casuística o tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva apresentou associação estatisticamente significativa para o desfecho óbito em 14 dias bem como para os desfechos dependência em seis e doze meses. No Brasil, pesquisa realizada com vítimas de TCE entre 6 meses e 3 anos após trauma identificou que indivíduos internados durante 12 dias ou mais tiveram 5,76 vezes mais chance de dependência em relação àqueles com menor tempo de internação<sup>76</sup>.

Nesta pesquisa, a maioria dos pacientes (69,2%) usou sedação contínua durante um tempo médio de 6,4 dias (dp = 7,16). O tempo de sedação apresentou associação estatisticamente significativa para o desfecho óbito em 14 dias. Achados semelhantes foram observados em outros estudos<sup>114; 115; 116</sup>. Park<sup>117</sup> sugere que

Unidades de Terapia Intensiva específicas para trauma podem reduzir o tempo de internação e reduzir mortalidade e desfecho desfavorável.

As longas permanências na UTI e hospitalar observadas nesta e em outras investigações com vítimas de TCE grave podem estar relacionadas ao tipo de tratamento por elas requerido, à gravidade dessa lesão e à presença de complicações durante a internação<sup>114; 117; 118</sup>. Em pesquisa<sup>119</sup> realizada nos EUA com 60 vítimas de TCE grave, o tempo de permanência hospitalar ( $p=0,01$ ) e o tempo de internação na UTI ( $p=0,002$ ) foram estatisticamente associados à recuperação 6 meses após o trauma.

A hipertensão intracraniana é uma lesão secundária que começa algumas horas após o TCE e é associada a desfechos indesejáveis após esse ferimento. Estudos mostram que a elevação da pressão intracraniana ocasiona redução da perfusão cerebral, causando maior mortalidade e pior recuperação após o TCE<sup>120; 121; 122</sup>.

A monitorização de PIC é utilizada para doentes com TCE grave e alterações na TC. Contudo, nesta pesquisa, poucos pacientes foram submetidos a esse procedimento (13,5%). Em meta análise, Mendelson<sup>123</sup> observou que não se verificou benefício isolado do monitoramento da PIC no TCE grave não está claro e que faltam evidências clínicas quanto à eficácia do monitoramento da PIC atribuída principalmente à natureza heterogênea dos estudos. Estudos mostram que a monitorização da PIC não traz benefícios para o paciente e está associada com aumento da mortalidade, pior recuperação após TCE, maior permanência na UTI e duração do uso de ventilação mecânica<sup>58; 68; 120; 124</sup>.

A ocorrência de infecção durante a internação mostrou neste estudo associação com o desfecho óbito em 14 dias. Selassie observou achados semelhantes, observando que sepse, pneumonia por aspiração, disautonomia, hiperglicemia, hipotermia e choque estão diretamente relacionados com a mortalidade<sup>125</sup>. Esnault observou associação entre a incidência de pneumonia precoce associada à ventilação mecânica ao aumento do tempo de internação em UTI e desfecho desfavorável (óbito e dependência aos doze meses)<sup>88</sup>.

Dent<sup>104</sup> e Soukiasian<sup>126</sup> em observação semelhante à deste estudo que a realização de procedimento neurocirúrgico não apresentou associação estatisticamente significativa com os desfechos avaliados (óbito e dependência). Entretanto, Soukiasian sugere que a craniectomia pode ser útil para pacientes com TCE associado à evidência pré-operatória de tomografia computadorizada de colapso da cisterna. Isso é evidenciado por taxas de sobrevivência semelhantes entre os dois grupos, apesar da evidência clínica de maior TCE entre os pacientes com craniectomia. Diaz Mendoza<sup>105</sup> relata que para grupos específicos a realização de neurocirurgia pode trazer melhora em relação aos índices de óbito e desfecho desfavorável.

Vieira observou como foco central de sua investigação que a recuperação das vítimas de TCE grave até 6 meses após trauma é um processo dinâmico, que se estabiliza aos 6 meses. Em particular a LAD que é um tipo específico de lesão que ocorre nas vítimas de TCE para a qual tem se atribuído importante mortalidade e morbidade<sup>27</sup>.

Considerando que o TCE é a principal causa de incapacidades e afastamento de atividade produtiva<sup>1; 4</sup> existe contínua preocupação em conhecer as curvas de recuperação que representam a ocorrência de melhora espontânea após TCE. Identificar a evolução, a funcionalidade e a capacidade para realizar AVD das vítimas permite conhecer o padrão de recuperação e até a estabilidade da lesão cerebral. Ademais, informações sobre as perdas, deficiências e alterações presentes nos primeiros seis meses após trauma são importantes no direcionamento e na avaliação da assistência prestada<sup>27; 127</sup>.

Observações prévias indicam que, nos primeiros seis meses após o TCE, ocorrem grandes mudanças na condição do paciente; após esse período, há estabilidade no processo de recuperação<sup>76; 113</sup>. Neste estudo, observou-se que houve importante evolução do padrão de recuperação das vítimas de TCE grave com lesões focais com valores medianos da ERGA nos períodos alta: 2 (dp = 1,64); três meses: 5 (dp = 2,00); seis meses: 6 (dp = 2,08); e doze meses: 6 (dp = 1,89). Análise estatística mostra que houve significância nos períodos de recuperação entre alta e três meses, alta e doze meses e três meses e seis meses. Não houve resultado significativamente estatístico no período entre seis e doze meses.

Aos doze meses após TCE focal grave, 51 vítimas (38,35%) haviam morrido em consequência do trauma ou complicações. Dentre os sobreviventes avaliados até esse período (75 vítimas), 80,26% alcançaram categorização na ERGA condizente com vida independente e 40,79% apresentaram total recuperação do trauma; portanto, referiu-se retorno às condições pré-traumáticas. Nesse período, 19,74% dos indivíduos foram caracterizados como dependentes.

Isa<sup>128</sup> em estudo na Malásia encontrou resultado de recuperação com significância estatística acentuada no período de três meses. Vieira evidenciou que entre a alta e seis meses após o TCE, as análises de recuperação mostraram melhora da capacidade funcional pela ERGA em 96,0% dos avaliados e no desempenho das AVD em 93,4% dos casos<sup>27</sup>. Ponsford exhibe que pode ocorrer melhora nos resultados em medidas tardias. Entretanto, estas podem ser influenciadas por outros eventos após trauma e, principalmente, pelas adaptações das vítimas às suas incapacidades<sup>97</sup>.

Em relação às AVD, houve diminuição na pontuação média da escala de Katz em todos os períodos: de 9,22 (dp = 7,28) na alta para 5,66 (dp = 7,10) aos 3 meses, 4,15 (dp = 6,95) aos 6 meses e 3,09 (dp = 6,39) aos 12 meses após TCE focal grave. Essas diferenças nas médias de pontuação indicaram que houve melhora estatisticamente significativa nas AVD entre os quatro intervalos de avaliação das vítimas (entre alta e três meses, alta e doze meses entre três e seis meses e entre seis e doze meses). Entretanto, a análise dos domínios mostrou que a diferença foi estatisticamente significativa nos seis domínios aos três meses. Aos seis meses os domínios tomar banho, vestir-se e higiene pessoal apresentaram melhora dos resultados com significância estatística. Aos doze meses, os domínios tomar banho e transferência mostraram melhora nos resultados com significância estatística. Diante disto, observa-se que há uma tendência de estabilização dos resultados referentes aos domínios entre três e seis meses. Além disso, pode-se observar, pelas médias da escala de Katz e ERGA, que a melhora na capacidade de realizar AVD e na funcionalidade foi mais acentuada aos três meses, ainda que possa ser verificada aos doze meses após o TCE.

