



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Univerzita Palackého v Olomouci
Lékařská fakulta
Ústav normální anatomie
Ústav soudního lékařství a medicínského práva

GNOSIS MEDICA

2013 1/1

Odborný recenzovaný časopis určený odborníkům
z oblasti morfologických makroskopických i mikroskopických oborů,
klinických oborů a medicínského práva



Výcvikové tréninkové a edukační centrum

Partnerská síť pro teoretickou a praktickou výuku anatomických a klinických
souvislostí v urgentní medicíně a neodkladně přednemocniční péči.

Předseda redakční rady

- Mgr. Radka Filipčíková, Ph.D.

Místopředseda redakční rady

- MUDr. Martin Dobiáš
- RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D.

Editoři

- Mgr. Radka Filipčíková, Ph.D.
- MUDr. Margita Smatanová, Ph.D.
- Bc. Veronika Hájková

Redakční rada

- RNDr. Marcela Bezdičková, Ph.D.
- RNDr. Jana Březinová, Ph.D.
- MUDr. Martin Dobiáš
- Mgr. Radka Filipčíková, Ph.D.
- MUDr. Petr Hejna, Ph.D., MBA
- MUDr. Petr Hubáček
- MUDr. Jarmila Indráková
- doc. MUDr. Stanislav Laichman, CSc.
- MUDr. Vladislav Kutěj
- MUDr. Libor Machálek
- doc. MUDr. Ivana Oborná, Ph.D.
- doc. RNDr. Peter Ondra, CSc.
- MUDr. Dalibor Pastucha, Ph.D., MBA
- MUDr. Margita Smatanová, Ph. D.
- MUDr. Miloš Sokol, Ph.D.
- doc. Dr. Rer. Med. Hanno Steinke (SRN)
- MUDr. Urania Tavandzi, Ph.D.

Časopis Gnosis Medica je výstupem projektu OPVK Partnerská síť pro teoretickou a praktickou výuku anatomických a klinických souvislostí v urgentní medicíně a neodkladné přednemocniční péči CZ.1.07/2.4.00/17.0059

Výkonná redaktorka prof. RNDr. Hana Kolářová, CSc.
Odpovědná redaktorka Mgr. Jana Kreiselová

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
www.upol.cz/vup

Olomouc 2013

Editors © Radka Filipčíková, Veronika Hájková, 2013
© Univerzita Palackého v Olomouci, 2013

ISSN 1805-8434
MK ČR E 21048

Vážené kolegyně, vážení kolegové, milí čtenáři,



do rukou se Vám dostává nově vzniklý časopis *Gnosis Medica* zaměřený zejména na stále se rozšiřující interdisciplinární spolupráci jednotlivých morfologických i klinických oborů. Tento odborný časopis by rád splňoval požadavky moderního, dynamického média, schopného reflektovat aktuální problematiku a vývoj. *Gnosis Medica* tedy vznikl za podpory projektu OPVK Partnerská síť pro teoretickou a praktickou výuku anatomických a klinických souvislostí v urgentní medicíně a neodkladné přednemocniční péči CZ.1.07/2.4.00/17.0059.

Publikovat v renomovaných vědeckých časopisech je jedním z prestižních cílů odborníků, který je v současnosti podpořen i systémem hodnocení výsledků výzkumu. Náš nově vzniklý časopis by se rád renomovaným vědeckým časopisem stal. Chceme-li pozdvihnout úroveň časopisu i z pohledu vědeckého hodnocení, je nezbytné citovat zde publikované práce v našich i zahraničních publikacích.

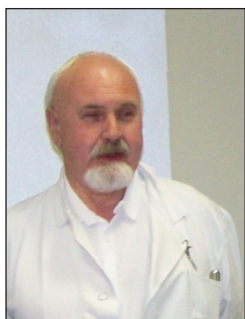
Nic z toho však nelze činit bez spolupráce redakce a publikujících. Prosíme tedy o zaslání nových originálních prací, kazuistik, recenzí a dalších příspěvků. Neobávejte se zaslat do redakce Váš příspěvek i v případě pochybností o jeho vhodnosti, my Vám rádi a obratem sdělíme, zda a případně za jakých podmínek je publikace textu možná.

Držme našemu novému časopisu palce, ať se daří, ať podníti zájem autorů a nalezne širokou čtenářskou obec.

MUDr. Martin Dobiáš

Ústav soudního lékařství a medicínského práva
LF UP v Olomouci

Vážení čtoucí přátelé,



dostáváte do rukou časopis *Gnosis Medica*, který se rozhodla realizovat skupina olomouckých morfologů za aktivního vedení Mgr. Radky Filipčíkové, Ph.D. a neutuchající spolupráce RNDr. Marcely Bezdičkové, Ph.D. a MUDr. Martina Dobiáše z Ústavu soudního lékařství a medicínského práva LF UP v Olomouci.

