

VILNIUS UNIVERSITY

RŪTA KVEDERIENĖ

**THE IMPACT OF EMERGENCY CARE ON SEVERE PEDIATRIC TRAUMA
OUTCOMES**

Summary of doctoral dissertation
Biomedical sciences, Medicine (06 B)

Vilnius, 2012

Dissertation has been prepared at Clinic of Children's diseases, Faculty of Medicine of Vilnius University during the period 2008-2012.

Scientific supervisor:

Assoc. Prof. Dr. Virginija Žilinskaitė (Vilnius University, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

**Dissertation to be defended at the Medical Research Council of Vilnius University
Faculty of Medicine:**

Chairman:

Prof. Habil. Dr. Vytautas Usonis (Vilnius University, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

Members:

Prof. Habil. Dr. Juozas Ivaškevičius (Vilnius University, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

Prof. Dr. Augustina Jankauskienė (Vilnius University, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

Prof. Dr. Rimantas Kėvalas (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

Dr. Vaidotas Gurskis (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

Opponents:

Prof. Habil. Dr. Narūnas Porvaneckas (Vilnius University, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

Dr. Dovilė Evalda Grinkevičiūtė (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical sciences, Medicine – 06 B)

The official defence of the dissertation will held at the open session of the Medical Research Council on December 20, 2012 at 14:00 in the Conference Hall of the Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos, Children's Hospital. Address: Santariškių g. 4, LT-08406, Vilnius Lithuania.

A summary of dissertation was distributed on November 20, 2012.

The dissertation is available in the library of Vilnius University.

VILNIAUS UNIVERSITETAS

RŪTA KVEDERIENĖ
**VAIKŲ SUNKIŲ TRAUMŲ SKUBIOSIOS PAGALBOS VEIKSNIŲ ĮTAKA
TRAUMŲ IŠEITIMS**

Daktaro disertacijos santrauka
Biomedicinos mokslai, medicina (06 B)

Vilnius, 2012

Disertacija rengta 2008-2012 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Vaikų ligų klinikoje.

Mokslinis vadovas:

doc. dr. Virginija Žilinskaitė

(Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

Disertacija ginama Vilniaus universiteto Medicinos mokslo krypties taryboje.

Pirmininkas – prof. habil. dr. Vytautas Usonis (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

Nariai:

prof. habil. dr. Juozas Ivaškevičius (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

prof. dr. Augustina Jankauskienė (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

prof. dr. Rimantas Kėvalas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

dr. Vaidotas Gurskis (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

Oponentai:

prof. habil. dr. Narūnas Porvaneckas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

dr. Dovilė Evalda Grinkevičiūtė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06 B)

Disertacija bus ginama viešame Vilniaus universiteto Medicinos mokslo krypties tarybos posėdyje 2012 m. gruodžio mėn. 20 d. 14 val. VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Vaikų ligoninės, didžiojoje auditorijoje.

Adresas: Santariškių g. 4, LT-08406, Vilnius, Lietuva.

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2012 .m. lapkričio mėn. 20 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus universiteto bibliotekoje.

CONTENT

ABBREVIATIONS	6
1. INTRODUCTION	7
1.1. Background	7
1.2. The aim of the study	7
1.3. Objectives of the study	7
1.4. The scientific novelty of the study and implementation into the practice	8
2. MATERIALS AND METHODS	8
2.1. The study population	8
2.2. Methods	9
2.3. Statistical analysis	10
3. RESULTS	11
3.1 The prospective study on severe pediatric trauma (2009 – 2011)	11
3.2 The prospective study on pre-hospital care in pediatric trauma (2011)	21
3.3 In-hospital paediatric trauma deaths: a 10-year retrospective study	22
4. CONCLUSIONS	26
LIST OF PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF DISSERTATION	27
CONCISE INFORMATION ABOUT THE AUTHOR	28
RESUME IN LITHUANIAN	29

ABBREVIATIONS

AAAM	Association for the Advancement of Automotive Medicine
AIS	Abbreviated Injury Scale
BP	Blood Pressure
CI	Confidence Interval
CT	Computer Tomography
EU	European Union
GOS	Glasgow Outcome Scale
GCS	Glasgow Coma Scale
ICU	Intensive Care Unit
ISS	Injury Severity Score
IQR	Interquartile Range
NISS	New Injury Severity Score
Ps	Probability of survival
PTS	Pediatric Trauma Scale
RR	Respiratory rate
RTS	Revised Trauma Score
SBP	Systolic Blood Pressure
SD	Standard Deviation
TRISS model	Trauma Score Injury Severity Score model

1. INTRODUCTION

1.1. Background

Trauma is the main cause of death in paediatric population worldwide. Lithuania has the highest trauma-related mortality in the European Union (EU). Lithuanian standardised injury death rate is 150.9 per 100000 inhabitants while in comparison the mean standardized injury death rate in the EU is 41.4, and the lowest one is in the Netherlands (26.4 injury death rate per 100000 inhabitants).

To improve quality of care of trauma patients, data of trauma and trauma care should be continuously analysed and compared with data from year to year and with data from other institutions or against a recognised standard. Appropriate initial patient status assessment and timely adequate pre-hospital care and in-hospital emergent management influence treatment results and outcomes.

1.2. The aim of the study

The aim of this study was to analyze the impact of pre-hospital and in-hospital emergent trauma care on severe pediatric trauma outcomes, performing a prospective observational clinical trial in the Vilnius University Children's Hospital and Vilnius Pre-hospital Emergency Service Center.

1.3. Objectives of the study

1. To evaluate the impact of the total pre-hospital time on trauma outcomes.
2. To evaluate the impact of the level of pre-hospital care on trauma outcomes.
3. To calculate correlation between time from alarm until arrival at scene, time from alarm until hospital arrival, and patient age, trauma severity, care level, season, time, when an accident occurred.
4. To evaluate the impact of the time until the first computer tomography (CT) scan in hospital on trauma outcomes.
5. To evaluate the impact of the time until the first key emergency intervention in hospital on trauma outcomes.
6. To calculate the Probability of survival (Ps) according to the Trauma Score Injury Severity Score model (TRISS) and to establish unexpected death rate (Ps > 50 %).

1.4. The scientific novelty of the study and implementation into the practice

During this study injury severity scoring was performed by the coder certified in AIS coding by AAAM using Abbreviated Injury score (AIS 2005, update 2008), Injury Severity Score (ISS), New Injury Severity Score (NISS). Trauma Score Injury Severity Score model (TRISS) was used for calculation of the Probability of Survival (Ps) and detection of the unexpected deaths.

Trauma registry fields were defined in details and validated during this study. The trauma registry was established in the Vilnius University Children's Hospital. The recommended quality indicators were defined and used for pre-hospital pediatric trauma care and in-hospital emergent management evaluation.

Mechanism, severity, location, type of injury, survival probability, pre-hospital care and in-hospital emergent management with respect to the time and level was analyzed prospectively in severe paediatric trauma patients admitted to the Vilnius University Children's Hospital over 3 year period.

A 10-year retrospective study analyzing mechanism, severity, location, type of injury, survival probability, pre-hospital care and emergent management in fatal paediatric trauma was performed.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. The study population

The prospective trial on severe pediatric trauma (2009 – 2011)

The trial was performed in the Vilnius University Children's Hospital during the period 1st September 2009 – 31st December 2011. The Vilnius University Children's Hospital serves as the paediatric trauma care center and covers pediatric trauma for approximately 850.000 population.

Inclusion criteria:

- 1) Children from 0 to 18 years of age,
- 2) Trauma severity according to the New Injury Severity Score (NISS) ≥ 9 .

Exclusion criteria:

- 1) Admitted to hospital more than 24 hours after trauma,

- 2) Died on arrival despite resuscitation in hospital,
- 3) Drownings.

The prospective trial on pre-hospital care in pediatric trauma (2011)

All children aged from 0 to 18 years, transported by ambulance service to the Vilnius University Children's Hospital due to an accident in 2011 year, were included into the study. In accordance with in-hospital care level (out-patients, in-patients, and treated in the intensive care unit due to severe trauma) all patients were allocated into one of the three treatment groups: mild, moderate and severe trauma.

In-hospital paediatric trauma deaths: a 10-year retrospective study

All traumatic deaths, including burns, in children aged <18 years, occurring during 10-year period from 2001 to 2010, and who had been admitted to the Vilnius University Children's Hospital, were included into the study.

2.2. Methods

Ethical approval for the study has been received from the Regional Ethical Committee of the Vilnius Regional Bioethics Committee, Vilnius, M.K. Ciurlionio 21/27, LT-03101, Lithuania.

Demographic data, trauma mechanism, intention, dominating type, location of injury, trauma severity, physiological signs, and data about pre-hospital and emergent management in hospital were obtained from the ambulance station documentation and patient hospital records.

Systolic blood pressure (SBP), respiratory rate (RR), and Glasgow Comma Scale (GCS) were recorded upon arrival of emergency medicine service personnel at trauma scene and upon arrival to hospital. Physiological parameters (BPS, RR, GCS) were categorised according to the Revised Trauma Score (RTS) coded values.

Injury severity scoring was performed by the coder certified in AIS coding by AAAM using Abbreviated Injury score (AIS 2005, update 2008), Revised Trauma Score (RTS), Injury Severity Score (ISS), New Injury Severity Score (NISS), Pediatric Trauma Scale (PTS) and calculation of probability of survival (Ps) using Trauma Score-Injury Severity Score (TRISS) methodology.

Pre-hospital management was evaluated according to time from alarm until hospital arrival, type of transportation and level of pre-hospital care provided.

Pre-hospital trauma care and time was compared between the mild, moderate and severe trauma groups, correlation was assessed between time from alarm until arrival at scene, time from alarm until hospital arrival, and various factors: patient age, trauma severity, care level, season, time, when an accident occurred.

Emergent management in hospital was evaluated according to time until first CT scan, time until first key emergency intervention, number of days on ventilator, number of days from trauma until fatal outcome (total number of days in hospital).

Outcomes were assessed according to the Glasgow Outcome Scale. Also duration in the Intensive Care Unit (ICU), total hospital stay and days on ventilator was calculated.

2.3. Statistical analysis

Statistical analysis was performed using SPSS version 19. For normally distributed variables means with standard deviations were provided. Variables that were not normally distributed were presented as medians with quartiles. The difference in means between the groups was calculated by ANOVA. The categorical; data were analyzed using Chi-square test. Correlation was calculated using Pearson's correlation coefficient. For all tests, *p*-value <0.05 was considered significant.

The Trauma Score-Injury Severity Score (TRISS) methodology was used for the Probability of Survival (Ps) calculation. This is a mathematic model where coefficients from the multiple regression analysis are applied. The probability of survival was calculated according to the following formula:

$$Ps=1/(1+e^{-b})$$

b is calculated according to the physiological derangement after trauma (Revised Trauma Score), the sum of anatomical injuries (Injury Severity Score) and patient age index:

$$b = b_0 + b_1(\text{RTS}) + b_2(\text{ISS}) + b_3(\text{amžiaus indeksas})$$

Coefficients $b_0 - b_3$ are obtained from the multiple regression analysis. Age index is equal to 0, if a patient age is ≤ 54 years, and equal to 1, if a patient age is ≥ 55 years. Different coefficients $b_0 - b_3$ are applied depending on a type of injury (blunt or penetrating injury). For patients less than 15 years of age blunt injury coefficients are applied always. The values of the coefficients $b_0 - b_3$ used in this study are presented in Table 1.

Table 1 The values of the coefficients $b_0 - b_3$ in TRISS method.