Pela escala de Katz para as AVD, as vítimas que apresentaram total independência, evoluiu de 24,7% na alta, 50,6% aos três meses, 65,9% aos seis

meses e 79% aos doze meses. Por outro lado, as vítimas totalmente dependentes representaram 28,2% na alta, 17,3% aos três meses, 14,6% aos seis meses e 12,3% aos doze meses. Pesquisas que avaliaram AVD em vítimas de TCE encontraram frequências de 69,0%<sup>129</sup> e 76,1%<sup>130</sup> de vítimas independentes aos 6 meses após o trauma, valores semelhantes aos observados nesta pesquisa (79%).

Estudos com vítimas de TCE não têm utilizado medidas repetidas da capacidade das AVD para caracterizar o curso da remissão espontânea das consequências dessa lesão. Para essa finalidade, tem-se analisado o indivíduo como um todo funcional e integrado à sociedade, utilizando-se escalas de funcionalidade que buscam abranger o resultado geral das incapacidades. Em contrapartida, Vieira realizou estudo buscando medidas repetidas para melhor caracterizar a recuperação das vítimas<sup>85</sup>.

Resultados de melhora nos resultados em relação à dependência também foram observados pela DRS. Neste estudo para as vítimas de TCE focal grave observou-se na alta mediana de 21 (dp = 10,98), aos três meses mediana de 5 (dp = 8,33), aos seis meses mediana de 2 (dp = 7,83) e aos doze meses mediana de 1 (dp = 6,90). Considerada mais sensível para as mudanças no perfil de recuperação, a DRS apresenta faixas de dependência em categorias. Esta escala apresenta oito faixas de valores para estado vegetativo, 15 faixas de valores entre incapacidade moderadamente severa a extremamente severa e seis faixas de valores para incapacidade leve a moderada<sup>131</sup>.

Benoit em estudo com 200 vítimas e protocolos de uso de eritropoietina observou melhora importante dos padrões de incapacidade especialmente aos três meses após trauma. Não se verificou mudança estatisticamente significativa entre os grupos que receberam eritropoietina e o grupo placebo<sup>132</sup>.

A evolução dos escores médios de DRS apresentaram evolução de 18,47 na alta, classificado como incapacidade extremamente grave, evoluindo para escore médio de 7,97 aos três meses (incapacidade moderadamente grave pela DRS). Aos seis meses o escore médio foi de 5,49, que já classificaria os pacientes como independentes e aos doze meses apresentou escore médio de 4,21. As comparações múltiplas entre os resultados observados no período entre a alta e aos três meses

após trauma, entre os três e seis meses e entre os resultados observados entre seis e doze meses, bem como as comparações entre a alta e aos doze meses apresentaram resultados estatisticamente significativos.

Pesquisa bibliográfica nas bases de dados PUBMED, EMBASE, Web of Science e SCOPUS não encontraram nenhum artigo utilizando a escala de AIVD de Lawton. Neste estudo foi observada a evolução dos perfis de incapacidade através desta escala. Através da avaliação de oito domínios (usar o telefone, uso de transporte, fazer compras, preparar alimentos, trabalho doméstico, lavar e passar, tomar medicações e administrar o dinheiro)<sup>33; 133</sup>.

Estes domínios foram avaliados aos três, seis e doze meses. A média dos resultados para as vítimas avaliadas aos três meses foram: usar o telefone 2,38 (dp = 0,87), uso de transporte 2,25 (dp = 0,85), fazer compras 2,05 (dp = 0,94), preparar alimentos 2,04 (dp = 0,97), trabalho doméstico 1,92 (dp = 0,94), lavar e passar 1,95 (dp = 0,94), tomar medicações 2,28 (dp = 0,91) e administrar o próprio dinheiro 2,35 (dp = 0,89). Aos seis meses a média dos resultados para os domínios foi: usar o telefone 2,61 (dp = 0,77), uso de transporte 2,49 (dp = 0,79), fazer compras 2,37 (dp = 0,88), preparar alimentos 2,32 (dp = 0,89), trabalho doméstico 2,28 (dp = 0,91), lavar e passar 2,31 (dp = 0,91), tomar medicações 2,41 (dp = 0,81) e administrar o próprio dinheiro 2,56 (dp = 0,84). Aos doze meses a média dos resultados para os domínios foi: usar o telefone 2,64 (dp = 0,71), uso de transporte 2,54 (dp = 0,76), fazer compras 2,43 (dp = 0,82), preparar alimentos 2,42 (dp = 0,82), trabalho doméstico 2,42 (dp = 0,85), lavar e passar 2,45 (dp = 0,85), tomar medicações 2,49 (dp = 0,81) e administrar o próprio dinheiro 2,51 (dp = 0,81).

Observou-se neste estudo que houve evolução mais acentuada entre as comparações entre três e seis meses. Em todos os domínios as comparações múltiplas entre os resultados apresentaram significância estatística. A comparação entre os resultados entre seis e doze meses apresentou evolução menos acentuada, exceto para o domínio administrar o próprio dinheiro em que houve um declínio do escore médio.

De modo geral, aos doze meses, as vítimas de TCE focal grave foram classificadas como independentes tanto na avaliação pela ERGA (80,26%) quanto

pela escala de Katz (79%), pela escala de DRS (79%) e pela escala de Lawton (53,9%). Os resultados por esta última escala aparentam mais baixos pois apenas as vítimas com escore máximo são consideradas independentes.

Apresentaram associação com óbito: os indicadores de gravidade do trauma (RTS, ISS, NISS, TRISS e NTRISS) e TCE (escore na Escala de Coma de Glasgow e MAIS/cabeça); uso de álcool na admissão hospitalar; durante a internação, a ocorrência de infecção, a ocorrência de hiperglicemia, o tempo de sedação e o tempo de internação em UTI.

Apresentaram associação com dependência aos seis meses: a idade da vítima; o indicador de gravidade do trauma NISS; a presença de mais de uma lesão encefálica e alterações na frequência respiratória na admissão hospitalar.

Apresentaram associação com dependência aos doze meses: a idade da vítima; os indicadores de gravidade do trauma (NISS, TRISS e NTRISS) e TCE (MAIS/cabeça); a presença de mais de uma lesão encefálica e alterações na frequência cardíaca na admissão hospitalar; durante a internação, o tempo de internação em UTI.

Nesta pesquisa, o NISS foi independentemente associado ao óbito, a dependência em seis e doze meses. Apesar da revisão de literatura indicar que o NISS apresenta melhor desempenho que o ISS na previsão de mortalidade<sup>25</sup>, a comunidade científica ainda é relutante na substituição do ISS pelo NISS para identificar a gravidade do trauma, e este indicador ainda é pouco utilizado.

Entre as limitações da atual pesquisa, a ausência de dados sobre exames de RM pode ser computada, visto que a combinação de suas imagens com os achados clínicos permitiria maior segurança no diagnóstico de LAD e propiciaria o confronto dos dados clínicos com as lesões cerebrais detectadas. A falta de disponibilidade de recursos para executar esse exame em todos os participantes – somente 20 pacientes realizaram – e as dificuldades para submeter pacientes graves a essa avaliação foram fatores impeditivos para que os resultados da RM fossem considerados neste estudo.