Předpokládáme, že bude určen nejen pro autory z oblasti anatomie, histologie, patologie, soudního lékařství, zkrátka tam, kde je doménou morfologie, ale hlavně klinickým oborům.

My starší si ještě pamatujeme dobu, kdy vycházela *Folia Morphologica* a po jejich zániku vznikla v Českých zemích značná mezera. Autoři, alespoň ti renomovanější, se uchýlili v časopisech alespoň vzdáleně morfologických, případně mezinárodních. My nabízíme všem, zejména těm mladším, méně zkušeným v publikační činnosti, možnost startu.

Časopis je novorozený, zatím nikdo neví, jak se bude vyvíjet. Záleží na všech, autorech, týmu redakční rady, případných sponzorech, jaký bude, jak bude oblíbený a vyhledávaný, jakou bude mít úroveň. Předpokládáme periodicitu 3–4× ročně, záleží ovšem na autorech, s jakou chutí budou ochotni na těchto stránkách publikovat.

Přejme mu, přejme autorům, přejme sami sobě, aby se nám toto dílo podařilo, aby časopis z dětských krůčků sílil, zrál, učil se, dělal radost autorům v něm publikujícím a byl vlídně přijat čtoucí veřejností.

doc. MUDr. Stanislav Laichman, CSc.

Ústav normální anatomie LF UP v Olomouci

Content/Obsah

| | |
|---|----|
| Fatal Injuries of Passenger Cars Drivers Retrospective Study M. Dobiáš, R. Filipčíková, P. Hejna, J. Fürstová, R. Útrata, M. Vitovják, Z. Blažková, H. Steinke..... | 7 |
| Úmrtie v súvislosti s aplikáciou antikoagulantia/Death in relation to application of anticoagulation treatment I. Farkašová Iannaccone, D. Farkaš, A. Ginelliová | 14 |
| Autopsy Method of Eyeball Extraction and Preparation K. Hrubá, M. Dobiáš, Z. Fryšák, R. Filipčíková, M. Vitovják | 19 |
| Modifikace pitvy měkkých tkání obličeje/Modified dissection of soft tissue in orofacial area P. Kopija, J. Frišhons, M. Joukal | 24 |
| Cela miestom nedobrovoľného pôstu/Cell as a Place of Forced Fast E. Nevická, R. Rozboril, P. Peťovský, R. Kóša | 28 |
| Chlorované artefakty v toxikologickej analýze/Chlorinated artifacts in the toxicological analysis M. Staňková, B. Papoušková, K. Zedníková, P. Kurka, V. Gebauerová..... | 32 |
| K problematike posudzovania spôsobilosti k vedeniu motorových vozidiel/ The issue of expert assessment of roadworthiness J. Šidlo, R. Kuruc, J. Šikuta, A. Kovács, M. Zdarilek | 41 |
| Subdurální hematóm kojence jako následek akceleračně-deceleračního traumatu/ Subdural hematoma in an infant as a result of the acceleration-deceleration trauma P. Toupalík, P. Baláž, I. Bouška, P. Bartoš | 47 |
| Modelování rychlých dějů v biobalistice/Experiments in the field of high speed phenomenons on bioballistics M. Valenta | 50 |
| Interpretace toxikologických a thanatotoxikologických nálezů/The Interpretation of Toxicologic and Thanatotoxicologic Analytical Results H. Vaněrková..... | 55 |
| Neidentifikované telá a najpoužívanější metody ich identifikácie/ Unidentified cadavers and the most frequent methods of their identification A. Zummerová, D. Hojsík, N. Moravanský, P. Kováč, J. Šidlo | 59 |

Fatal Injuries of Passenger Cars Drivers Retrospective Study

Dobiáš M ^{1*#}, Filipčíková R ^{4#}, Hejna P ², Fürstova J ³, Útrata R ¹,
Vítovjác M ¹, Blažková Z ⁴, Steinke H ⁵

¹ Department of Forensic Medicine and Medical Law, University Hospital and Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech Republic

² Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Charles University and Faculty Hospital in Hradec Králové, Czech Republic

³ Department of Internal Medicine, First Faculty of Medicine, Charles University in Prague, Czech Republic

⁴ Department of Anatomy, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech Republic

⁵ Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Leipzig University, Germany

Authors contributed equally to the work

* *corresponding author*

ABSTRACT

Introduction: Road traffic accidents represent a major all-society issue. The data from the Czech Police show that the most frequent victims are car drivers. Monitoring the frequency, severity and the nature of their injuries provides a significant source of information for further prevention of such accidents. Material and methods: A retrospective study of a group of 121 drivers, deceased between 2006 and 2010 in the regions of Olomouc and Zlín; processing of the acquired data through statistical methods.