Coefficient	Blunt trauma	Penetrating injury
b_0	-0.1748	-1.6603
b_1	0.8367	0.9576
b_2	-0.0913	-0.1049
b_3	-2.1432	-1.4093

3. RESULTS

3.1 The prospective study on severe pediatric trauma (2009 – 2011)

Overall 250 children aged from 0 to 18 years were hospitalized to the Vilnius University Children's Hospital due to severe trauma in the period from 2009 to 2011. The mean age of the patients was 8.7 years (SD 6.1). The majority of patients were of male gender (66%). The most significant predominance of male patients was seen in the adolescent group (≥ 15 years of age): 74% males and 16% females. The dominating type of injury was blunt trauma (78.6%), except for the age group up to 3 years, where the leading cause of severe trauma was burns (50.8%). The main trauma mechanism was a traffic accident, however there were differences in the main trauma mechanisms in different age groups. Distribution according to the age groups and injury type, intention and mechanism is provided as Figure 1, 2 and 3.

Figure 1 Overview of injury type in different age groups

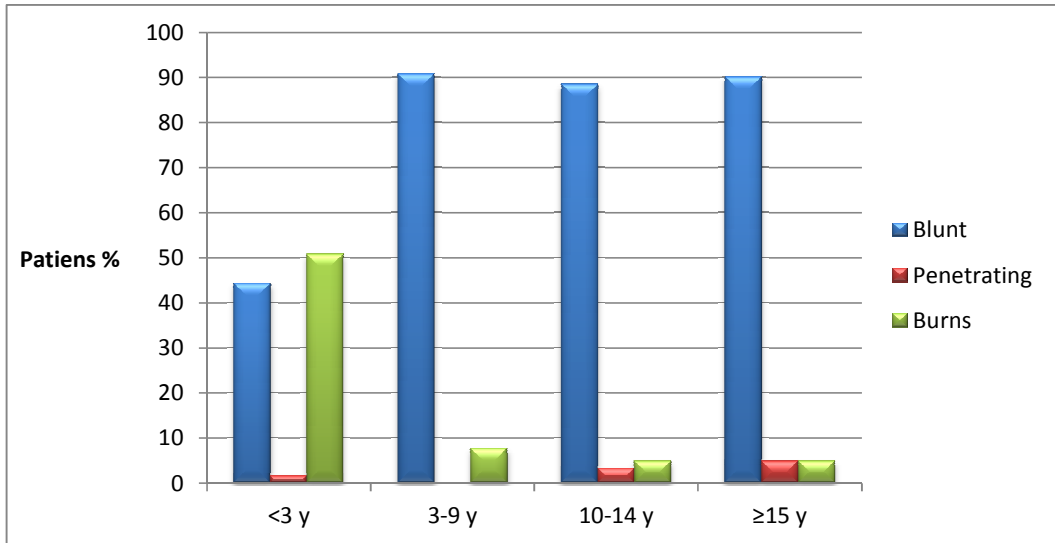


Figure 2 Overview of injury intention in different age groups

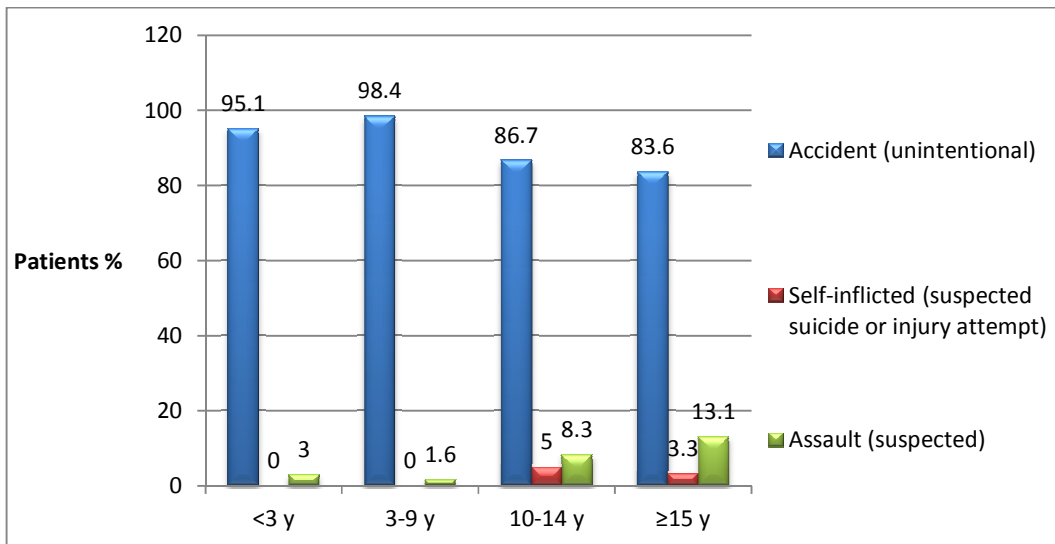
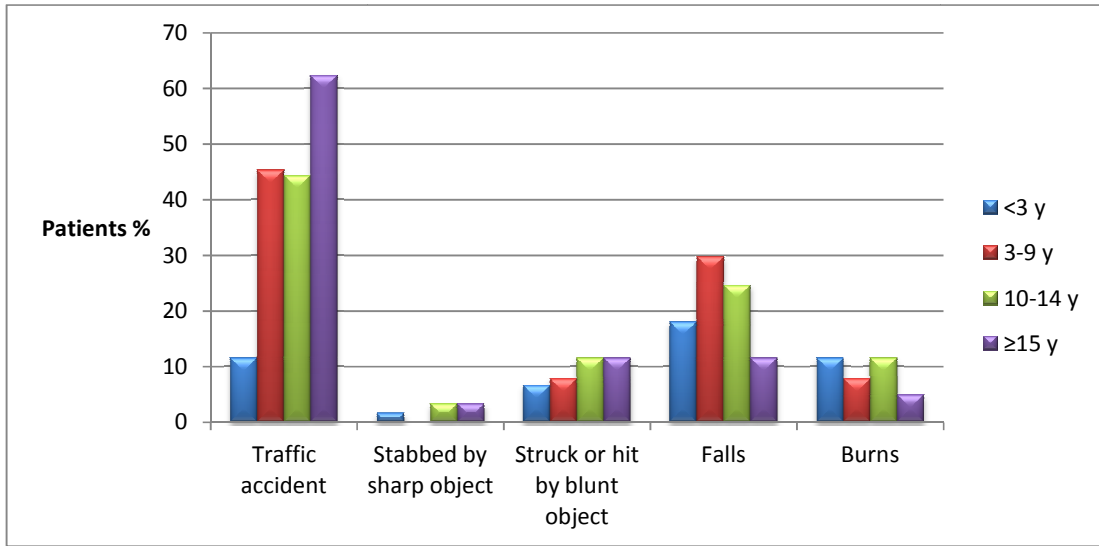
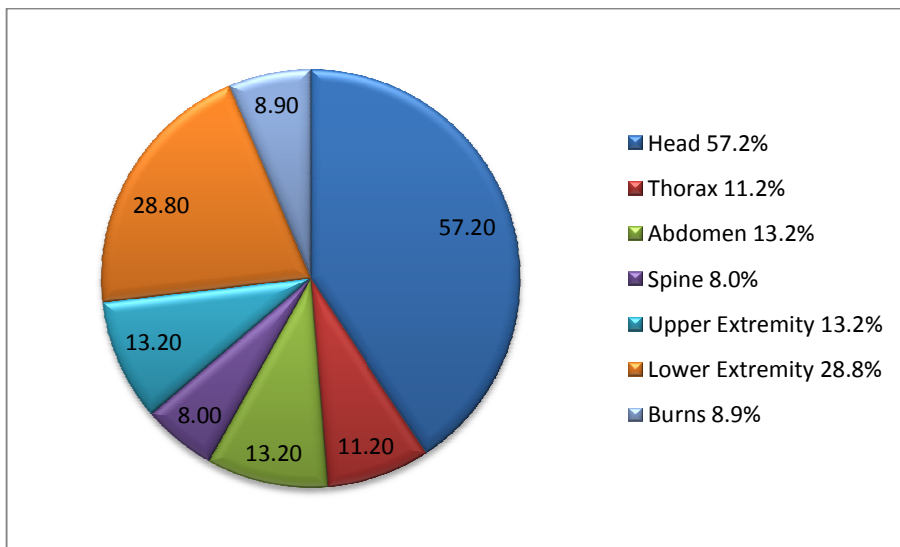


Figure 3 Overview of trauma mechanism in different age groups



The dominating location of injury was the head (57.2%). The isolated head trauma was diagnosed for 20.8% patients. The overview of injury locations is provided as Figure 4.

Figure 4 Overview of injury locations



Injury severity was scaled according to anatomical trauma severity scales (ISS and NISS), physiological trauma severity score (RTS) and combined trauma severity

scale (PTS). The most severe injuries were in adolescent age group (≥ 15 years) scored by NISS and RTS, and in the youngest children group (<3 years) scored by PTS. Patient trauma severity distribution is presented in Figure 5, 6, and 7.