Deve-se salientar algumas limitações na aplicação dos resultados desta pesquisa: a amostra incluiu pacientes de uma única instituição, centro de referência



para atendimento de casos de alta complexidade, trazendo restrições para generalização dos resultados. Deve-se considerar que a alta adesão dos pacientes às consultas de seguimento foi reforçada pelo contato diário com as vítimas e familiares durante a internação no HCFMUSP e pelas ligações frequentes que colaboraram para manter a cumplicidade entre os pacientes e a equipe em relação ao tratamento.

7.

**Conclusão**

## 7. CONCLUSÃO

Os resultados da análise de 133 vítimas com diagnóstico principal de TCE grave com lesões focais, internadas no IC/HCFMUSP entre setembro de 2014 e setembro de 2017 podem ser condensados nas seguintes informações: foi elevada a mortalidade em vítimas de TCE grave; entretanto, a grande maioria dos sobreviventes alcançou condições condizentes com vida independente aos doze meses. Nesse período, a recuperação das vítimas foi acentuada aos três primeiros meses. A quase totalidade das vítimas de TCE grave com lesões focais evoluiu para óbito ou para independência. Relato de ingestão de álcool, hiperglicemia e infecção foram associados ao óbito. Taquipnéia (FR >20 irpm) associou-se à dependência aos seis meses e taquicardia (FC >100 bat/min) associou-se à dependência aos doze meses. O NISS foi o único índice de trauma que apresentou associação com significância estatística para todos os desfechos avaliados.

Quanto ao desfecho óbito em 14 dias o NISS apresentou bom desempenho, com melhor resultado em área sob a curva ROC (mesmo resultado encontrado para o NTRISS), alto valor preditivo positivo, resultados satisfatórios de sensibilidade, especificidade e acurácia. TRISS e NTRISS apresentaram melhores resultados especificidade e valor preditivo positivo. RTS e ISS apresentaram melhores resultados em sensibilidade e acurácia. Quanto à dependência aos seis meses o NISS foi o único índice de trauma que apresentou associação significativamente. Quanto à dependência aos doze meses os índices de trauma que apresentaram os melhores resultados para a AUC foram respectivamente dos índices TRISS, NTRISS e NISS. O NISS apresentou melhor resultado em sensibilidade enquanto o TRISS apresentou melhor desempenho em especificidade.

A análise da recuperação das 82 vítimas sobreviventes ao TCE grave com lesões focais, entre a alta do IC/HCFMUSP e 12 meses após o trauma, mostrou melhora da capacidade funcional pela ERGA em 80,26% dos avaliados e no desempenho nas AVD em 93,4% dos casos. A pontuação média da ERGA evoluiu de 2,50 (dp = 1,64) para 5,46 (dp = 1,94) na avaliação final. Houve melhora significativa na capacidade funcional segundo a DRS em todos os períodos avaliados. A pontuação média da DRS evoluiu de 18,47 (dp = 10,98) na alta 4,21 (dp = 6,90) aos

12 meses. Em relação às AVD, houve melhora representada pela diminuição na pontuação média da escala de Katz em todos os períodos, de 9,22 (dp = 7,28) na alta para 3,09 (dp = 6,39) aos 12 meses. Em relação às AIVD, houve melhora na pontuação média da escala de Lawton em todos os períodos, de 17,01 (dp = 6,65) aos 3 meses, para 19,91 (dp = 5,98) aos 12 meses após TCE grave com lesões focais.

As características clínicas observadas na admissão hospitalar que foram associadas a óbito em 14 dias: relato de ingesta de álcool, alterações glicêmicas, hiperglicemia, hipoxemia pela  $paO_2$ , ocorrência de infecção, tempo de sedação e tempo de internação em UTI. Em relação à dependência aos seis e doze meses, a idade da vítima e a presença de mais de uma lesão encefálica apresentaram associação estatística. Taquipnéia foi a característica clínica observada na admissão hospitalar que foi associada a dependência aos seis meses. Taquicardia foi associada a dependência aos doze meses.

# Referências

## REFERÊNCIAS

- 1 JF, K. **Epidemiology of head injury**. Third edition. Baltimore: Willians & Wilkins, 1993. 24
- 2 CHOFFAT, C. D., C. FOURNIER, N. SCHOETTKER, P. Effect of Pre-Hospital Intubation in Patients with Severe Traumatic Brain Injury on Outcome: A Prospective Cohort Study. **J Clin Med**, v. 8, n. 4, Apr 6 2019. ISSN 2077-0383 (Print) 2077-0383.
- 3 HYDER, A. A. et al. The impact of traumatic brain injuries: a global perspective. **NeuroRehabilitation**, v. 22, n. 5, p. 341-53, 2007. ISSN 1053-8135 (Print) 1053-8135.
- 4 MCARTHUR, D. L.; CHUTE, D.; VILLABLANCA, J. P. Moderate and severe traumatic brain injury: Epidemiologic, imaging and neuropathologic perspectives. **Brain Pathology**, v. 14, n. 2, p. 185-194, Apr 2004. ISSN 1015-6305. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000221410900009 >.
- 5 MOEIN, H. et al. Outcome of Decompressive Craniectomy in Patients With Severe Head Injury: A Pilot Randomized Clinical Trial. **Neurosurgery Quarterly**, v. 22, n. 3, p. 149-152, Aug 2012. ISSN 1050-6438. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000307256700002 >.
- 6 ANDRIESSEN, T.; JACOBS, B.; VOS, P. E. Clinical characteristics and pathophysiological mechanisms of focal and diffuse traumatic brain injury. **Journal of Cellular and Molecular Medicine**, v. 14, n. 10, p. 2381-2392, Oct 2010. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000283596400005 >.
- 7 GENNARELLI, T. A.; THIBAUT, L. E.; GRAHAM, D. I. Diffuse axonal injury: An important form of traumatic brain damage. **Neuroscientist**, v. 4, n. 3, p. 202-215, 1998. ISSN 1073-8584. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&iid=L28259231> >.
- 8 KATZ, D. I.; ALEXANDER, M. P. TRAUMATIC BRAIN INJURY - PREDICTING COURSE OF RECOVERY AND OUTCOME FOR PATIENTS ADMITTED TO REHABILITATION. **Archives of Neurology**, v. 51, n. 7, p. 661-670, Jul 1994. ISSN 0003-9942. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1994NW47900007 >.
- 9 BAYKANER, K. et al. OBSERVATION OF 95 PATIENTS WITH EXTRADURAL HEMATOMA AND REVIEW OF THE LITERATURE. **Surgical Neurology**, v. 30, n. 5, p. 339-341, Nov 1988. ISSN 0090-3019. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1988R011600002 >.