Results: The article presents the most significant acquired results dealing with the frequency and severity of injuries in individual body segments and organs, the cause of death, survival time, alcohol influence, the type of collision and its relation to intoxication.

Conclusion: A comparison with the results of a study conducted in 1978 showed our results to be practically identical. This finding raises a number of questions yet to be answered.

Key words: road traffic accident; drivers; fatal injury.

INTRODUCTION

Transport is a human activity aimed at transferring persons and items using vehicles and vehicular routes. Just like any other human activity, driving is also prone to accidents. In the Czech Republic, a road traffic accident is defined from the legal perspective in § 47 article 1 of Act no. 361/2000 of the Coll., on Road Traffic Act: “A road traffic accident is an event during operation on roads involving death or injury to a person, or damage to property, in direct relation to the operation of a vehicle in motion”¹.

Road traffic accidents and their consequences have significant all-societal importance, as they bring a number of undesirable phenomena. Each road traffic accident has its consequences on the legal and material levels, and in the event of injury or death of a person pursuant to such mishap, even health consequences ensue.

According to the police sources, in 2009, 74,815 road traffic accidents occurred in the Czech Republic, out of which 21,706 accidents accounted for injury or the death of one involved person. A total number of 27,313 persons were injured, out of which 23,777 sustained minor and 3,536 severe injuries. In 2009, 901 lives were lost on the roads². The data further shows that out of the deceased group, 9% were cyclists; 10% bikers; 20% pedestrians; 55% car occupants and 6% were others³.

We know from our own experience that of the car occupants' deaths in road traffic accidents, approximately 2/3 are drivers. Car drivers are, thus, the most significant group of traffic victims.

Knowledge of the location, character and the extent of sustained injuries forms one of the significant information contributing to forming an image of the motion of the driver's body at impact, and about the direction and intensity of the actuating external force. This information provides critical help to designers when designing and improving the modern-day car's so-called passive safety. Some passive safety features are part of the mandatory approval for road vehicles. The level of passive safety is one of the major elements in the decision making process of a car buyer, thus making it a strong selling feature for car dealers.

Passive car safety involves a combination of design measures aimed at reducing the adverse consequences of a road accident.

The car body is designed in such manner so that its deformation during impact absorbs the major

proportion of the impact energy (forces) and at the same time, protects the occupants by providing space for their survival. Additionally, the design features in the passenger area is important – e.g. material used for the dashboard and its shape, the contours of the seats and the headrests, deformable steering wheel rod, placement of the pedals, and the possibility and type of fixing the child safety seat. The restraining mechanisms – airbags and seat belts with retractors and force limiters, are the additional features.

The rapid development of motoring and educational activities also brought with it the requirement for increased car safety. This comes hand in hand with increased wearing of seat belts when driving and the mass offer of cars equipped with airbags. As a matter of interest, according to the data from the Czech Police, in 2000, 46% of passengers used a seat belt, as compared to 88% of passengers in 2006⁴.

The above stated reasons lead us to assume that passive safety features' development significantly modifies not only the severity but also the extent and localization of sustained injuries. When searching for available literature sources, we were surprised to find that e.g. the authors of a well-recognised textbook worked with data from 1978 (ref.⁴) or only works focused on limited areas of the human body were published. We did not manage to acquire information that would be more complex and compiled after 2000.

METHODS OF RETROSPECTIVE STUDY

In our work, we bring data acquired from the autopsy reports of car drivers deceased between 01. 01. 2006 and 31. 12. 2006 in the Olomouc and Zlin regions, compiled by the physicians of the Department of Forensic Medicine and Medical Law at the Faculty Hospital and Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University in Olomouc. In each individual driver, 39 specifications were acquired. For the purpose of data collection, the body was divided into 9 categories and 31 regions (ref. table 1).

The upper extremities were divided into the shoulder, arm, elbow, forearm, the wrist and the hand. The lower extremities were divided into the thigh, knee, crus, the ankle and the foot. For each body region, the most severe sustained injury or a complex of most severe injuries were found.

For clearer processing of the data, injuries were divided into four categories according to their severity (ref. table 2).

Furthermore, the duration of survival, alcohol level, immediate cause of death, possible level of fat embolism, gender of the deceased, age of the deceased, fault for the road traffic accident and the type of impact were also ascertained.