Figure 5 Trauma severity distribution according to the New Injury Severity Score

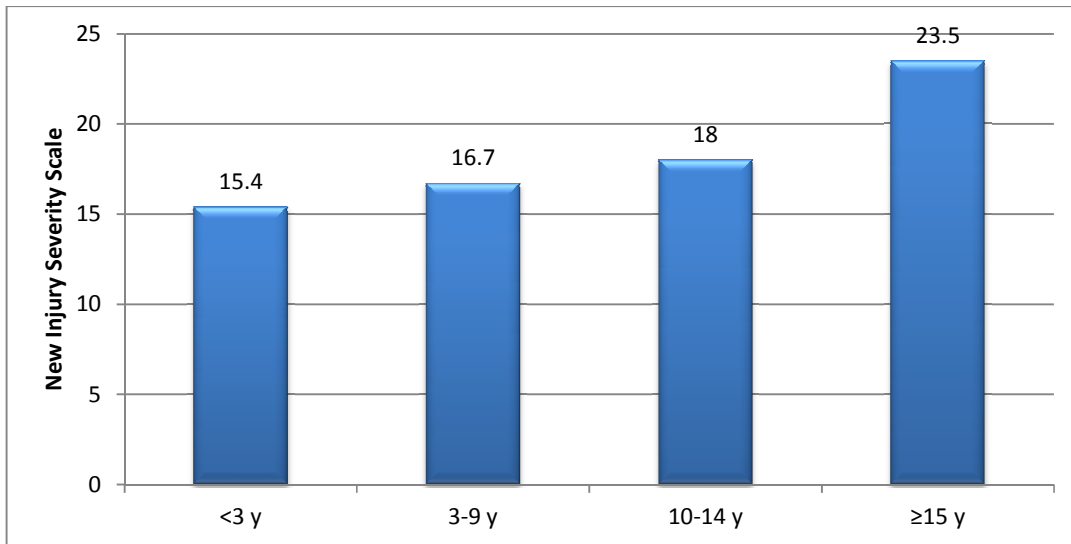


Figure 6 Trauma severity distribution according to the Revised Trauma Score

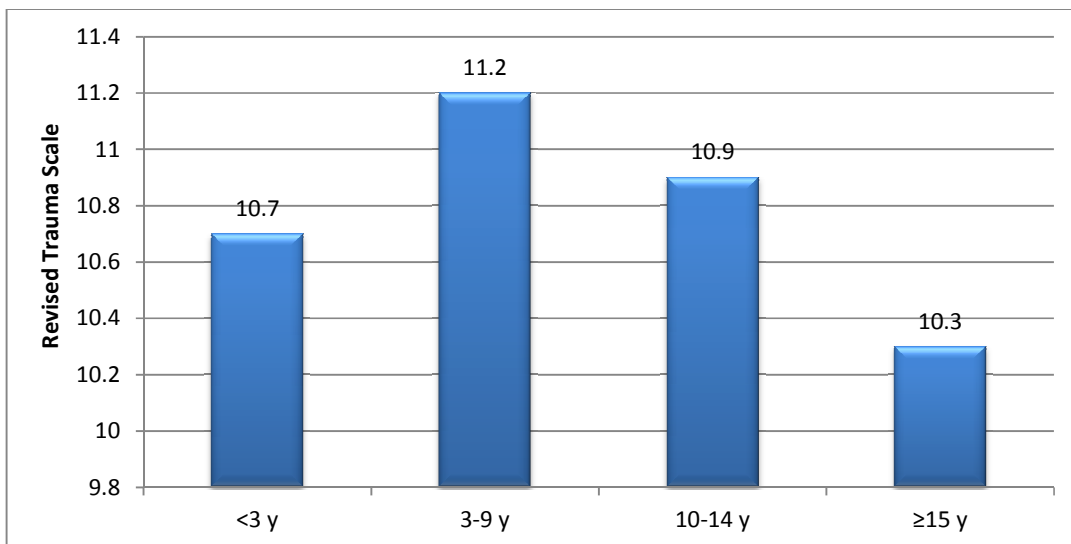
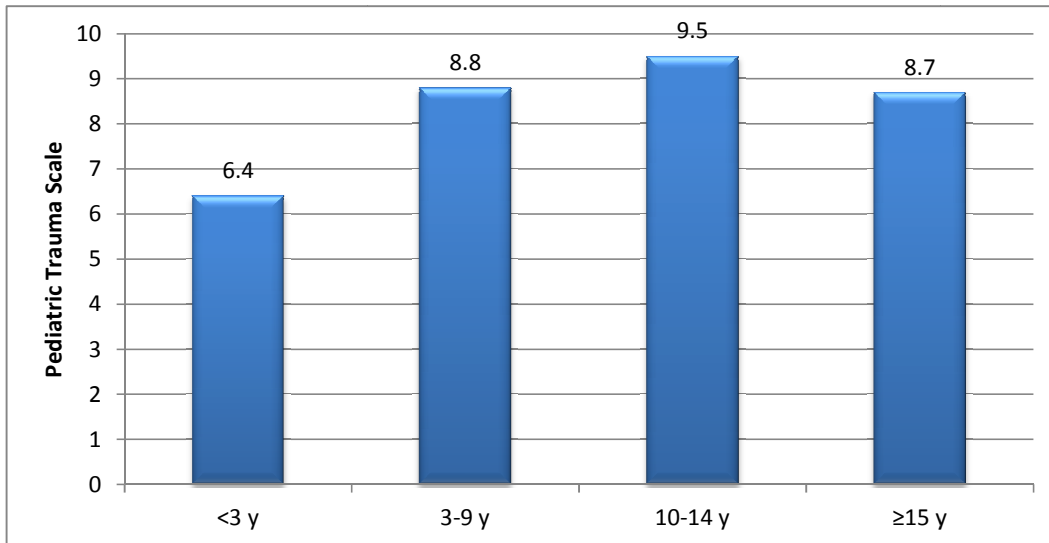
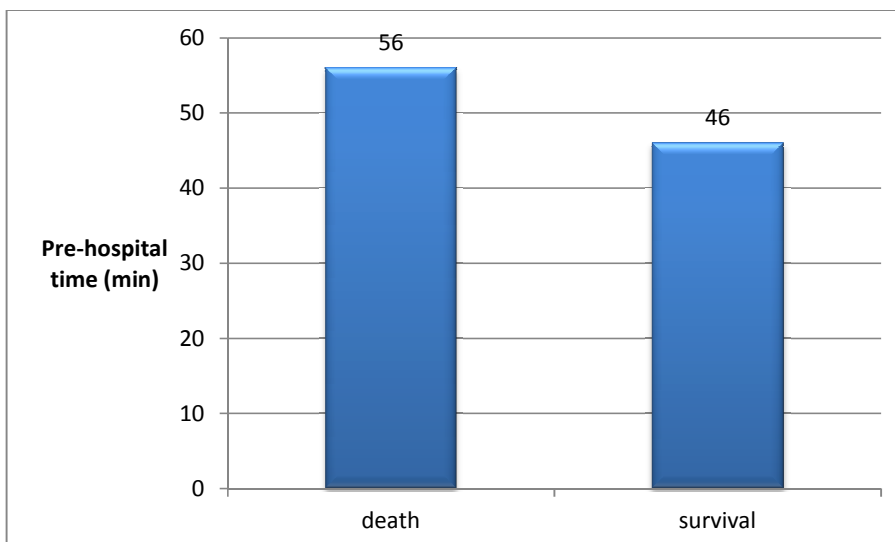


Figure 7 Trauma severity distribution according to the Pediatric Trauma Scale



88.5% of severe trauma patients were transported to hospital by ambulance service. The mean total pre-hospital time was 50 min (min 14 min, max 3 hours 50 min). Although the mean total pre-hospital care was different in the two trauma outcome groups (death and survival) (see Figure 8), there was no statistically significant difference in the total pre-hospital time between the patient group who died in hospital and survivors ($p>0.05$).

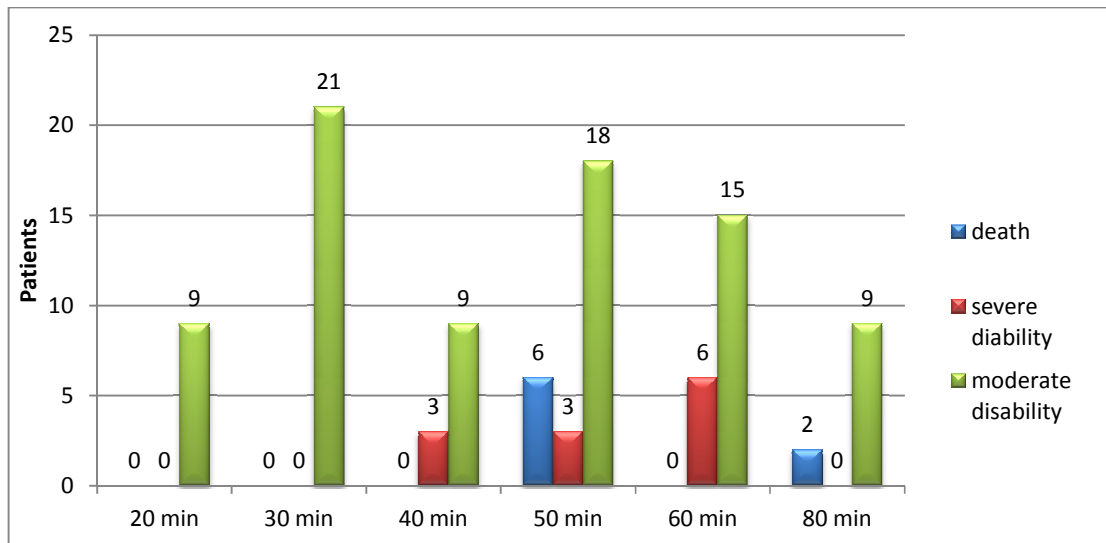
Figure 8 Pre-hospital time (mean) and trauma outcome



No correlation of the total pre-hospital time and trauma outcome assessed according to the Glasgow Outcome Scale was found. Trauma outcome (death, severe disability, moderate disability) distribution according to the different total pre-hospital time is provided as Figure 9.

Statistically significant correlation between the total pre-hospital care and trauma severity scored by RTS was established: the more severe physiological derangement, the shorter pre-hospital time (Pearson's correlation coefficient was 0,28, $p < 0.05$). There were no correlation between the total pre-hospital time and other trauma severity scales: ISS, NISS, VTS.

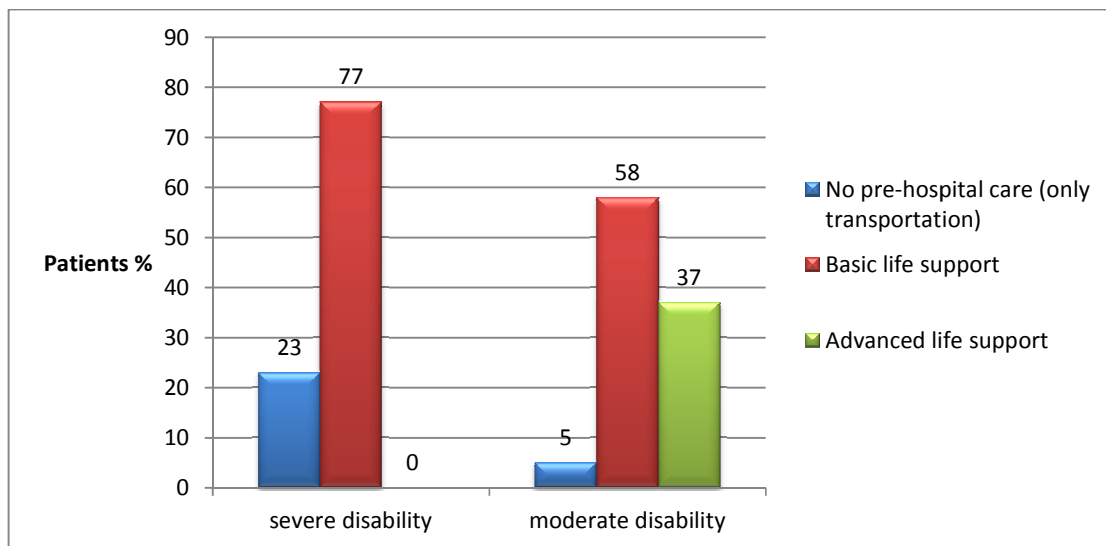
Figure 9 Trauma outcome distribution according to the different total pre-hospital time



Oxygen inhalation and fracture immobilisation was applied for 71.3% of severe trauma patients. 8% patients had a venous access and 4.6% were intubated before arrival to hospital. 11.5% severe trauma patients were just transported to hospital by ambulance without any care. There were no correlation between the pre-hospital care level and any trauma severity score: neither anatomical trauma severity scales (ISS, NISS), combined trauma scale (VTS) nor physiological derangement (RTS).

Trauma outcome (severe disability and moderate disability) according to the different level of pre-hospital care is provided as Figure 10. The difference between the two trauma outcome groups (severe and moderate disability) was clinically significant $p < 0.5$, confirming that the level of pre-hospital care is associated with trauma outcomes: higher pre-hospital care level caused better trauma outcome assessed according to the Glasgow Outcome Scale.