- 10 BOR-SENG-SHU, E. et al. Cerebral hemodynamic changes gauged by transcranial Doppler ultrasonography in patients with posttraumatic brain swelling treated by surgical decompression. **Journal of Neurosurgery**, v. 104, n. 1, p. 93-100, 2006. ISSN 0022-3085. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L43304350> >.
- 11 TEASDALE, G.; MATHEW, P. **Mechanisms of cerebral concussion, contusion and other effects of head injury**. 4<sup>th</sup>. Philadelphia: WB Saunders, 1996.
- 12 SAWAUCHI, S. et al. Mechanism of injury in acute subdural hematoma and diffuse brain injury: Analysis of 587 cases in the Japan neurotrauma data bank. **Neurological Surgery**, v. 35, n. 7, p. 665-671, Jul 2007. ISSN 0301-2603. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000248746600003 >.
- 13 POVLISHOCK, J. T.; KATZ, D. I. Update of neuropathology and neurological recovery after traumatic brain injury. **Journal of Head Trauma Rehabilitation**, v. 20, n. 1, p. 76-94, Jan-Feb 2005. ISSN 0885-9701. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000226762900007 >.
- 14 BIGLER, E. D. Anterior and middle cranial fossa in traumatic brain injury: Relevant neuroanatomy and neuropathology in the study of neuropsychological outcome. **Neuropsychology**, v. 21, n. 5, p. 515-531, Sep 2007. ISSN 0894-4105. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000249104800001 >.
- 15 SCHEID, R. et al. Cognitive sequelae of diffuse axonal injury. **Archives of Neurology**, v. 63, n. 3, p. 418-424, Mar 2006. ISSN 0003-9942. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000236187800015 >.
- 16 SALIM, A. et al. Positive Serum Ethanol Level and Mortality in Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. **Archives of Surgery**, v. 144, n. 9, p. 865-871, Sep 2009. ISSN 0004-0010.
- 17 JONES, C. GLASGOW COMA SCALE. **American Journal of Nursing**, v. 79, n. 9, p. 1551-1553, 1979. ISSN 0002-936X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1979HK14900004 >.
- 18 DIJKLAND, S. A. et al. Prognosis in Moderate and Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review of Contemporary Models and Validation Studies. **Journal of Neurotrauma**, ISSN 0897-7151. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000479938900001 >.
- 19 BAKER, S. P. et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. **Journal of Trauma**, v. 14, n. 3, p. 187-196, 1974. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L4205728> >. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-197403000-00001> >.

- 20 BALOGH, Z. J. et al. 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. **Journal of Orthopaedic Trauma**, v. 17, n. 7, p. 508-512, 2003. ISSN 0890-5339. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L37021150> >. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200308000-00006> >.
- 21 OSLER, T. et al. A trauma mortality prediction model based on the anatomic injury scale. **Ann Surg**, v. 247, n. 6, p. 1041-8, Jun 2008. ISSN 0003-4932.
- 22 DOMINGUES, C. A. et al. New Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments for survival prediction. **World J Emerg Surg**, v. 13, p. 12, 2018. ISSN 1749-7922.
- 23 HAASPER, C. et al. The Abbreviated Injury Scale (AIS). **Unfallchirurg**, v. 113, n. 5, p. 366-372, May 2010. ISSN 0177-5537. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000277369900005 >.
- 24 OSLER, T.; BAKER, S. P.; LONG, W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 43, n. 6, p. 922-925, Dec 1997. ISSN 1079-6061. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000071164700011 >.
- 25 NOGUEIRA, L. D. et al. Ten years of New Injury Severity Score (NISS): Is it a possible change? **Revista Latino-Americana De Enfermagem**, v. 16, n. 2, p. 314-319, Mar-Apr 2008. ISSN 1518-8345. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000255730200022 >.
- 26 CHAMPION, H. R. et al. THE MAJOR TRAUMA OUTCOME STUDY - ESTABLISHING NATIONAL NORMS FOR TRAUMA CARE. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 30, n. 11, p. 1356-1365, Nov 1990. ISSN 1079-6061. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1990EJ45800008 >.
- 27 ALMEIDA VIEIRA, R. D. C. et al. Recovery of Patients with Pure Diffuse Axonal Injury Who Remained in a Coma for 6 Hours or More. **World Neurosurgery**, v. 109, p. 140-146, 2018. ISSN 1878-8769  
1878-8750. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L618813580> >. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2017.09.101> >.
- 28 SLUSARZ, R. et al. Measuring scales used for assessment of patients with traumatic brain injury: multicenter studies. **Patient Preference and Adherence**, v. 9, 2015. ISSN 1177-889X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000357533100001 >.



- 29 KING, J. T.; CARLIER, P. M.; MARION, D. W. Early Glasgow Outcome Scale scores predict long-term functional outcome in patients with severe traumatic brain injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 22, n. 9, p. 947-954, Sep 2005. ISSN 0897-7151. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000232082600002 >.
- 30 DEEPIKA, A.; DEVI, B. I.; SHUKLA, D. Predictive validity of disability rating scale in determining functional outcome in patients with severe traumatic brain injury. **Neurol India**, v. 65, n. 1, p. 83-86, Jan-Feb 2017. ISSN 0028-3886 (Print) 0028-3886.
- 31 SOUSA, R. M. C. D. Comparação entre instrumentos de mensuração das consequências do trauma crânio-encefálico. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 40, p. 203-213, 2006. ISSN 0080-6234. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342006000200008&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342006000200008&nrm=iso) >.
- 32 STRUCHEN, M. A. et al. The relation between acute physiological variables and outcome on the Glasgow outcome scale and disability rating scale following severe traumatic brain injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 18, n. 2, p. 115-125, Feb 2001. ISSN 0897-7151. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000166998200001 >.
- 33 KATZ, S. et al. STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED - THE INDEX OF ADL - A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. **Jama-Journal of the American Medical Association**, v. 185, n. 12, p. 914-919, 1963. ISSN 0098-7484. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1963WU08400002 >.
- 34 LINO, V. T. et al. [Cross-cultural adaptation of the Independence in Activities of Daily Living Index (Katz Index)]. **Cad Saude Publica**, v. 24, n. 1, p. 103-12, Jan 2008. ISSN 0102-311X (Print) 0102-311x.
- 35 BOTTARI, C. et al. The factorial validity and internal consistency of the Instrumental Activities of Daily Living Profile in individuals with a traumatic brain injury. **Neuropsychological Rehabilitation**, v. 19, n. 2, p. 177-207, 2009. ISSN 0960-2011. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000263716300002 >.
- 36 LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **Gerontologist**, v. 9, n. 3, p. 179-86, Autumn 1969. ISSN 0016-9013 (Print) 0016-9013.
- 37 GRAF, C. The Lawton instrumental activities of daily living scale. **Am J Nurs**, v. 108, n. 4, p. 52-62; quiz 62-3, Apr 2008. ISSN 0002-936x.
- 38 MANTOVANI, M.; GP., F. **Escores e índices de trauma**. São Paulo: Editora Athneu, 2003.