When comparing the various groups and confirming or refuting the given hypotheses, we used the Wilcoxon two-sample test if two groups were compared and the Kruskal-Wallis test if more than two groups were compared. The result of the test is the so called p-value (in charts always stated on the top right) - If $p < 0.05$, the given hypothesis is inapplicable.

When comparing the two categorical variables, the so-called contingency tables were used with χ^2 (Chi-square) test. The hypothesis that the compared variables do not affect one another, and are therefore independent, was tested. If the result was $p < 0.05$, the hypothesis was rejected, meaning that the variables are somehow related to each other.

RESULTS

In the monitored five-year period, 121 deceased drivers were recorded. The following charts show the frequency and the severity of injuries to individual body regions. An observed group without any injury to the respective body region is not plotted in the chart, it is therefore the rest, completing the columns to the total number of observations (ref. graph 1, 2, 3)

The cause of death was divided into six groups. In the following chart, the individual columns stand for the following: 1 – traumatic bleeding shock, 2 – brain and brain stem injury, 3 – natural death and complications, 4 – exsanguination, 5 – multiple trauma, 6 – suffocation caused by chest injuries/cessation of respiration (ref. graph 4). The immediate cause of death is closely associated with the survival time of the injured following accident (ref. graph 5).

From the total number of drivers, 88% were men and 12% women. The age stratification of the monitored group is clearly evident from the chart below (ref. graph 6).

One extensively discussed and monitored information influencing an accident is driving under the influence of alcohol. In our group, only the cases where an individual dies immediately after sustaining injuries were selected, and we can state

that the concentration found during autopsy is identical with concentration of ethanol at the time of the road traffic accident in question (ref. graph 7).

Furthermore, we also monitored the types of collisions according to the part of the vehicle involved in a road traffic accident and also the types of collisions divided according to what a vehicle collided with (ref. graph 8, 9).

There was a fairly interested relation between alcohol consumption and the type of accident, where we can state that drivers involved in a collision with an obstacle and an overturned vehicle had significantly higher level of alcohol (ref. graph 10).

Additionally, descriptive statistics of the frequency of individual injuries were carried out and here we state the most interesting ones. Neurocranium fractures were found in 47% of the cases and facial bone fractures in 34%. Injuries to the atlanto-occipital joint in 22%, while the joint between the 1st and the 2nd cervical vertebrae in 4% of the injuries in combination with sternum fracture (ref. figure 2). Injury to the thoracic spine was found in 17%. The incidence of intra-thoracic injuries was surprisingly high; including lung, heart and thoracic aorta laceration, which occurred in 26% of the cases (ref. figure 1); contusion or laceration to the lungs in 47%, thoracic aorta rupture in 15% and heart injury was recorded in 11% of the cases. In the case of intra-abdominal injuries, 50% of the individuals sustained injury to their liver and 38% to the spleen. Pelvic injuries in terms of fractures and rupture of the sacrolumbar joint or the pubic symphysis occurred in 37% of the cases.

DISCUSSION

Owing to the rising number of women drivers in recent years, the unanswered question is whether their relatively low number amongst the deceased is due to their slower and safer way of driving, or whether despite the increasing number of women drivers, driving with care remains dominant for men (whether they drive more frequently and longer routes, etc.).

The influence of alcohol and its impact on road traffic accidents brought no surprising results. The “most dangerous” concentration of ethanol for driving a motor vehicle is around 1.80 g/kg, i.e. in the region of medium alcohol intoxication, close to the upper limit of the range where substantial loss of judgement and compromised reaction ability already occurs, but an individual is still able to start the car.

An interesting finding is the fact that individuals under the influence of alcohol crash statistically significantly more frequently by colliding into a fixed obstacle or in cases of their vehicles turning turtle.

The most surprising is the comparison of data from the Manton's study of 100 deceased drivers from 1978, quoted in Knight's textbook, where he states pelvic injury in 22%, liver injury in 50%, spleen injury in 36%, ribs fractures in 70%, and skull fractures in 42% of the cases⁴. It is clear from the above stated that the frequency of severe head and torso injuries in deceased drivers remains practically unchanged, while we can reasonably assume that the level of passive safety in vehicles of today and the vehicles of 1978 is diametrically different. The question left for further investigation is whether this situation is caused by not using the restraint features by the deceased, or whether the vehicles' increased travelling and thereby also collision speed eliminates the benefit of individual features of passive safety.

CONCLUSION

Passive safety features development significantly modifies not only the severity but also the extent and localization of sustained injuries.