Figure 10 Trauma outcome according to the different level of pre-hospital care



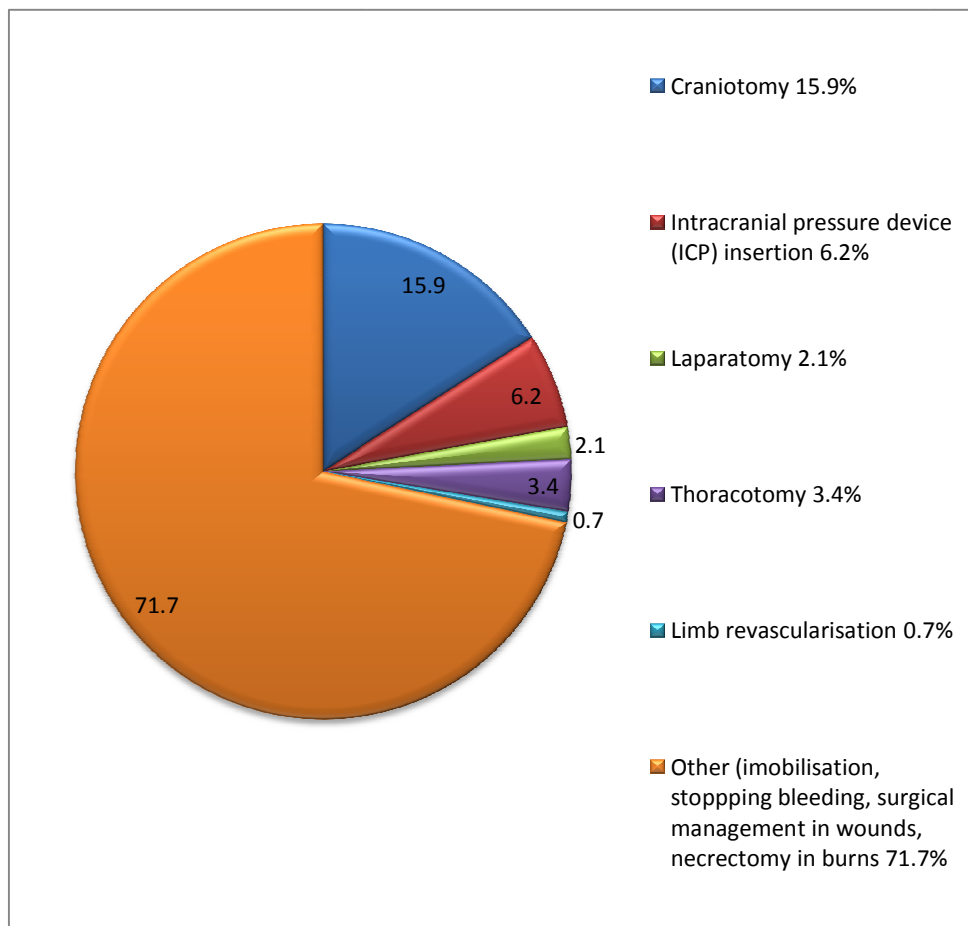
In-hospital emergent management was evaluated according to the time from arrival until the first computer tomography (CT) scan and until the first emergency intervention.

The first CT scan in hospital was performed in a mean time of 2 hours 59 minutes (min 4 min, max 23 hours 30 min) from arrival. In all cases with severe outcome time until the first CT scan was up to 2 hours. There were no statistically significant differences between the time until the first CT scan and patient age, trauma mechanism; however, there was a difference in the time until the first CT scan and trauma of the different severity scored by NISS. For the patients with trauma severity by NISS < 30 the mean time of the first CT scan was 4 hours 29 min, whereas in cases

of $NISS \geq 30$ the mean time of the first CT scan was 1 hour 23 min (SD 55). The difference between the means was statistically significant ($p < 0.05$).

During the first 24 hours in hospital emergency interventions were performed for 57.2% patients. The list of emergency interventions performed in hospital is presented as Figure 11. The mean time from arrival to hospital until the first key emergency intervention was 3 hours 58 min (min 1 min., max 21 hours 15 min). The longer time until the first key emergency intervention in hospital was associated statistically significantly with the worse trauma outcomes (Pearson's correlation coefficient 0.24, $p < 0.05$).

Figure 11 In-hospital emergency interventions



Trauma outcomes were categorized using Glasgow Outcome Scale. Out of all 250 severe pediatric trauma cases, 8 (3.2%) were fatal. Distribution of severe pediatric trauma outcomes is provided as Figure 12 and 13.

Figure 12 Trauma outcomes categorized using Glasgow Outcome Scale

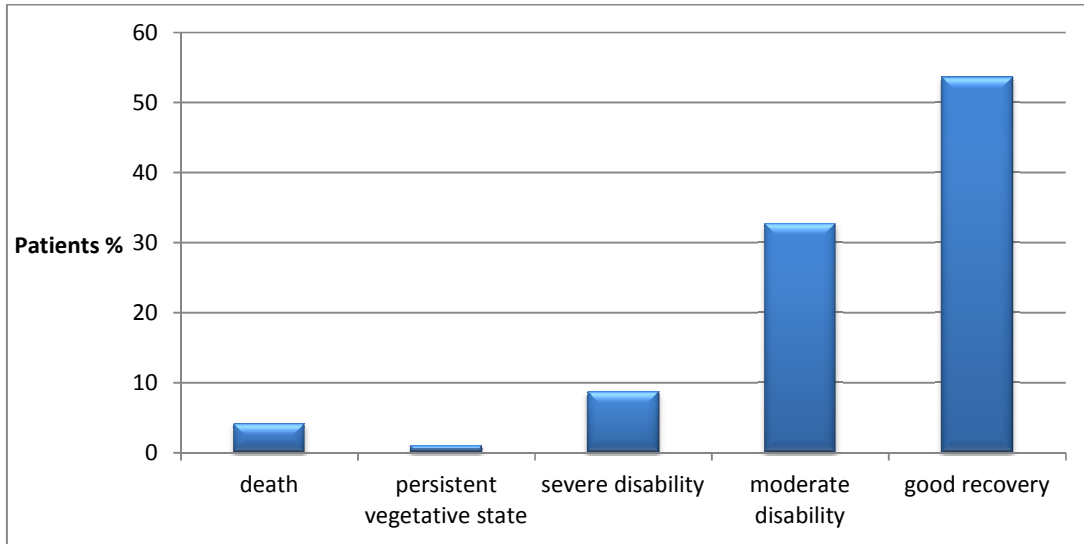
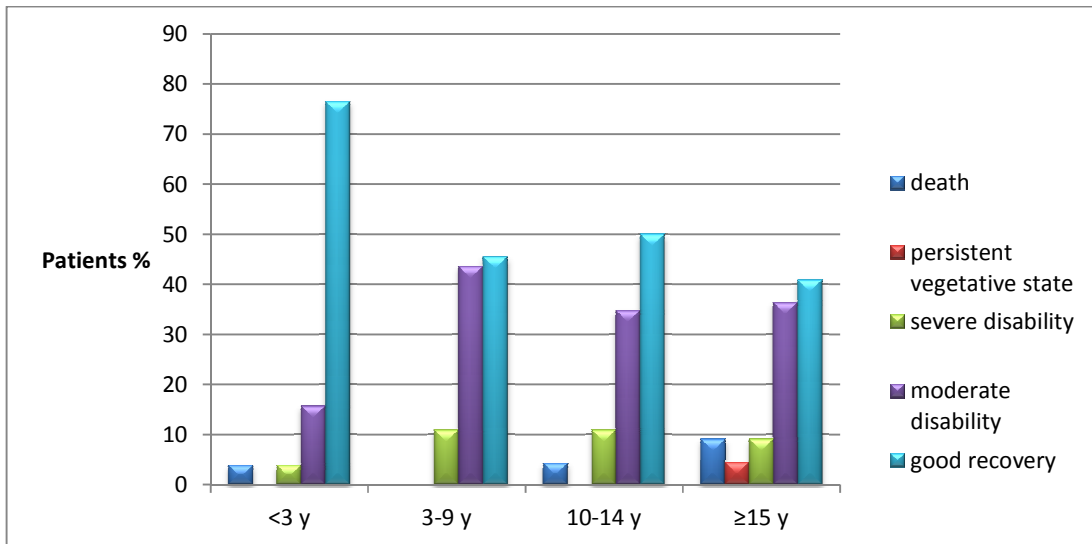
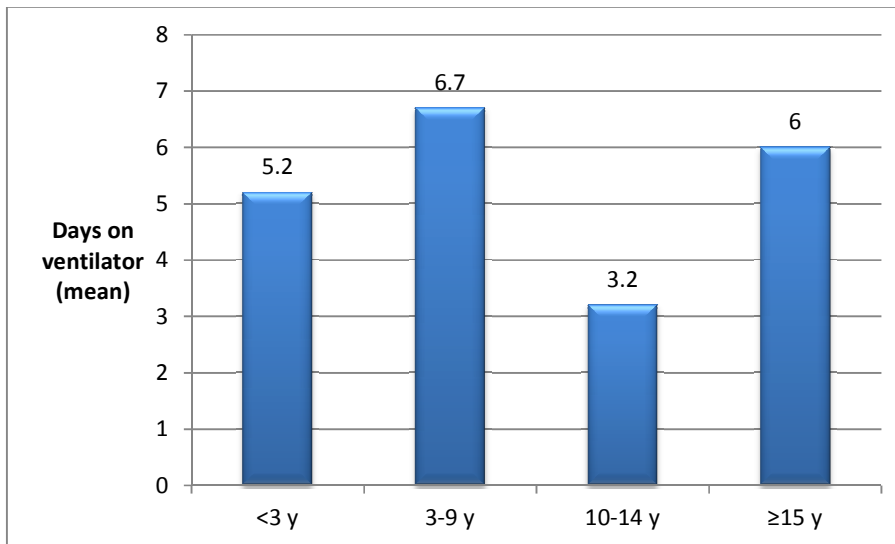


Figure 13 Distribution of trauma outcomes in different patient age groups



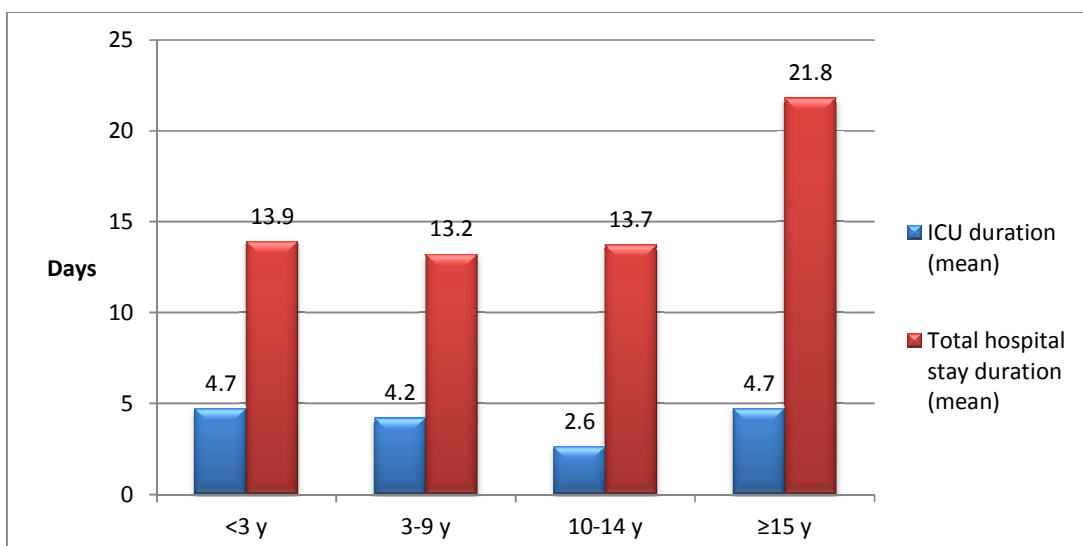
The mean duration of ventilation was 1.4 days (SD 3.4, min 0, max 19 days). The means of days on ventilator in different patient age groups is displayed in Figure 14.