- 39 CHAMPION, H. R. et al. TRAUMA SCORE. **Critical Care Medicine**, v. 9, n. 9, p. 672-676, 1981. ISSN 0090-3493. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1981MG02100015 >.
- 40 MARSH, N. V. et al. Caregiver burden at 6 months following severe traumatic brain injury. **Brain Injury**, v. 12, n. 3, p. 225-238, Mar 1998. ISSN 0269-9052. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000072365100006 >.
- 41 CHAMPION, H. R. et al. A REVISION OF THE TRAUMA SCORE. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 29, n. 5, p. 623-629, May 1989. ISSN 1079-6061. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1989U844800017 >.
- 42 MANLEY, G. et al. Hypotension, hypoxia, and head injury - Frequency, duration, and consequences. **Archives of Surgery**, v. 136, n. 10, p. 1118-1123, Oct 2001. ISSN 0004-0010. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000171320600004 >.
- 43 **The Systematic Review of studies of diagnostic test accuracy.** 2014 edition/supplement. 2014.
- 44 NAJAFI, Z.; ZAKERI, H.; MIRHAGHI, A. The accuracy of acuity scoring tools to predict 24-h mortality in traumatic brain injury patients: A guide to triage criteria. **International Emergency Nursing**, v. 36, p. 27-33, Jan 2018. ISSN 1755-599X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000426153100005 >.
- 45 LENARTOVA, L. et al. Severe traumatic brain injury in Austria III: Prehospital status and treatment. **Wiener Klinische Wochenschrift**, v. 119, n. 1-2, p. 35-45, Feb 2007. ISSN 0043-5325. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000244637800009 >.
- 46 SUGERMAN, D. E. et al. Patients with severe traumatic brain injury transferred to a Level I or II trauma center: United States, 2007 to 2009. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 73, n. 6, p. 1491-1499, Dec 2012. ISSN 2163-0755. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000312620400021 >.
- 47 DUBOSE, J. J. et al. Effect of Trauma Center Designation on Outcome in Patients With Severe Traumatic Brain Injury. **Archives of Surgery**, v. 143, n. 12, p. 1213-1217, Dec 2008. ISSN 0004-0010.
- 48 KRISHNAMOORTHY, V. et al. Demographic and clinical risk factors associated with hospital mortality after isolated severe traumatic brain injury: a cohort study. **Journal of Intensive Care**, v. 3, p. 8, Nov 2015. ISSN 2052-0492. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000364747600001 >.
- 49 JEREMITSKY, E. et al. The impact of hyperglycemia on patients with severe brain injury. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 58, n. 1, p. 47-50, Jan 2005. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000226782300009 >.

- 50 BERNAL, E. F. et al. Prognostic factors in severe traumatic brain injury. **Medicina Intensiva**, v. 37, n. 5, p. 327-332, Jun-Jul 2013. ISSN 0210-5691. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000320343100005 >.
- 51 EGEA-GUERRERO, J. J. et al. Clinical Variables and Neuromonitoring Information (Intracranial Pressure and Brain Tissue Oxygenation) as Predictors of Brain-Death Development After Severe Traumatic Brain Injury. **Transplantation Proceedings**, v. 44, n. 7, p. 2050-2052, Sep 2012. ISSN 0041-1345.
- 52 OSTERMANN, R. C. et al. Risk factors predicting prognosis and outcome of elderly patients with isolated traumatic brain injury. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 13, p. 6, Nov 2018. ISSN 1749-799X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000449106200001 >.
- 53 KHAJAVIKHAN, J. et al. Association between Hyperglycaemia with Neurological Outcomes Following Severe Head Trauma. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 10, n. 4, p. PC11-PC13, Apr 2016. ISSN 2249-782X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000397848600098 >.
- 54 TIEN, H. C. N. et al. Association between alcohol and mortality in patients with severe traumatic head injury. **Archives of Surgery**, v. 141, n. 12, p. 1185-1191, 2006. Disponível em: < <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33845612828&doi=10.1001%2farchsurg.141.12.1185&partnerID=40&md5=ae4af267049677a28ca71a0440292333> >.
- 55 CHARRY, J. D. et al. Predicted Unfavorable Neurologic Outcome Is Overestimated by the Marshall Computed Tomography Score, Corticosteroid Randomization After Significant Head Injury (CRASH), and International Mission for Prognosis and Analysis of Clinical Trials in Traumatic Brain Injury (IMPACT) Models in Patients with Severe Traumatic Brain Injury Managed with Early Decompressive Craniectomy. **World Neurosurgery**, v. 101, p. 554-558, May 2017. ISSN 1878-8750. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000401932500072 >.
- 56 SHPINER, A. C. et al. The profile of blunt traumatic supratentorial cranial bleed types. **Journal of Clinical Neuroscience**, v. 59, p. 79-83, Jan 2019. ISSN 0967-5868. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000457660200015 >.
- 57 CHARRY, J. D. et al. Results of early cranial decompression as an initial approach for damage control therapy in severe traumatic brain injury in a hospital with limited resources. **Journal of Neurosciences in Rural Practice**, v. 7, n. 1, p. 7-12, Jan-Mar 2016. ISSN 0976-3147.
- 58 AIOLFI, A. B., E. KHOR, D. INABA, K. LAM, L. DEMETRIADES, D. Brain Trauma Foundation Guidelines for Intracranial Pressure Monitoring: Compliance and Effect on Outcome. **World Journal of Surgery**, v. 41, n. 6, p. 1543-1549, Jun 2017. ISSN 0364-2313.

- 59 ERIKSSON, E. A. et al. The first 72 hours of brain tissue oxygenation predicts patient survival with traumatic brain injury. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 72, n. 5, p. 1345-1349, May 2012. ISSN 2163-0755. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000304195100043 >.
- 60 REJEB, I. et al. Factors predicting early outcome in patients admitted at emergency department with severe head trauma. **Journal of Acute Disease**, v. 4, n. 1, p. 68-72, Mar 2015. ISSN 2221-6189.
- 61 PASCUAL, J. L. et al. Reduced Brain Tissue Oxygen in Traumatic Brain Injury: Are Most Commonly Used Interventions Successful? **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 70, n. 3, p. 535-545, Mar 2011. ISSN 0022-5282.
- 62 WANG, D. et al. Comparisons between small intestinal and gastric feeding in severe traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Neurosurgery**, v. 123, n. 5, p. 1194-1201, Nov 2015. ISSN 0022-3085. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000363439800013 >.
- 63 PACI, G. M. et al. Preemptive Craniectomy With Craniotomy: What Role in the Management of Severe Traumatic Brain Injury? **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 67, n. 3, p. 531-536, Sep 2009. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000269729900020 >.
- 64 KATSNELSON, M. et al. Are Initial Radiographic and Clinical Scales Associated With Subsequent Intracranial Pressure and Brain Oxygen Levels After Severe Traumatic Brain Injury? **Neurosurgery**, v. 70, n. 5, p. 1095-1105, May 2012. ISSN 0148-396X.
- 65 STRNAD, M. et al. Predictors of mortality in patients with isolated severe traumatic brain injury. **Wiener Klinische Wochenschrift**, v. 129, n. 3-4, p. 110-114, Feb 2017. ISSN 0043-5325. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000395027700004 >.
- 66 ALALI, A. S. et al. Matching early arterial oxygenation to long-term outcome in severe traumatic brain injury: target values. **J Neurosurg**, p. 1-8, Feb 8 2019. ISSN 0022-3085.
- 67 KLEMEN, P.; GRMEC, S. Effect of pre-hospital advanced life support with rapid sequence intubation on outcome of severe traumatic brain injury. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 50, n. 10, p. 1250-1254, Nov 2006. ISSN 0001-5172. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000241954600013 >.
- 68 DAWES, A. J. et al. Compliance With Evidence-Based Guidelines and Interhospital Variation in Mortality for Patients With Severe Traumatic Brain Injury. **Jama Surgery**, v. 150, n. 10, p. 965-972, Oct 2015. ISSN 2168-6254. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000367585200010 >.