The interesting fact is that the frequency of severe head and torso injuries in deceased drivers remains practically unchanged, even though the level of passive safety in the vehicles of today and the vehicles of 1978 is diametrically different. The question left for further investigation is whether this situation is caused by not using the restraint and protective features, or by vehicles' increased collision speed.

REFERENCES

1. Collection of Laws of Czech Republic. 2000; 98: 4585.
2. Police Presidium of the Czech Republic. Traffic Police Directorate. Justice, Crime, Accidents. [cited 2012 Aug 01] Available from: [www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/330030756F/\\$File/0001112719.xls](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/330030756F/$File/0001112719.xls)
3. IRTAD Road Safety 2010 Annual Report. 2011,79–86
4. Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology. 3rd ed. London: Hodder Arnold; 2004.

CORRESPONDING ADDRESS

Martin Dobias, M.D.

Department of Forensic Medicine and Medical Law,
University Hospital and Faculty of Medicine and
Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech
Republic

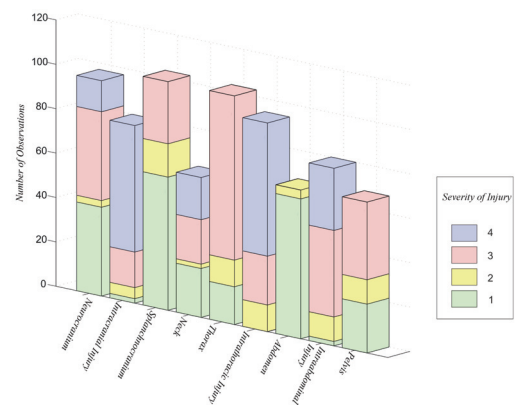
Hnevotinska 3

Olomouc P Code 779 00

E-mail: dobimart@centrum.cz

| Number of the category | Description |
|------------------------|---|
| 1. | The scalp and the neurocranium |
| 2. | The brain and brain stem |
| 3. | Facial soft tissues and the splanchnocranium |
| 4. | The neck |
| 5. | Soft tissues and bones of the thoracic wall |
| 6. | Intra-thoracic organs |
| 7. | Soft tissues of the abdominal wall and lumbar spine |
| 8. | Intra-abdominal organs and retroperitoneal organs |
| 9. | Soft tissues and bones of the pelvis |

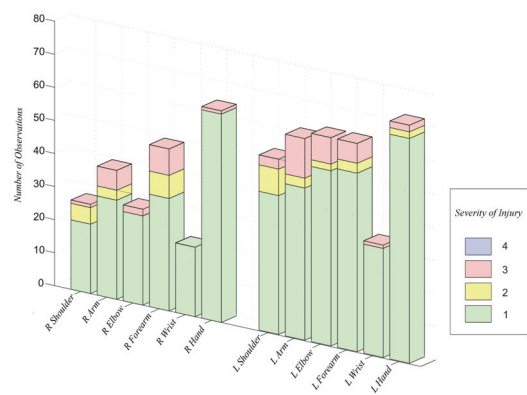
Tab. 1 Regions of the body into 9 categories.



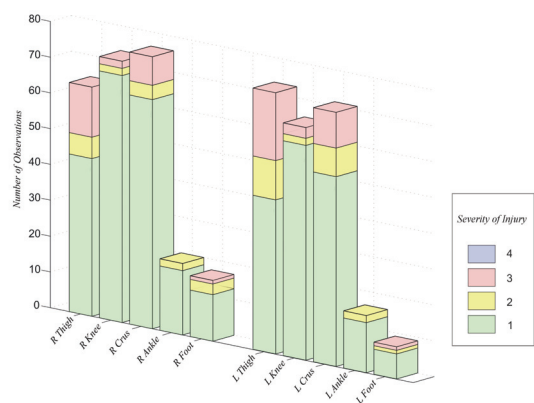
Graph 1 The frequency and the severity of injuries to individual body regions-skull, neck, thorax, abdomen, pelvis.

| Category | Description | Example |
|----------|----------------------------------|---|
| 0 | body region free of any injuries | |
| 1 | less severe injury | superficial skin abrasion, subcutaneous haematoma, bruising, a wound. |
| 2 | moderately severe injury | simple bone fractures, simple rib fractures, dislocation, rupture of the pubic symphysis, small contusions to the lungs, fissures in the liver capsule. |
| 3 | very severe injuries | comminuted fractures, open fractures, fractures of three or more ribs, unstable fractures of the pelvic ring, extensive contusion of the lungs, heart contusion, fissures in the lungs, liver and the spleen, brain contusion, etc. |
| 4 | fatal injuries | injuries that are fatal by their own nature – crushing of the brain, contusion of the brain stem, rupture of the atlantooccipital joint and the first cervical vertebrae, ruptured aorta, ruptured heart, extensive crushing of liver and spleen. |