Figure 14 Days on ventilator (means) in different patient age groups



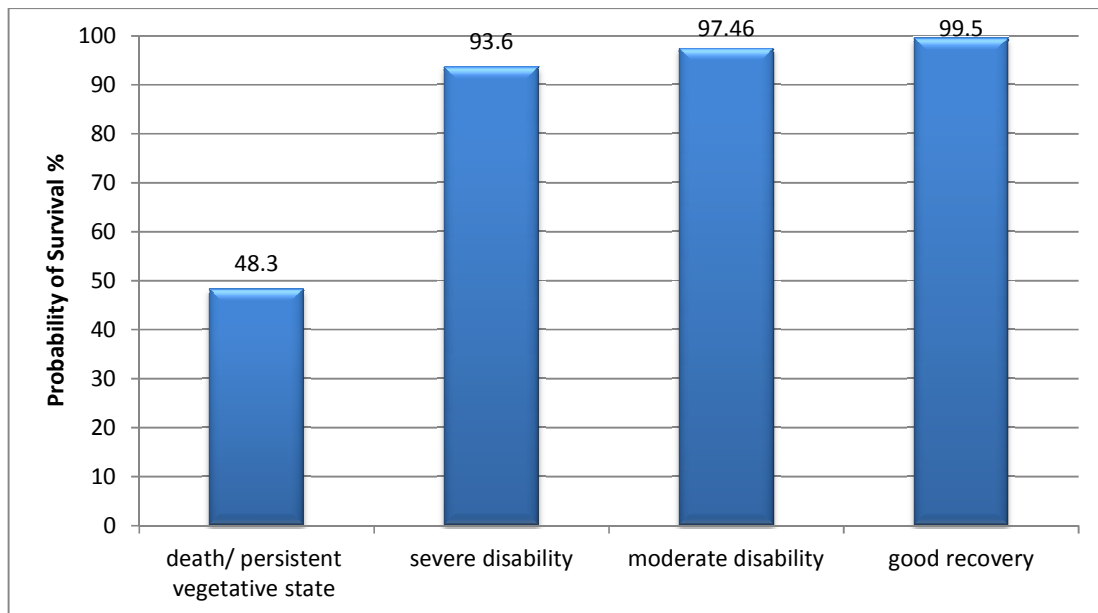
Pediatric patients with severe injuries were treated in the intensive care unit (ICU) on average for 3.8 days (SD 4.2, min 0, max 23 days). The mean total hospital stay duration was 15.5 days (SD 14.9, min 1, max 106 days). ICU duration and total hospital stay duration (means) in different patient age groups is presented in Figure 15.

Figure 15 ICU duration and total hospital stay duration (means) in different patient age groups



The probability of survival (Ps) was calculated using TRISS methodology. The mean Ps for all severe pediatric trauma cases was 95.9% (SD 15.0, min 0.6, max 100%). Ps distribution according to the Glasgow Outcome Scale is provided in Figure 16.

Figure 16 Distribution of the probability of survival (Ps) according to the Glasgow Outcome Scale



Ps <50 was for 9 patients, 5 of them survived. The mean probability of survival in fatal pediatric traumas was 53.24% (min 0.6, max 97.4%). Out of 8 died pediatric patients, 4 patients had a probability of survival >50%.

3.2 The prospective study on pre-hospital care in pediatric trauma (2011)

Overall 306 children aged from 0 to 18 years were transported by ambulance to the Vilnius University Children’s Hospital due to an accident in 2011 year. On admission, mild trauma was diagnosed for 200 children, and they did not require hospitalization. 106 children were hospitalized due to moderate or severe trauma. Out of all 106 hospitalized children, 12 were admitted to the intensive care unit due to severe trauma (NISS ≥ 9). Male gender was dominating in mild and moderate trauma groups. Ambulance transportations to hospital occurred more frequently in summer

(29%) and spring (28%), and significantly less in winter (18%). Alarm for ambulance due to an accident was received mainly at a day-time (84%). The dominating reasons for transportation to hospital were head injury (39%), multiple injuries (31%), and burns (11%). The mean time from alarm until arrival at scene was 9 minutes (min 1 min., max 67 min.). The mean time from alarm until hospital arrival at scene was 54 minutes (min 20 min., max 2 hours 1 min.). Pre-hospital care was applied for 75% patients from severe trauma group, for 63% patients from moderate in severity trauma group, and for 56% patients from mild trauma group. All other trauma patients were just transported to hospital by ambulance without any care. Oxygen, vein access, and pain medication was administered statistically significantly ($p < 0.05$) more frequently in severe trauma group children.

There were no statistically significant differences in mean time from alarm until arrival at scene, as well as in mean time from alarm until hospital arrival, between all the three groups. No correlation was established between time from alarm until arrival at scene, time from alarm until hospital arrival, and patient age, trauma severity, care level, season, time, when an accident occurred. This allows to draw a conclusion that there is no differentiation and prioritization of patients that experienced moderate or severe trauma. There is no correlation between trauma severity and either time of ambulance arrival at scene or time until hospital arrival. The reason could be insufficient and inadequate initial patient status assessment for moderate and severe trauma patients.

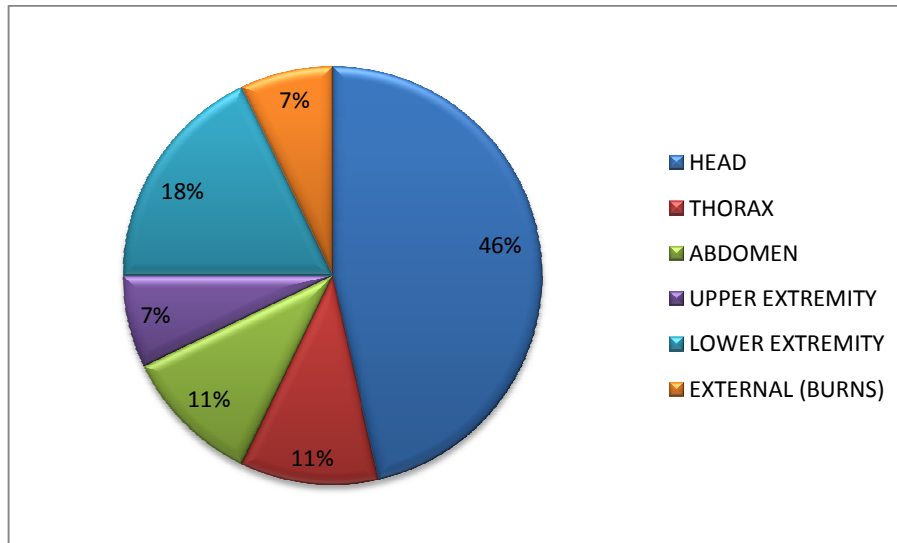
3.3 In-hospital paediatric trauma deaths: a 10-year retrospective study

During the 10-year period, there were 16 in-hospital paediatric deaths following trauma admitted to the Vilnius University Children's Hospital. The majority of patients were of male gender (there were 14 boys and 2 girls). The median age of died patients was 12.5 years (IQR 3.8 – 15.0).

The dominating type of injury was blunt injuries (62.5%). The main mechanisms of injury were traffic accidents (56.3%), falls (12.5%) and burns (12.5%). The prevalent intention of injury was accidental (unintended) (75%).

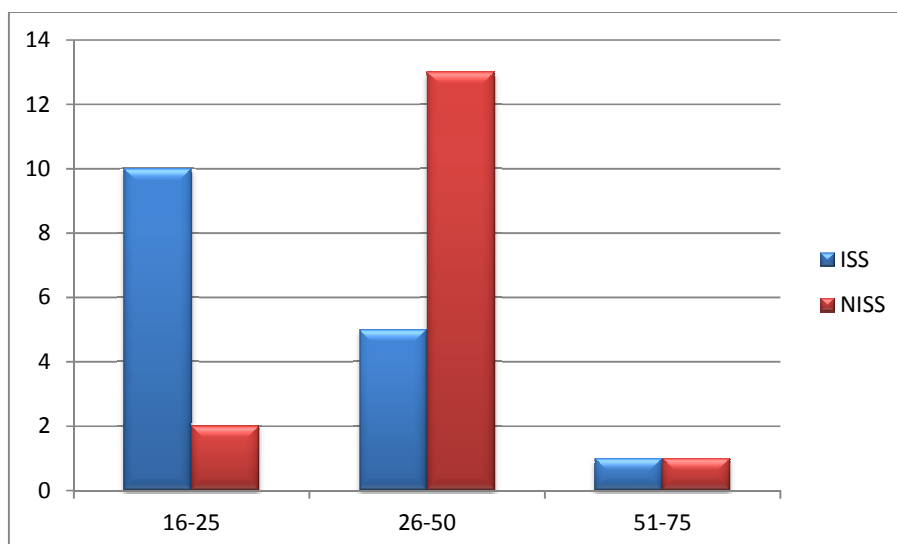
The dominating location of injury was head (13 out of 16, 81.3%). There were 7 isolated fatal head injuries (n=16, 43.8%). The overview of injury locations is provided as Figure 17.

Figure 17 Overview of fatal pediatric injury locations



Injury severity was scaled from 1 to 75 (75 is the most severe injury) according to both ISS and NISS. Patient trauma severity distribution is presented in Figure 18.

Figure 18 Fatal pediatric trauma severity distribution according to ISS and NISS



Physiological derangement was categorised according to RTS scaled from 0 to 12 (0 is the most severe). The median RTS was 4.5 (IQR 3 – 7). Pre-hospital cardiac arrest (asystolia) was documented for 2 patients (12.5%), GKS 3 was in 4 cases ((25%), 8 (50%) were in respiratory distress (RR < 10 or > 29/ min), and 4 patients (25%) were hypotensive (according to the age normal ranges for SBP).

12 patients were transported to hospital by ambulance and 4 using private transport. Pre-hospital airway management by intubation was applied for 5 patients (31.3%). The mean time from alarm until hospital arrival was 51 minutes (min 20 minutes, max 2 hours 16 minutes).

For all trauma patients (except for 2 burn cases) CT scan was performed. The mean time until the first CT scan in hospital was 1 hour 57 minutes (min 40 minutes, max 5 hours).

Life-saving emergency interventions were performed for 12 patients (75%). The list of emergency interventions performed is provided in Table 2. The mean time from arrival to hospital until the first key emergency intervention was 4 hours (min 1 hour 20 minutes, max 9 hours).

Table 2 Emergency Interventions for Fatal Paediatric Trauma

Emergency Intervention	Number of Cases (n=16)
Craniotomy	6
Intracranial pressure device (ICP) insertion*	2
Necrectomy in burns	2
Laparotomy	1
Limb revascularisation	1
No interventions	4

* excluding cases where the ICP device was inserted as part of a craniotomy

The mean number of days on ventilator was 4.8 days (min 1 day, max 15 days). The median of number of days from trauma until fatal outcome was 3 days (min 1 day, max 32 days).

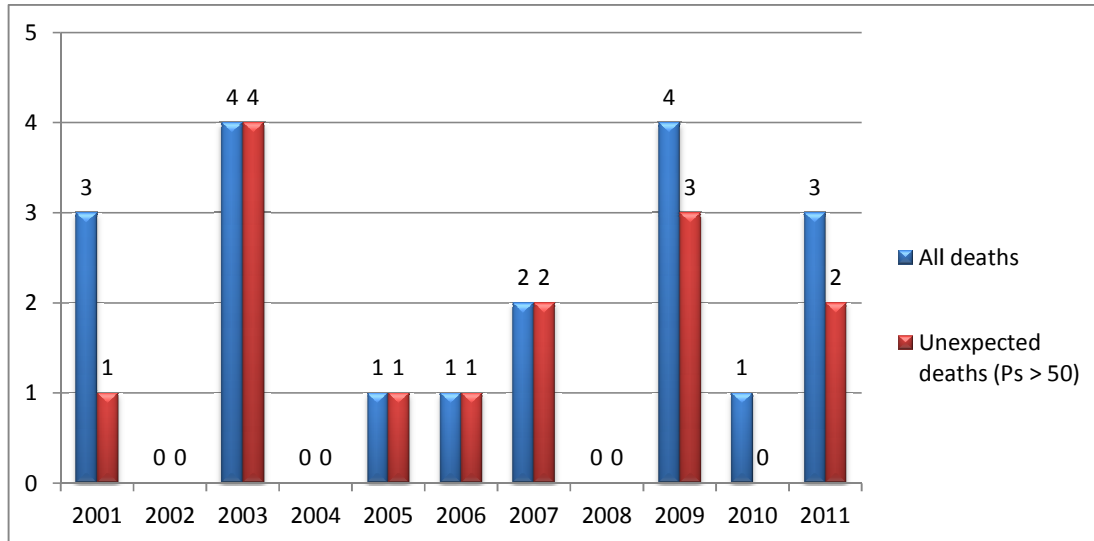
The median Probability of survival was 65.5% (CI 50.7-81.0). Out of the 16 died patients reaching hospital before the death, 4 patients had <50% probability of survival, and for the other Ps was >50%.