- 69 TALVING, P. et al. Erythropoiesis Stimulating Agent Administration Improves Survival After Severe Traumatic Brain Injury A Matched Case Control Study. **Annals of Surgery**, v. 251, n. 1, p. 1-4, Jan 2010. ISSN 0003-4932.
- 70 SO, J. S.; YUN, J. H. The Combined Use of Cardiac Output and Intracranial Pressure Monitoring to Maintain Optimal Cerebral Perfusion Pressure and Minimize Complications for Severe Traumatic Brain Injury. **Korean J Neurotrauma**, v. 13, n. 2, p. 96-102, Oct 2017. ISSN 2234-8999 (Print) 2234-8999.
- 71 SHACKELFORD, S. A. et al. Association of time to craniectomy with survival in patients with severe combat-related brain injury. **Neurosurgical Focus**, v. 45, n. 6, p. 9, Dec 2018. ISSN 1092-0684. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000452637400002 >.
- 72 VEDANTAM, A.; ROBERTSON, C. S.; GOPINATH, S. P. Clinical characteristics and temporal profile of recovery in patients with favorable outcomes at 6 months after severe traumatic brain injury. **J Neurosurg**, v. 129, n. 1, p. 234-240, Jul 2018. ISSN 0022-3085.
- 73 ALBANESE, J. et al. Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: Evaluation of the effects at one year. **Crit Care Med**, v. 31, n. 10, p. 2535-8, Oct 2003. ISSN 0090-3493 (Print) 0090-3493.
- 74 SCHUMACHER, R. et al. Predictors of inpatient (neuro)rehabilitation after acute care of severe traumatic brain injury: An epidemiological study. **Brain Inj**, v. 30, n. 10, p. 1186-93, 2016. ISSN 0269-9052.
- 75 COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioural sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum 1988.
- 76 RMC, S. Fatores de risco para dependência após trauma crânio-encefálico. **Acta Paul Enferm**, v. 18, p. 354-60, 2005.
- 77 TEMKIN, N. S., G. MACHAMER, J. MORRISSEY, M. R. MANLEY, G. DIKMEN, S. Glasgow outcome scale extended-differences counting disability from only brain injury versus brain and other system injuries. **Journal of Neurotrauma**, v. 34, n. 13, p. A86, 2017. ISSN 1557-9042.
- 78 SAÚDE., B. M. D. **Datasus**. CID -10 – Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. Causas externas de morbidade e de mortalidade. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def> 2019.
- 79 YONGE, J. D. et al. The Respiratory Rate: A Neglected Triage Tool for Pre-hospital Identification of Trauma Patients. **World Journal of Surgery**, v. 42, n. 5, p. 1321-1326, May 2018. ISSN 0364-2313. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000429808200015 >.

- 80 RACT, C. et al. Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. **Intensive Care Med**, v. 33, n. 4, p. 645-51, Apr 2007. ISSN 0342-4642 (Print) 0342-4642.
- 81 COPEL, W. S. et al. THE INJURY SEVERITY SCORE REVISITED. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 28, n. 1, p. 69-77, Jan 1988. ISSN 1079-6061. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1988M057000010 > .
- 82 AFSHAR, M. et al. Alcohol exposure, injury, and death in trauma patients. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 79, n. 4, p. 643-648, 2015. Disponível em: < <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84942586660&doi=10.1097%2fTA.0000000000000825&partnerID=40&md5=18336a63224a99834e934cd5db6a633d> > .
- 83 CHEN, C. M. et al. Alcohol Use at Time of Injury and Survival Following Traumatic Brain Injury: Results From the National Trauma Data Bank. **Journal of Studies on Alcohol and Drugs**, v. 73, n. 4, p. 531-541, Jul 2012. ISSN 1937-1888.
- 84 HADJIZACHARIA, P. et al. Alcohol exposure and outcomes in trauma patients. **European Journal of Trauma and Emergency Surgery**, v. 37, n. 2, p. 169-175, 2011. Disponível em: < <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79953777386&doi=10.1007%2fs00068-010-0038-5&partnerID=40&md5=9bcf27708ffce464e3479e437842f544> > .
- 85 VIEIRA, R. C. et al. Diffuse Axonal Injury: Epidemiology, Outcome and Associated Risk Factors. **Front Neurol**, v. 7, p. 178, 2016. ISSN 1664-2295 (Print) 1664-2295.
- 86 KREUTZIGER, J. et al. Admission blood glucose is an independent predictive factor for hospital mortality in polytraumatized patients. **Intensive Care Medicine**, v. 35, n. 7, p. 1234-1239, Jul 2009. ISSN 0342-4642.
- 87 CHARRY, J. D. F., J. D. OCHOA, J. D. PINZON, M. A. TEJADA, J. H. HENRIQUEZ, M. J. SOLANO, J. P. CALVACHE, C. External validation of the rotterdam computed tomography score in the prediction of mortality in severe traumatic brain injury. **Journal of Neurosciences in Rural Practice**, v. 8, p. 23-26, Aug 2017. ISSN 0976-3147.
- 88 ESNAULT, P. et al. Early-Onset Ventilator-Associated Pneumonia in Patients with Severe Traumatic Brain Injury: Incidence, Risk Factors, and Consequences in Cerebral Oxygenation and Outcome. **Neurocritical Care**, v. 27, n. 2, p. 187-198, Oct 2017. ISSN 1541-6933. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000412739900006 > .
- 89 LAZARIDIS, C. et al. Predictors of intensive care unit length of stay and intracranial pressure in severe traumatic brain injury. **Journal of Critical Care**, v. 30, n. 6, p. 1258-1262, Dec 2015. ISSN 0883-9441.

- 90 TALVING, P. et al. Coagulopathy in Severe Traumatic Brain Injury: A Prospective Study. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 66, n. 1, p. 55-62, Jan 2009. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000262543500007 >.
- 91 HUKKELHOVEN, C. W. et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. **J Neurosurg**, v. 99, n. 4, p. 666-73, Oct 2003. ISSN 0022-3085 (Print) 0022-3085.
- 92 (IBGE), I. B. D. G. E. E. **Censo demográfico 2010**. [http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355030&search=||in fogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística \(IBGE\) 2015](http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355030&search=||in fogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2015).
- 93 ZYGUN, D. A. et al. Severe traumatic brain injury in a large Canadian health region. **Canadian Journal of Neurological Sciences**, v. 32, n. 1, p. 87-92, Feb 2005. ISSN 0317-1671.
- 94 BRAZINOVA, A. et al. Outcomes of Patients with Severe Traumatic Brain Injury Who Have Glasgow Coma Scale Scores of 3 or 4 and Are Over 65 Years Old. **Journal of Neurotrauma**, v. 27, n. 9, p. 1549-1555, Sep 2010. ISSN 0897-7151.
- 95 TAW, B. B. T. et al. Functional survival after acute care for severe head injury at a designated trauma center in Hong Kong. **Asian Journal of Surgery**, v. 35, n. 3, p. 117-122, Jul 2012. ISSN 1015-9584. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000308622800005 >.
- 96 JOURDAN, C. et al. Predictive factors for 1-year outcome of a cohort of patients with severe traumatic brain injury (TBI): results from the PariS-TBI study. **Brain Inj**, v. 27, n. 9, p. 1000-7, 2013. ISSN 0269-9052.
- 97 PONSFORD, J. L. et al. Longitudinal Follow-Up of Patients with Traumatic Brain Injury: Outcome at Two, Five, and Ten Years Post-Injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 31, n. 1, p. 64-77, Jan 2014. ISSN 0897-7151. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000330635500007 >.
- 98 VADEBONCOEUR, T. F. et al. The ability of paramedics to predict aspiration in patients undergoing prehospital rapid sequence intubation. **J Emerg Med**, v. 30, n. 2, p. 131-6, Feb 2006. ISSN 0736-4679 (Print) 0736-4679.
- 99 MATSUKAWA, H. et al. Acute alcohol intoxication, diffuse axonal injury and intraventricular bleeding in patients with isolated blunt traumatic brain injury. **Brain Inj**, v. 27, n. 12, p. 1409-14, 2013. ISSN 0269-9052.
- 100 RAJ, R. et al. Alcohol and long-term mortality following severe traumatic brain injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 31, n. 5, p. A25, 2014. ISSN 0897-7151.