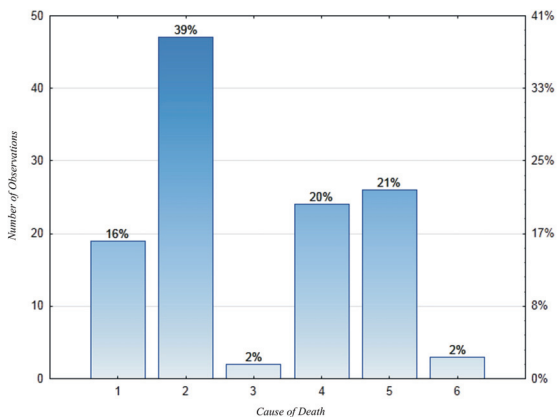
Tab. 2 Categories of injuries according to their severity



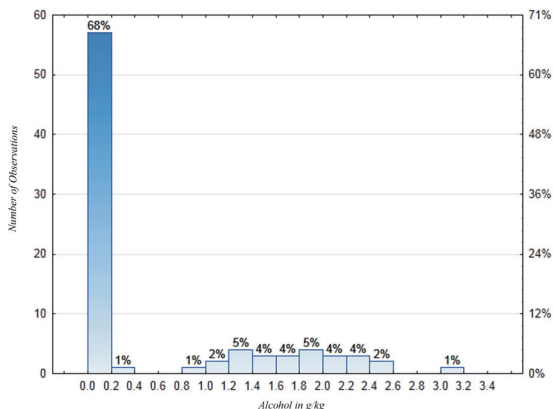
Graph 2 The frequency and the severity of injuries to individual body regions – left and right upper limb.



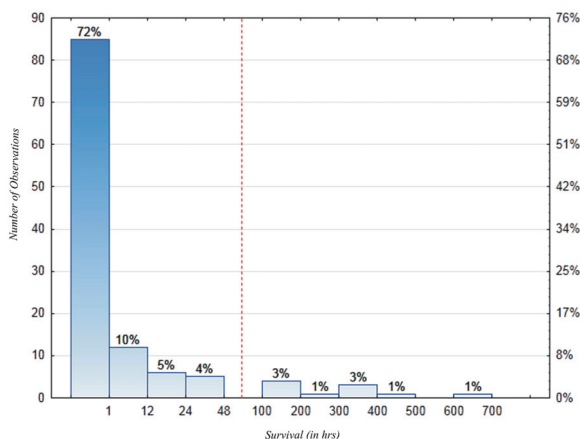
Graph 3 The frequency and the severity of injuries to individual body regions – left and right lower limb.



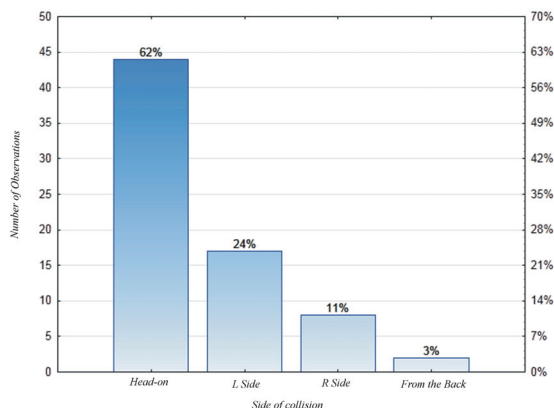
Graph 4 The cause of death divided into six groups.



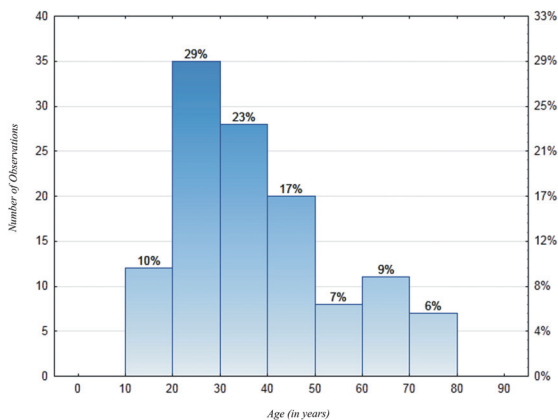
Graph 7 The influence of alcohol of the monitored group.