Probability of survival was calculated using TRISS methodology. TRISS is dedicated to predict the probability of patient survival, and is based on the patient physiological derangement after trauma, overall anatomical injury severity, age and mechanism of trauma. TRISS is used in trauma care system analysis for more than 25 years. Limitations of TRISS method are well-known, however the model is still in use worldwide. TRISS is used to evaluate both adult and paediatric trauma care and advancement in outcome following specific interventions, to assess quality of care in a single institution over time, and to compare institutions and countries. We have calculated the probability of survival for all in-hospital paediatric deaths in our institution during the 10-year period (n=16), and the median Ps is 65.5%. The similar analysis has been performed in the Stavanger University Hospital (Norway). Using the same methodology the calculated probability of survival for all in-hospital paediatric deaths in their institution during the 10-year period (n=15) was significantly lower (median Ps 24%; IQR 5.8-33.5%).

These results correlate with the fact that Lithuania has the highest standardised injury death rate in the European Union (150.9 injury death rate per 100000 inhabitants) while in comparison the mean standardized injury death rate in the European Union is 41.4, and the lowest one is in the Netherlands (26.4 injury death rate per 100000 inhabitants).

Summarizing all pediatric trauma deaths during the period 2001 – 2011 that occurred in the Vilnius University Children's hospital, 14 cases (74%) were unexpected deaths (Ps>50%) as calculated according to TRISS methodology. The rate of all deaths and unexpected deaths during the period 2001 – 2011 is provided as Figure 19. No trend can be observed either in total pediatric trauma death rate or in unexpected death rate over the period of 11 years.

Figure 19 Pediatric trauma deaths during the period from 2001 to 2011



Future researches are required to specify the reasons for such high injury mortality rate in Lithuania, and as it has revealed from our study results the reasons for fatal outcome in the patient group with the survival probability over 50% should be further investigated.

4. CONCLUSIONS

1. There was no statistically significant difference in the total pre-hospital time between the patient group who died in hospital and survivors.
2. The level of pre-hospital care is associated statistically significantly with trauma outcomes: higher pre-hospital care level caused better trauma outcome assessed according to the Glasgow Outcome Scale.
3. No correlation was established between time from alarm until arrival at scene, time from alarm until hospital arrival, and patient age, trauma severity, care level, season, time, when an accident occurred.
4. In all cases with severe outcome time until the first CT scan in hospital was up to 2 hours.
5. The longer time until the first key emergency intervention in hospital was associated statistically significantly with the worse trauma outcomes.
6. Calculation of the Probability of survival (Ps) according to Trauma Score Injury Severity Score model (TRISS) revealed unexpected death (Ps > 50 %) rate 74%.

LIST OF PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF THE DISSERTATION

1. Kvederienė Rūta, Žilinskaitė Virginija. Traumos sunkumo vertinimo skalės // Medicinos teorija ir praktika. Vilnius: Medicinos mintis. 2011, t. 17, nr. 2, p. 262-266.
2. Ringdal Kjetil Gorseth, Lossius Hans Morten, Jones J. Mary, Kvederienė Rūta, Žilinskaitė Virginija. Collecting core data in severely injured patients using a consensus trauma template: an international multicentre study / Kjetil Gorseth Ringdal, Hans Morten Lossius, J. Mary Jones, for the Utstein Trauma Data Collaborators: from Lithuania Rūta Kvederienė, Virginija Žilinskaitė // Critical care. London : BioMed Central Ltd. 2011, vol. 15, p. R237.
3. Žilinskaitė Virginija, Kvederienė Rūta. Vaikų traumų ikihospitalinės pagalbos apimtys // Sveikatos mokslai. Vilnius. 2012, Vol. 22, No. 6, 20-25.

CONCISE INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Education

1983-1994 Secondary school in Marijampole

1995-2001 Medicine studies at Vilnius University Faculty of Medicine

2001-2007 Children's diseases and children intensive care residency at Clinic of Children's diseases, Faculty of Medicine of Vilnius University

2008-2012 PhD studies at Clinic of Children's diseases, Faculty of Medicine of Vilnius University

Work experience

Since 2003 Pharmacovigilance officer at Clinical Research Organisation „Scope International“

2010 – 2011 Scientific coordinator at Vilnius University Children's Hospital

Traineeship

1. Pediatric Advanced Life Support. 12-14th of November 2007, Vilnius.
2. Pre-hospital and in-hospital trauma system in Norway. Trauma registry. 26-30th of April 2010, Oslo University Hospital, Norway.
3. Pre-hospital trauma care. 31st of August – 2nd of September 2010. The Air Ambulance Foundation (SNLA), Drøbak, Norway.
4. Training on AIS (Abbreviated Injury Scale), 6-8th of September 2010, Oslo, Norway.
5. Workshop: Trauma registry. 13-15th of September 2010, Vilnius.

RESUME IN LITHUANIAN

VAIKŲ SUNKIŲ TRAUMŲ SKUBIOSIOS PAGALBOS VEIKSNIŲ ĮTAKA TRAUMŲ IŠEITIMS

1. Įvadas

1.1 Darbo aktualumas

Traumos yra pagrindinė vaikų, paauglių ir jaunų suaugusiųjų mirties priežastis. Apjungus visas amžiaus grupes, traumos yra ketvirtoje dažniausių mirties priežasčių vietoje (po širdies kraujagyslių ligų, vėžio ir kvėpavimo sistemos ligų). Vaikams, paaugliams ir jauniems suaugusiesiems (1 – 24 metų amžiaus populiacija) nelaimingi atsitikimai yra vyraujanti mirties priežastis. Stebimas didžiulis skirtumas Europos Sąjungos (ES) šalyse narėse lyginant mirštamumą nuo traumų. Lietuvoje didžiausias ES standartizuotas traumų mirčių dažnis (150.9 mirtys dėl traumų 100.000 gyventojų). Palyginimui: ES šalių vidurkis yra 41.4 mirtys dėl traumos 100.000 gyventojų, mažiausias standartizuotas traumų mirčių dažnis yra Olandijoje – 26.4 mirtys 100.000 gyventojų. Toks skirtumas nurodo potencialią galimybę sumažinti mirčių dėl traumų skaičių, naudojant visas priemones: tiek traumų prevenciją, tiek skubios pagalbos prieinamumą ir kokybę.

Lietuvoje vaikų dėl traumų žūsta daugiau negu nuo visų kitų priežasčių sudėjus kartu. Nors PSO duomenimis mirtingumas dėl nelaimingų atsitikimų ir traumų visoje Europoje turi tendenciją mažėti, tačiau Lietuvoje jis yra vis dar kelis kartus didesnis. Transporto įvykiai ir skendimai sudaro pusę visų vaikų traumų. 2009 metų Lietuvos vaiko saugos apžvalgoje teigiama, kad nelaimingi atsitikimai keliuose tebesiekia aukščiausią lygį, ypač tarp 15-19 metų vaikinų. Aukštesni yra ir šios amžiaus grupės skendimo rodikliai (8,09/1000). Lietuvoje vis dar daug kūdikių iki metų nukenčia nuo nudegimų, o 1-4 metų amžiaus vaikų grupė – nuo apsinuodijimų. Tokie vaikų traumatizmo rodikliai skatina ieškoti ne tik naujų prevencijos priemonių, bet ir daugiau rūpintis tinkamos ir savalaikės medicinos pagalbos teikimu.

2001-2005 m. atlikus vaikų mirtingumo ir sužalojimų priežasčių Lietuvoje analizę, paaiškėjo, kad tik pusė visų ligoninėse mirusių vaikų pateko į trečio lygio vaikų intensyviosios terapijos paslaugas teikiančius skyrius. O pagal bendrą žuvusių vaikų

skaičių, ligonines pasiekia tik 13-16 proc. nukentėjusių vaikų. Apie pagalbos teikimą ikihospitaliniame etape (įvykio vieta ir transportavimas) specializuotuose stacionaruose mirusiems vaikams 30-40 proc. atvejų duomenų taip pat nebuvo, o pagal turimus duomenis apie 40-50 proc. atvejų pagalba nebuvo teikta. Net 63 proc. nukentėjusiųjų atvejų nebuvo duomenų apie įvykio vietoje ir transportavimo metu sugaištą laiką.

Vaikų dauginių kūno sužalojimų sunkumas bei jų ypatybės, ligoninėje gydomų pacientų traumos mechanizmai, gydymo rezultatai Lietuvoje mažai tyrinėti. Nežinant patirtų sužalojimų pobūdžio, gydymo ypatybių, sunku vertinti pastangų padėti sužalotiesiems efektyvumą, siekti geresnių gydymo rezultatų.

1.2 Darbo tikslas

Išanalizuoti vaikų, patyrusių sunkias traumas, ikihospitalinės pagalbos ir skubiosios pagalbos ligoninėje laiko bei apimties įtaką traumų išeitims, atliekant perspektyvinį tyrimą Vilniaus Universiteto Santariškių klinikų Vaikų ligoninėje (ankstesnis pavadinimas – Vilniaus Universiteto Vaikų ligoninė) bei Vilniaus Greitosios medicinos pagalbos stotyje.

1.3 Darbo uždaviniai

1. Nustatyti laiko nuo greitosios medicinos pagalbos kvietimo iki paciento atvežimo į ligoninę įtaką traumos išeitims.
2. Nustatyti traumos išeities priklausomybę nuo ikihospitalinės pagalbos lygio.
3. Nustatyti traumą patyrusiems vaikams suteiktos ikihospitalinės pagalbos laiko priklausomybę nuo įvairių faktorių: vaiko amžiaus, traumos sunkumo, teiktos pagalbos, sezono, paros meto, kada įvyko nelaimingas atsitikimas.
4. Nustatyti dauginę traumą ar izoliuotą galvos traumą patyrusių pacientų pirmojo kompiuterinės tomografijos tyrimo laiko įtaką išeitims.
5. Nustatyti traumos išeities priklausomybę nuo ligoninėje atliktos pirmos skubiosios intervencijos laiko.
6. Apskaičiuoti išgyvenamumo tikimybę (ang. *Probability of survival* – Ps), kiekvienam sunkią traumą patyrusiam pacientui, pagal traumos skalės pažeidimų sunkumo modelį

(angl. *Trauma Score Injury Severity Score model* – TRISS) ir nustatyti netikėtų mirčių (Ps > 50 proc.) dažnį.

1.4 Mokslinis naujumas ir praktinė reikšmė

Šiame darbe kiekvieno traumą patyrusio vaiko sužalojimo sunkumas įvertintas oficialiai sertifikuoto koduotojo (žr. 2 priedą) pagal sutrumpintą pažeidimo skalę (angl. *Abbreviated Injury Scale* – AIS), pažeidimų sunkumo skalę (angl. *Injury Severity Score* – ISS) ir naująją pažeidimų sunkumo skalę (angl. *New Injury Severity Score* – NISS). Panaudotas TRISS modelis išgyvenamumo tikimybei apskaičiuoti sunkią traumą patyrusiam pacientui. Apskaičiuota koreliacija tarp gerai Lietuvoje žinomos ir plačiai naudojamos vaikų traumų skalės – VTS (angl. *PTS – Pediatric Trauma Scale*) ir pasaulyje žymiai plaučiau naudojamos naujosios pažeidimų sunkumo skalės (angl. *New Injury Severity Score* – NISS) bei išgyvenamumo tikimybės (angl. *Probability of survival* – Ps).