- 101 RAJ, R. et al. Alcohol and mortality after moderate to severe traumatic brain injury: a meta-analysis of observational studies. **J Neurosurg**, v. 124, n. 6, p. 1684-92, Jun 2016. ISSN 0022-3085.
- 102 HADDAD, S. H.; ARABI, Y. M. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. **Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation & Emergency Medicine**, v. 20, Feb 2012. ISSN 1757-7241. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000302260100001 >.
- 103 BOSARGE, P. L. S., T. H. GRIFFIN, R. L. KERBY, J. D. Stress-induced hyperglycemia is associated with higher mortality in severe traumatic brain injury. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 79, n. 2, p. 289-294, Aug 2015. ISSN 2163-0755.
- 104 DENT, D. L. C., M. A. MENKE, P. G. YOUNG, B. H. HINSON, M. S. KUDSK, K. A. MINARD, G. PRITCHARD, F. E. ROBERTSON, J. T. FABIAN, T. C. PROGNOSTIC FACTORS AFTER ACUTE SUBDURAL-HEMATOMA. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 39, n. 1, p. 36-43, Jul 1995. ISSN 1079-6061.
- 105 DÍAZ MENDOZA, C. et al. Benefit of decompressive craniectomy for refractory cranial hypertension in severe trauma brain injury. **Intensive Care Medicine**, v. 35, p. S71, 2009. ISSN 0342-4642.
- 106 FURRER, M. et al. SEVERE SKIING INJURIES - A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF 361 PATIENTS INCLUDING MECHANISM OF TRAUMA, SEVERITY OF INJURY, AND MORTALITY. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 39, n. 4, p. 737-741, Oct 1995. ISSN 1079-6061.
- 107 WANG, H. E. et al. Out-of-hospital endotracheal intubation and outcome after traumatic brain injury. **Annals of Emergency Medicine**, v. 44, n. 5, p. 439-450, Nov 2004. ISSN 0196-0644. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000224768800001 >.
- 108 WHITAKER, I. Y.; GENNARI, T. D.; WHITAKER, A. L. The difference between ISS and NISS in a series of trauma patients in Brazil. **Annual proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine**, v. 47, p. 301-309, 2003. ISSN 1540-0360. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L137563917> >.
- 109 DAVIS, D. P. et al. The predictive value of field versus arrival Glasgow coma scale score and TRISS calculations in moderate-to-severe traumatic brain injury. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 60, n. 5, p. 985-990, May 2006. ISSN 1079-6061. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000237678100017 >.



- 110 VALDERRAMA-MOLINA, C. O. et al. Validation of trauma scales: ISS, NISS, RTS and TRISS for predicting mortality in a Colombian population. **European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology**, v. 27, n. 2, p. 213-220, 2017. ISSN 1432-1068  
1633-8065. Disponível em: < <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&iid=L613827307> >. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00590-016-1892-6> >.
- 111 HENZLER, D. et al. Early modifiable factors associated with fatal outcome in patients with severe traumatic brain injury: A case control study. **Critical Care Medicine**, v. 35, n. 4, p. 1027-1031, Apr 2007. ISSN 0090-3493. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000245302400004 >.
- 112 SCALEA, T. M. et al. Increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure after severe brain injury: Multiple compartment syndrome. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 62, n. 3, p. 647-656, Mar 2007. ISSN 0022-5282.
- 113 JENNETT, B. et al. PREDICTING OUTCOME IN INDIVIDUAL PATIENTS AFTER SEVERE HEAD-INJURY. **Lancet**, v. 1, n. 7968, p. 1031-1034, 1976. ISSN 0140-6736. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1976BR10900001 >.
- 114 NAST-KOLB, D. et al. Multiple organ failure still a major cause of morbidity but not mortality in blunt multiple trauma. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 51, n. 5, p. 835-841, Nov 2001. ISSN 0022-5282.
- 115 STIEFEL, M. F. et al. Reduced mortality rate in patients with severe traumatic brain injury treated with brain tissue oxygen monitoring. **Journal of Neurosurgery**, v. 103, n. 5, p. 805-811, Nov 2005. ISSN 0022-3085.
- 116 SPAIN, D. A. et al. Effect of a clinical pathway for severe traumatic brain injury on resource utilization. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 45, n. 1, p. 101-104, Jul 1998. ISSN 1079-6061.
- 117 PARK, C. A. et al. Trauma-specific intensive care units can be cost effective and contribute to reduced hospital length of stay. **American Surgeon**, v. 67, n. 7, p. 665-670, Jul 2001. ISSN 0003-1348.
- 118 MILLER, P. R. et al. Acute respiratory distress syndrome in blunt trauma: Identification of independent risk factors. **American Surgeon**, v. 68, n. 10, p. 845-850, Oct 2002. ISSN 0003-1348. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000178692700003 >.
- 119 STEIN, D. M. et al. Brief Episodes of Intracranial Hypertension and Cerebral Hypoperfusion Are Associated With Poor Functional Outcome After Severe Traumatic Brain Injury. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 71, n. 2, p. 364-373, Aug 2011. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000293850200032 >.

- 120 HADDAD, S. et al. Relationship between intracranial pressure monitoring and outcomes in severe traumatic brain injury patients. **Anaesthesia and Intensive Care**, v. 39, n. 6, p. 1043-1050, Nov 2011. ISSN 0310-057X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000297428700009 >.
- 121 FARAHVAR, A. et al. Response to intracranial hypertension treatment as a predictor of death in patients with severe traumatic brain injury. **Journal of Neurosurgery**, v. 114, n. 5, p. 1471-1478, May 2011. ISSN 0022-3085. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000289913900044 >.
- 122 UNTERBERG, A. et al. LONG-TERM OBSERVATIONS OF INTRACRANIAL-PRESSURE AFTER SEVERE HEAD-INJURY - THE PHENOMENON OF SECONDARY RISE OF INTRACRANIAL-PRESSURE. **Neurosurgery**, v. 32, n. 1, p. 17-24, Jan 1993. ISSN 0148-396X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1993KF37600003 >.
- 123 MENDELSON, A. A. et al. Intracranial Pressure Monitors in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. **Canadian Journal of Neurological Sciences**, v. 39, n. 5, p. 571-576, Sep 2012. ISSN 0317-1671. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000309432100008 >.
- 124 MAURITZ, W. et al. Monitoring of intracranial pressure in patients with severe traumatic brain injury: an Austrian prospective multicenter study. **Intensive Care Medicine**, v. 34, n. 7, p. 1208-1215, Jul 2008. ISSN 0342-4642. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000257123400007 >.
- 125 SELASSIE, A. W.; FAKHRY, S. M.; FORD, D. W. Population-Based Study of the Risk of In-Hospital Death After Traumatic Brain Injury: The Role of Sepsis. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, v. 71, n. 5, p. 1226-1234, Nov 2011. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000297118600029 >.
- 126 SOUKIASIAN, H. J. et al. Decompressive craniectomy in trauma patients with severe brain injury. **American Surgeon**, v. 68, n. 12, p. 1066-1071, Dec 2002. ISSN 0003-1348.
- 127 VIEIRA, R. C.; TEIXEIRA, M. J.; PAIVA, W. S. Assessment of selected quality fields of nursing care in neurosurgical wards. **Patient Preference and Adherence**, v. 9, 2015. ISSN 1177-889X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000348988000001 >.
- 128 ISA, R. et al. Outcome of severe traumatic brain injury: comparison of three monitoring approaches. **Neurosurg Focus**, v. 15, n. 6, p. E1, Dec 15 2003. ISSN 1092-0684.
- 129 LAGARES, A. et al. The role of MR imaging in assessing prognosis after severe and moderate head injury. **Acta Neurochirurgica**, v. 151, n. 4, p. 341-356, Apr 2009. ISSN 0001-6268. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000265497400008 >.