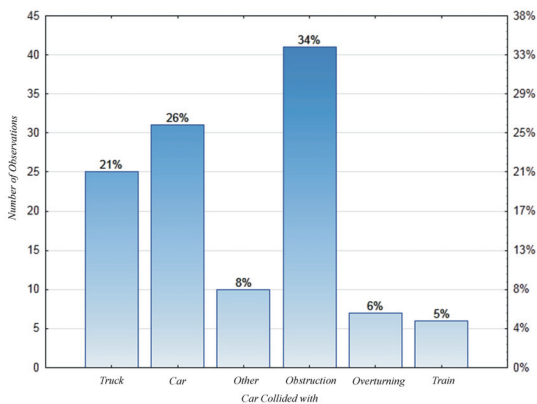
Graph 5 The observation of death associated with the survival time.



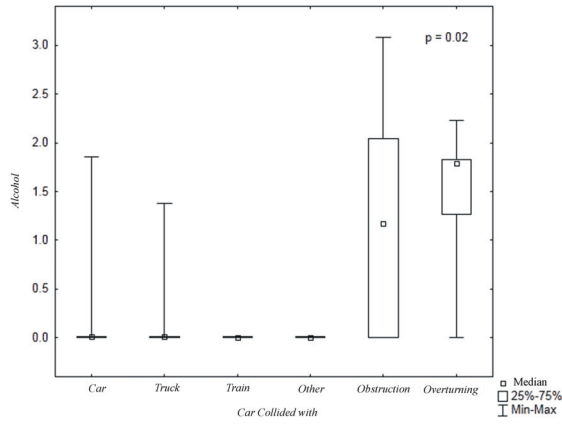
Graph 8 The types of collisions according to the part of the vehicle involved in a road traffic accident.



Graph 6 The age stratification of the monitored group.



Graph 9 The types of collisions according to what a vehicle collided with.



Graph 10 Relation between alcohol consumption and the type of accident.

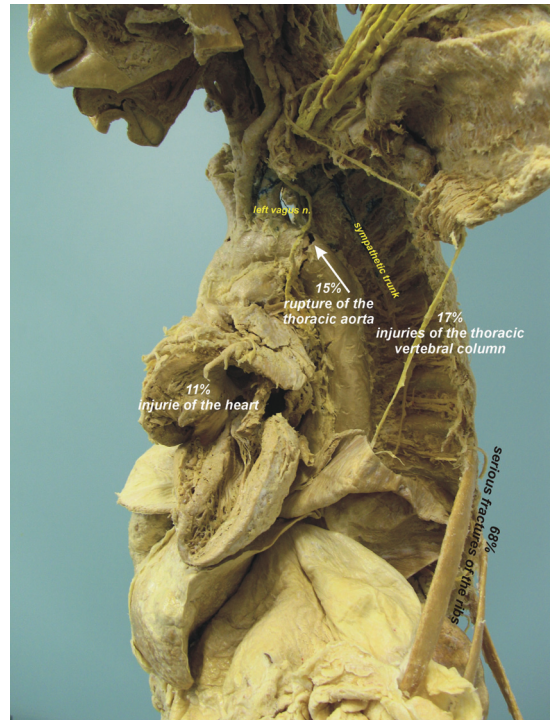


Figure 1 Injuries of the thoracic region – plastinated model.

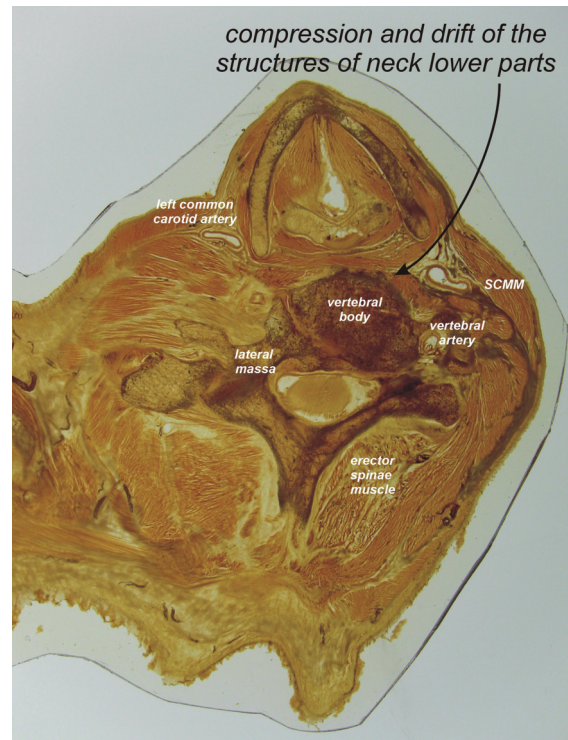


Figure 2 Injuries of the lower part of the neck – plastinated slide 0,3mm.