Detaliai apibrėžti traumų registravimo sistemos duomenų laukai, reikalingi sunkių traumų skubiosios pagalbos kokybės vertinimui. Įdiegta traumų registravimo sistema Vilniaus Universiteto Santariškių klinikų Vaikų ligoninėje.

Išanalizuoti trejų metų sunkią traumą patyrusių ir gydytų Vilniaus Universiteto Santariškių klinikų Vaikų ligoninėje pacientų duomenys, įvertinta ikihospitalinės bei skubiosios pagalbos ligoninėje kokybė pagal pasaulyje naudojamus kokybės kriterijus. Nustatyta ikihospitalinės pagalbos bei skubiosios pagalbos ligoninėje apimties ir laiko įtaka sunkių vaikų traumų išeitims.

1.5 Ginamieji teiginiai

1. Pagalbos lygis ikihospitaliniu laikotarpiu susijęs su sunkios traumos išeitimi: pacientams, gavusiems aukštesnio lygio pagalbą traumos išeitys geresnės.
2. Ilgesnis laikas nuo paciento atvežimo į ligoninę iki pirmos skubiosios intervencijos yra susijęs su blogesne traumos išeitimi.
3. Išgyvenamumo tikimybė (Ps) pagal traumos skalės pažeidimų sunkumo modelį (TRISS) patikimai koreliuoja su vaikų traumos skale (VTS). TRISS modelis turėtų būti naudojamas vaikų netikėtų mirčių atrankai bei tolesnei analizei.

2. Tyrimo metodika

2.1 Tiriamųjų atranka, įtraukimo ir atmetimo kriterijai

Vaikų sunkių traumų perspektyvinis tyrimas(2009 – 2011 m.)

Tyrimas buvo vykdomas Vilniaus universiteto vaikų ligoninėje (VUVL) nuo 2009 m. sausio 1 d. iki 2011 m. gruodžio 31 d. Vilniaus universiteto vaikų ligoninė yra vaikų traumų centras maždaug 850.000 gyventojų teritorijai.

Įtraukimo kriterijai:

- 1) Vaikai nuo 0 iki 18 metų amžiaus,
- 2) Hospitalizuoti dėl sunkios traumos, įskaitant nudegimus (traumos sunkumas pagal naująją pažeidimo sunkumo skalę – NISS (*New Injury Severity Score*) ≥ 9).

Atmetimo kriterijai:

- 1) Atvykę į ligoninę praėjus >24 val. po traumos,
- 2) Pacientai, atvežti be gyvybės ženklų ir negauta atsako į gaivinimą ligoninėje,
- 3) Skendimai.

Vaikų traumų ikihospitalinės pagalbos apimčių (2011 m.) perspektyvinis tyrimas

Tyrimas buvo vykdomas VŠĮ Greitosios medicinos pagalbos stotyje nuo 2011 m. sausio 1 d. iki gruodžio 31 d.

Įtraukimo kriterijai:

- 1) Vaikai nuo 0 iki 18 metų amžiaus,
- 2) Greitoji medicinos pagalba kviesta dėl nelaimingo atsitikimo,
- 3) Transportuoti į Vilniaus universiteto vaikų ligoninę.

Atmetimo kriterijai:

- 1) Greitoji medicinos pagalba kviesta praėjus >24 val. po traumos,
- 2) Skendimai.

Papildomai iš Vilniaus universiteto vaikų ligoninės informacinės sistemos buvo surinkti duomenys apie ligoninėje suteiktos pagalbos lygį (teikta ambulatorinė pagalba, hospitalizuoti, gydyti intensyvios terapijos skyriuje dėl sunkios traumos).

Vaikų mirčių dėl nelaimingo atsitikimo retrospektyvinė analizė (2001 – 2010 m.)

Retrospektyviai iš ligos istorijų surinkti per 10 metų (2001 – 2010 m.) Vilniaus universiteto vaikų ligoninėje mirusių dėl traumos vaikų duomenys.

2.2 Traumos sunkumo vertinimo kriterijai

Kiekvieno ligonio traumos sunkumas buvo įvertintas pagal kelias skirtingas traumos sunkumo vertinimo skales: anatomines – sutrumpintą pažeidimo skalę (AIS), pažeidimo sunkumo skalę (ISS) ir naująją pažeidimo sunkumo skalę (NISS), fiziologinę – RTS (peržiūrėtą traumos skalę) ir kombinuotą – VTS (vaikų traumos skalę).

2.3 Ikihospitalinės pagalbos veiksmų vertinimas

Ikihospitalinės kokybės vertinimui buvo naudojami tokie kriterijai:

- 1) Laikas nuo greitosios pagalbos kvietimo iki atvykimo į įvykio vietą.
- 2) Laikas nuo greitosios pagalbos kvietimo iki ligonio atvežimo į ligoninę.
- 3) Ikihospitalinės pagalbos lygis:
 - I lygis. Jokios profesionalios pagalbos, tik transportuotas į ligoninę.
 - II lygis. Bazinė pagalba (imobilizacija/ bintavimas, skirta deguonies inhaliacija, nuskausminimas į raumenis/ per os).
 - III lygis. Specializuota pagalba (venos punkcija, skysčių lašinė infuzija, medikamentai į veną, intubacija ar kitos kvėpavimo palaikymo priemonės, taikytos kitos intervencinės priemonės).
- 4) Ikihospitalinės pagalbos apimtis: kvėpavimo takų valdymo būdas, deguonies inhaliacija, venos punkcija, nuskausminimas, imobilizacija/ bintavimas.

2.4 Skubiosios pagalbos ligoninėje veiksmų vertinimas

Skubiosios pagalbos kokybės vertinimui buvo naudojami tokie kriterijai:

- 1) Laikas nuo atvykimo į ligoninę iki pirmos skubiosios intervencijos.
- 2) Laikas nuo atvykimo į ligoninę iki pirmo kompiuterinės tomografijos tyrimo dauginę traumą arba izoliuotą galvos traumą patyrusiems pacientams.
- 3) Per pirmą parą po traumos ligoninėje atliktų skubiųjų procedūrų skaičius.

- 4) Dauginę traumą arba izoliuotą galvos traumą patyrusių pacientų skaičius, kuriems kompiuterinės tomografijos tyrimas buvo atliktas per pirmą parą.
- 5) Visų atvykusių į ligoninę netikėtų mirčių skaičius, kai išgyvenimo tikimybė Ps buvo >50 proc.
- 6) Išgyvenusių skaičius, kai išgyvenimo tikimybė Ps buvo <50 proc.

2.5 Traumos išeičių vertinimas

Traumos išeitys buvo klasifikuojamos pagal Glazgo išeičių skalę, kuri buvo įvertinama 30 dieną po traumos arba paciento išrašymo iš ligoninės metu, jei tai įvykdavo praėjus mažiau nei 30 dienų po traumos: 5 balai – pasveikimas, 4 balai – vidutinė negalia (nepriklausomas, gali dirbti specialiai pritaikytomis sąlygomis), 3 balai – sunki negalia (sąmoningas, bet neįgalus, reikalinga kasdieninė kito žmogaus priežiūra), 2 balai – pastovi vegetacinė būklė (minimali reakcija į aplinką), 1 balas – mirtis.

Taip pat buvo registruojama, į kur ligonis išrašytas (į namus, į kitą ligoninę tęsti gydymo, reabilitaciniam gydymui, mirė).

Dirbtinės plaučių ventiliacijos trukmė, gydymo intensyviosios terapijos skyriuje bei bendra hospitalizacijos trukmė buvo vertinama, kaip traumos padarinys.

Išgyvenamumo tikimybė (Ps) skaičiuota pagal TRISS metodiką. Netikėta mirtimi dėl traumos laikyta mirtis, kai išgyvenamumo tikimybė Ps buvo > 50 proc.

2.6 Statistinė duomenų analizė

Imties dydžio skaičiavimas atliktas naudojant PASS 11 programą (*Power Analysis and Sample Size Software for Windows* 11.0.6 versija). Atlikus tarpinę duomenų analizę, lygintas vidutinis laikas nuo patekimo į ligoninę iki pirmos procedūros grupėse pagal Glazgo išeičių skalę. Nustatytas tiriamųjų imties dydis 198 (33 ir 165), kai vidutinis laikas grupėse buvo 7 val. ir 3.5 val., atitinkamai standartinis nuokrypis SN 8 val. ir 3.5 val. Imties dydis apskaičiuotas su I tipo klaidos tikimybe $\alpha=0.05$, II tipo klaidos tikimybe $\beta=0.2$ (galia 80 proc.). Naudotas nepriklausomų imčių *t-Studento* dvipusis kriterijus. Įvertinus, jog 25 proc. duomenų nebus dokumentuota, į tyrimą įtrauktas pakankamas 250 tiriamųjų skaičius.

Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant SPSS programą (19 versiją). Kolmogorov-Smirnov testu nustatėme normalųjį kiekybinių dydžių skirstinį. Leveno testu (*Levene's test*) tikrinta hipotezė apie dviejų nepriklausomų imčių dispersijų lygybę (lygios, jei $p > 0.05$). Grupių vidurkiai lyginti naudojant vienfaktorę dispersinę analizę (ANOVA). Nominalieji kintamieji lyginti naudojant chi kvadrato (χ^2) kriterijų. Koreliacija skaičiuota pagal Persono (*Pearson*) koeficientą, kai duomenys pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį, ir pagal Spermano (*Spearman*) koeficientą, kai duomenys nepasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Naudotas statistinio reikšmingumo lygmuo $\alpha = 0.05$; skirtumas statistiškai reikšmingas, kai $p < 0.05$.

2.7 Tyrimo etiniai aspektai

Tyrimo protokolą patvirtino Vilniaus regioninis biomedicininis tyrimų etikos komitetas, M. K. Čiurlionio 21/27, LT-03101, Vilnius (leidimo Nr. 158200-10-409-113).

Šio tyrimo metu buvo renkami duomenys iš medicininės dokumentacijos (ligos istorijų, greitosios medicinos pagalbos stoties formų). Į duomenų bazę suvesti demografiniai tiriamųjų duomenys (lytis, amžius), bendri duomenys apie tiriamojo sveikatos būklę ir apie įvykusią traumą. Surinkti duomenys buvo kaupiami ir apdorojami elektroninės duomenų sistemos pagalba. Tyrimo metu surinkta informacija apie pacientą nebuvo ir nebus perduota tretiesiems asmenims.

Tiriamojo tapatybė, t.y. vardas, pavardė, adresas ir kiti požymiai, neskelbiami. Duomenų bazėje konkretus klinikinis atvejis pažymėtas kodo numeriu. Gauti tyrimo duomenys buvo ir bus naudojami mokslinėse publikacijose. Gautų tyrimų duomenų konfidencialumą garantuoja galiojantys įstatymai.

3. Tyrimo rezultatai

Tarp visų sunkią traumą patyrusių vaikų dominavo berniukai, ypač paauglių grupėje. Vyravo nelaimingi (netyčiniai) atsitikimai. Bendrai dominuojantis sužalojimo pobūdis buvo buka trauma, tačiau vaikų iki trijų metų grupėje vyravo nudegimai. Dažniausiai sunki trauma buvo autoįvykio pasekmė, tačiau skirtingose amžiaus grupėse išryškėjo skirtingi vyraujantys traumos mechanizmai: iki trijų metų vaikams vyravo nudegimai, 3-9 metų amžiaus grupėje – kritimai, o paauglių (≥ 15 m. amžiaus) daugiausiai buvo nukentėjusiųjų autoįvykiuose. Sunkią traumą patyrusiems vaikams dominuojanti buvo

galvos trauma. Lyginant amžiaus grupes, sunkiausios traumos pagal naująją pažeidimų sunkumo skalę (NISS) bei pagal peržiūrėtą traumos skalę (RTS) buvo paauglių grupėje.