- 130 WALKER, W. C. et al. Prediction of headache severity (density and functional impact) after traumatic brain injury: A longitudinal multicenter study. **Cephalalgia**, v. 33, n. 12, p. 998-1008, Sep 2013. ISSN 0333-1024. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000322590900002 >.
- 131 GOUVIER, W. D. et al. RELIABILITY AND VALIDITY OF THE DISABILITY RATING-SCALE AND THE LEVELS OF COGNITIVE-FUNCTIONING SCALE IN MONITORING RECOVERY FROM SEVERE HEAD-INJURY. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 68, n. 2, p. 94-97, Feb 1987. ISSN 0003-9993. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1987G024700006 >.
- 132 BENOIT, J. S. et al. Longitudinal Changes in Disability Rating Scale Scores: A Secondary Analysis Among Patients With Severe TBI Enrolled in the Epo Clinical Trial. **J Int Neuropsychol Soc**, v. 25, n. 3, p. 293-301, Mar 2019. ISSN 1355-6177.
- 133 SANTOS, R.; VIRTUOSO JUNIOR, J. Reliability of the Brazilian version of the Scale of Instrumental Activities of Daily Living. **RBPS**, v. 4, p. 290-6, 2008.

**Anexos**

## ANEXO A



**Hospital das Clínicas da FMUSP**  
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

### PROJETO DE PESQUISA

**Título:** ANÁLISE DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL EM PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO COM LESÕES FOCAIS E FATORES ASSOCIADOS

**Pesquisador Responsável:** Wellington Silva Paiva **Versão:** 1

**Pesquisador Executante:** Daniel Vieira de Oliveira **CAAE:** 33561214.8.0000.0068

**Co-autores:** Almir Ferreira de Andrade, Manoel Jacobsen Teixeira, Rita de cassia Vieira, Regina Marcia Cardoso de Sousa

**Finalidade Acadêmica:** Mestrado

**Instituição:** HCFMUSP

**Departamento:** NEUROLOGIA

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Registro on-line:** 12310

**Número do Parecer:** 777.825

**Data da Relatoria:** 03/09/2014

**Apresentação do Projeto:** Trata-se de um estudo do tipo coorte prospectivo que irá avaliar a evolução da independência funcional de pacientes com traumatismo cranioencefálico com lesões focais, realizado em cinco abordagens: durante a internação hospitalar, alta do paciente do hospital, três meses, seis meses e um ano após o traumatismo. Critério de Inclusão: Farão parte do estudo pacientes com diagnóstico de TCE focal, que forem internados no HCFMUSP no período da coleta de dados, com idade maior ou igual a 18 anos.

**Critério de Exclusão:**

1. Vítimas atendidas nesse hospital após seis horas do evento traumático, transferidas ou encaminhadas de outra instituição hospitalar e com outras lesões na região da cabeça, extremidades e medula espinhal de gravidade 3 (segundo Abbreviated Injury Scale (AIS)).
2. Vítimas com lesões AIS 3, nas regiões corpóreas especificadas, podem apresentar deficiências e incapacidades por longo período pós-trauma, dificultando distinguir as consequências da LAD no processo de recuperação.

**Objetivo da Pesquisa:** Objetivo Primário: Descrever a recuperação funcional e a qualidade de vida das vítimas de traumatismo cranioencefálico (TCE), até um ano após traumatismo, além de identificar fatores clínicos e sócios demográficos associados à essa recuperação.

**Objetivo Secundário:**

- Caracterizar as vítimas com diagnóstico principal de TCE focal atendidas no HCFMUSP, segundo dados clínicos e sócios demográficos.
- Descrever, na alta hospitalar dessas vítimas, a capacidade funcional pela ERGA e DRS, a independência em AVD por meio do Índice de Katz.
- Relatar a capacidade funcional e a independência em AVD dessas vítimas, após três meses, seis meses e um ano do trauma, utilizando as mesmas escalas da alta hospitalar, além de descrever o desempenho nas AIVD por meio da escala de Lawton.
- Evidenciar a evolução das vítimas de TCE focal até um ano pós-trauma por meio da comparação dos escores da ERGA, DRS e escala de Katz dos quatro períodos da recuperação pós- traumática: alta hospitalar, após três meses, seis meses e um ano do trauma, e também,

---

Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 - Prédio da Administração - 5º andar  
CEP 05403-010 - São Paulo - SP.  
55 11 2661-7585 - 55 11 2661-6442 ramais: 16, 17, 18 | [cappesq.adm@hc.fm.usp.br](mailto:cappesq.adm@hc.fm.usp.br)

## ANEXO B



### Hospital das Clínicas da FMUSP Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

pelo cotejamento dos escores da escala de Lawton do período de três meses, seis meses e um ano após trauma.

- Descrever as mudanças comportamentais das vítimas após TCE focal segundo informações familiares, no período de três meses, seis meses e um ano após o trauma.
- Comparar a QV das vítimas de TCE focal após 3 meses, 6 meses e 1 ano, utilizando a escala SF-36.
- Identificar os fatores clínicos e sócios demográficos associados à capacidade funcional, QV e ao desempenho na AVD e na AIVD das vítimas com TCE focal, após um ano do trauma.
- Verificar relação entre os resultados da recuperação das vítimas de TCE focal e a QV no período de um ano após o trauma.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:** Riscos: Trata-se apenas de estudo de levantamento de dados sem intervenção, não havendo riscos Benefícios: Não haverá benefícios funcionais. Apenas avaliação de condição clínica e de qualidade de vida durante os retornos ambulatoriais dos pacientes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:** O estudo é relevante e esta bem redigido. Os autores devem, entretanto, explicar por extenso o significado das abreviaturas, na primeira citação no texto ou então em lista de abreviaturas, das seguintes siglas: ERGA, DRS, AVD, AIVD, QV, SF-36, para os leitores no afeitos a esta área do conhecimento.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:** O TCLE é claro e esclarece sobre todas as fases da pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:** Aprovado, apenas escrever por extenso as siglas descritas nos objetivos secundários da pesquisa.

**Situação do Parecer:** Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:** Não

**Considerações Finais a critério do CEP:** Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

São Paulo, 03 de Setembro de 2014

Prof. Dr. Alfredo José Mansur  
Coordenador  
Comissão de Ética para Análise de  
Projetos de Pesquisa - CAPPesq