11.5 proc. ligonių jokia ikihospitalinė pagalba nebuvo teikta, jie tik pervežti greitosios medicinos pagalbos automobiliu į ligoninę. Vidutinis laikas nuo greitosios pagalbos kvietimo iki ligonio atvežimo į ligoninę buvo 50 min.

Per pirmą parą nuo atvykimo ligoninėje skubi intervencija atlikta 57.2 proc. pacientų. Vidutinis laikas nuo atvykimo į ligoninę iki pirmosios intervencijos buvo 3 val. 58 min. Pirmasis kompiuterinės tomografijos tyrimas ligoninėje buvo atliktas praėjus vidutiniškai 2 val. 59 min. nuo atvykimo.

Iš visų 250 sunkią traumą patyrusių vaikų mirė 8 (3.2 proc.). Mirusiųjų vaikų išgyvenamumo tikimybės vidurkis buvo 53.24 proc. 4 iš 8 mirusiųjų vaikų turėjo išgyvenamumo tikimybę >50 proc.

Traumos išėitys, vertinant pagal Glazgo išėičių skalę, buvo susijusios su pirmosios skubiosios intervencijos ligoninėje laiku. Laikas nuo paciento atvežimo į ligoninę iki pirmos skubiosios intervencijos buvo statistiškai patikimai tiesiogiai susijęs su dirbtinės plaučių ventiliacijos trukme, gydymo intensyviosios terapijos skyriuje bei bendros hospitalizacijos trukme ($p < 0.05$). Statistiškai patikimos priklausomybės tarp ikihospitalinės pagalbos laiko ir traumos išėities nerasta.

Atlikus koreliacinę analizę, rasta statistiškai patikima priklausomybė tarp išgyvenamumo tikimybės (P_s) pagal traumos skalės pažeidimų sunkumo modelį (TRISS) ir vaikų traumos skalės (VTS).

Didžiajai daugumai vaikų, transportuotų iš nelaimingo atsitikimo vietos į ligoninę, buvo nustatyta lengva trauma ir suteikus ambulatorinę pagalbą išleisti gydytis į namus. Tik 4 proc. GMP atvežtų vaikų buvo patyrę sunkią traumą ($NISS \geq 9$).

Vidutinio sunkumo ir lengvos traumos grupėje daugiau buvo berniukų, kas atitinka didesnę traumų dažnį berniukams bendroje populiacijoje. Jaunesni vaikai vyravo lengvos traumos grupėje, tai leidžia daryti išvadą, kad dėl lengvos traumos vyresniems vaikams dažniau suteikiama pagalba namuose, o jaunesniems kviečiama GMP.

Greitoji medicinos pagalba dažniau vežė vaikus dėl nelaimingo atsitikimo į ligoninę vasaros ir pavasario mėnesiais, ženkliai rečiau – žiemą. Dažniausiai GMP buvo kviesta dienos metu (7-21 val.). Galvos sužalojimai buvo vyraujanti GMP kvietimo ir transportavimo į ligoninę priežastis.

Vertinant ikihospitalinės pagalbos apimtį nustatyta, kad deguonies inhaliacija, venos punkcija ir nuskausminimas statistiškai patikimai dažniau buvo atlikta sunkios traumos grupės vaikams. Tačiau 25 proc. sunkios traumos grupės ir 37 proc. vidutinio sunkumo grupės vaikų nebuvo suteikta jokia pagalba ikihospitaliniu laikotarpiu, tik GMP pervežti į ligoninę.

Lyginant sunkios, vidutinio sunkumo bei lengvos traumos grupes, laiko nuo greitosios pagalbos kvietimo iki atvykimo į įvykio vietą bei ligonio atvežimo į ligoninę vidurkiai nesiskyrė. Nerasta koreliacijos tarp greitosios medicinos pagalbos atvykimo į įvykio vietą bei ligonio atvežimo į ligoninę ir vaiko amžiaus, traumos sunkumo, teiktos pagalbos apimties, sezono, paros meto. Tai leidžia daryti išvadą, kad nevyksta diferenciacija ir prioritizacija ligonių, patyrusių sunkią ar vidutinio sunkumo traumą. Traumos sunkumas nekoreliuoja nei su greitosios medicinos pagalbos atvykimo laiku, nei su ligonio atvežimo į ligoninę laiku. To priežastis galėtų būti nepakankamas pradinis ligonio, patyrusio sunkią ar vidutinio sunkumo traumą, būklės įvertinimas.

Per 10 metų laikotarpį (2001 – 2010 m.) 16 vaikų, patyrusių sunkią traumą, mirė Vilniaus universiteto vaikų ligoninėje. Didžioji dalis dėl traumos ligoninėje mirusių vaikų buvo berniukai. Pacientų amžiaus mediana buvo 12.5 metai (kvartilų skirtumas IQR 3.8 – 15.0). Dominuojantis sužalojimo pobūdis buvo buka trauma. Pagrindiniai sužalojimo mechanizmai buvo autoįvykis, kritimai ir nudegimai. Dažniausi buvo atsitiktiniai (netyčiniai) sužalojimai. Galvos trauma buvo 13 iš 16 mirusių pacientų (81.3 proc.). Iš jų 7 atvejai buvo izoliuota galvos trauma (n=16, 43.8 proc.). Galvos traumų ir autoįvykių dominavimas vaikų mirčių dėl traumų struktūroje yra žinomas iš kitų studijų. Greitoji medicinos pagalba į ligoninę atvežė 12 pacientų, 4 traumą patyrę vaikai buvo atvežti privačiu transportu. 5 pacientai (31.3 proc.) buvo intubuoti ikihospitaliniu laikotarpiu. Laiko nuo greitosios medicinos pagalbos kvietimo iki paciento pristatymo į ligoninę vidurkis buvo 51 minutė (min 20 minučių, max 2 valandos 16 minučių).

Visiems traumą patyrusiems pacientams (išskyrus 2 nudegimų atvejus) buvo atlikta galvos kompiuterinė tomograma (KT). Vidutinis laikas nuo atvykimo iki pirmos KT ligoninėje buvo 1 val. 57 min. (min 40 min., max 5 val.). Ligoninėje skubiosios intervencijos buvo atliktos 12 pacientų (75 proc.). Vidutinis laikas nuo atvykimo iki pirmos skubiosios intervencijos ligoninėje buvo 4 val. (min 1 val. 20 min., max 9 val.). Dirbtinė plaučių ventiliacija buvo taikoma vidutiniškai 4.8 paros (min 1 para, max 15

parų). Trukmės nuo traumos iki mirties mediana buvo 3 dienos (min 1 diena, max 32 dienos).

Išgyvenamumo tikimybės (Ps) mediana buvo 65.5 proc. (PI 50.7-81.0). Iš 16 ligoninėje dėl traumos mirusių pacientų, 4 atvejams buvo tikėtina mirtina išeitis (Ps <50 proc.), visi kiti turėjo daugiau šansų išgyventi (Ps >50%). Panaši retrospektyvinė studija buvo atlikta Norvegijoje Stavangerio universiteto ligoninėje, taikant tą pačią metodiką išgyvenamumo tikimybė visiems ligoninėje dėl traumos mirusiems vaikams per 10 metų laikotarpį buvo ženkliai mažesnė (Ps mediana 24 proc. IQR 5.8-33.5 proc.). Šie rezultatai atitinka faktinius statistinius duomenis, kad Lietuvos standartizuotas mirčių dėl traumų dažnis yra didžiausias Europos Sąjungoje (150.9 mirtys dėl traumų 100000 gyventojų), kai tuo tarpu ES šalių vidurkis yra 41.4 mirtys dėl traumos 100.000 gyventojų, mažiausias standartizuotas traumų mirčių dažnis yra Olandijoje – 26.4 mirtys 100.000 gyventojų.

Susumavus visas mirtis dėl traumų, įvykusias 2001 – 2011 metais Vilniaus universiteto vaikų ligoninėje, 14 mirčių (74 proc.) buvo netikėtos mirtys (Ps > 50 proc. pagal TRISS metodiką. Bendras mirčių skaičius bei tikėtinų ir netikėtų mirčių dažnis pateiktas 21 lentelėje.

21 lentelė. Mirtys dėl traumų v. išgyvenamumo tikimybė (2001 – 2011 m.)

Visos mirtys	Tikėtinos mirtys (Ps < 50 proc.)	Netikėtos mirtys (Ps > 50 proc.)
19	5 (26 proc.)	14 (74 proc.)

Nestebima jokia tendencija (nei bendro mirčių dažnio, nei netikėtų mirčių dažnio kitimo) per pastarųjų 11 m. laikotarpį.

Kiekviena netikėta mirtis, identifikuota naudojant TRISS modelį, turi būti analizuojama individualiai ir nustatomi skubiosios pagalbos (tiek ikihospitalinės, tiek skubiosios pagalbos ligoninėje) veiksniai įtakoję netikėtą mirtį.

4. Išvados

1. Lyginant mirusių ir išgyvenusių pacientų laiką nuo greitosios pagalbos kvietimo iki paciento atvežimo į ligoninę, ikihospitalinis laikas statistiškai patikimai nesiskyrė.
2. Pagalbos lygis ikihospitaliniu laikotarpiu susijęs su išėjimi: pacientams, gavusiems aukštesnio lygio pagalbą traumos išėjys pagal Glazgo išėjčių skalę buvo geresnė.
3. Nerasta koreliacijos tarp greitosios medicinos pagalbos atvykimo į įvykio vietą bei ligonio atvežimo į ligoninę ir vaiko amžiaus, traumos sunkumo, teiktos pagalbos apimties, sezono, paros meto.
4. Sunkių išėjčių atvejais kompiuterinės tomografijos tyrimas visada buvo atlikta per 2 val. nuo atvykimo į ligoninę.
5. Ilgesnis laikas nuo paciento atvežimo į ligoninę iki pirmos skubiosios intervencijos statistiškai patikimai koreliavo su blogesne traumos išėjimi.
6. Apskaičiavus išgyvenamumo tikimybę (Ps) pagal traumos skalės pažeidimų sunkumo modelį (TRISS), 74 proc. mirčių dėl traumų pateko į netikėtų mirčių (Ps > 50 proc.) kategoriją.

Trumpa informacija apie disertantę

Išsilavinimas:

1983-1994 m. Marijampolės 6-oji vidurinė mokykla

1995-2001 m. Vilniaus universitetas, medicinos fakultetas

2001-2007 m. Vaikų ligų ir vaikų intensyviosios terapijos rezidentūra

2008-2012 m. Vilniaus universitetas, medicinos m. krypties doktorantūros studijos

Darbo patirtis:

Nuo 2003 m. birželio mėn. Scope International, farmakologinio budrumo specialistė

2010-2011 m. Vilniaus universiteto vaikų ligoninė, programų skyriaus projekto mokslinis koordinatorius

Papildomas tobulinimasis:

1. Kursai “Vaikų specialioji reanimacinė pagalba” 2007 m. lapkričio 12-14 d., Vilnius
2. Kursai “Norvegijos ikihospitalinė ir hospitalinė traumų pagalbos sistema. Traumų registras“, Oslo universiteto ligoninė, 2010 m. balandžio 26-30 d., Oslo
3. Pirmosios pagalbos organizavimo kursai Norvegijos oro pagalbos tarnybos fonde, 2010 m. rugpjūčio 31 d. - rugsėjo 2 d., Drobak
4. AIS (Abbreviated Injury Scale) kursai, 2010 m. rugsėjo 6 - 8 d., Oslo
5. Traumų registro mokymai, 2010 m. rugsėjo 13-15 d., Vilnius