Úmrtie v súvislosti s aplikáciou antikoagulancia

Death in relation to application of anticoagulation treatment

Farkašová Iannaccone S.^{1*}, Farkaš D.², Ginelliová A.¹

¹ Ústav súdneho lekárstva, Univerzita P. J. Šafárika Lekárska fakulta, Košice, Slovenská republika

² Súdnolekárske a patologickoanatomické pracovisko, Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou, Košice, Slovenská republika

* *corresponding author*

ABSTRAKT

Autori opisujú prípad úmrtia 64-ročnej polymorbídnej ženy, ktorá bola prijatá do zdravotníckeho zariadenia pre ľavostrannú srdcovú dekompenzáciu. Pacientka bola hospitalizovaná 11 dní, počas hospitalizácie nebol zaznamenaný žiadny úraz. Od prvého dňa hospitalizácie bolo pacientke subkutánne aplikované antitrombotikum Fraxiparine. V priebehu hospitalizácie sa objavili bolesti brucha so zmenou krvného obrazu a renálnych parametrov, USG vyšetrením brucha bol zistený objemný tumorózny útvar v malej panve. Pri pitve bolo zistené masívne krvácanie do priameho brušného svalu, tumorózny útvar v brušnej dutine nebol potvrdený. Krvácanie do priameho brušného svalu je zriedkavá, často klinicky nesprávne diagnostikovaná príčina brušnej bolesti. Vzniká následkom krvácania do puzdra priameho brušného svalu z poškodenej artérie alebo z priameho roztrhnutia svalu. V etiológii sa najčastejšie uvádza subkutánne podávanie antikoagulancií. Klinické prejavy môžu napodobňovať takmer každú náhlu brušnú príhodu

Kľúčová slova: antikoagulancia;
subkutánna aplikácia; krvácanie;
brušný sval.

ABSTRACT

The authors present a case study analysis of a 64 year old polymorbid woman, who was admitted to the hospital with left ventricular decompensation. The patient was hospitalized for 11 days. There had been no reports of accidental trauma during hospitalization. The patient had been receiving subcutaneously administered antithrombotic treatment – Fraxiparine from the first day of hospitalization. During hospitalization the patient developed abdominal pain, changes in renal parameters and blood count. Ultrasound examination revealed a tumorous mass in the small pelvis. Autopsy revealed massive bleeding into the rectus muscle. No tumor was found in the abdominal cavity. Rectus Sheath Hematoma (RSH) is an uncommon and often clinically misdiagnosed cause of abdominal pain. It is the result of bleeding into the rectus sheath from damage to the superior or inferior epigastric arteries or their branches or from a direct tear of the rectus muscle. Rectus Sheath Hematoma is a well-recognized complication of anticoagulant therapy received by subcutaneous administration. Rectus Sheath Hematoma should be included in the differential diagnosis of every patient who presents with abdominal pain.

Key words: anticoagulants; subcutaneous application; bleeding; abdominal muscles.

ÚVOD

Krvácanie do puzdra priameho brušného svalu (Rectus Sheath Hematoma - RSH) patrí medzi zriedkavú a často klinicky nesprávne diagnostikovanú príčinu brušnej bolesti^{1,2,5}. Bolo prvýkrát opísané Hippokratom, prvý prípad dokumentoval v USA v roku 1857 Richardson⁵. Vzniká následkom poškodenia artérií prednej brušnej steny, a to a. epigastrica superior et inferior a ich vetiev, alebo z priameho roztrhnutia brušného svalu s následným krvácaním do puzdra svalu^{1,2,5}. Zvyčajne sa jedná o stav neprogredujúci a nevyžadujúci si liečbu, avšak masívne krvácanie môže viesť aj k hypovolemickému šoku s následnou smrťou pacienta.

V etiológii sa uplatňuje predovšetkým injekčné podávanie antikoagulancií, a to najčastejšie priamym poškodením artérií alebo na podklade imunitne indukovanej mikroangiopatie². K RSH môže dôjsť aj pri traume prednej brušnej steny či iatrogénnom poškodení pri chirurgickom výkone, zriedkavo pri nadmernej kontrakcii brušného svalu (cvičenie, opakovaný Valsalvov manéver), ťažkom kašli, profúznom zvracaní, nadmerná námaha pri defekácii, akupunktúre, paracentéze a injekčnej aplikácii inzulínu. Pre menšiu svalovú hmotu sa 2 až 3-krát častejšie vyskytuje u žien⁴.

RSH sa klinicky prejavuje bolesťami brucha, pričom môže napodobňovať takmer každú náhlu brušnú príhodu. Hematómy v blízkosti peritonea môžu spôsobiť iritáciu peritonea s následnou abdominálnou rigiditou a gastrointestinálnymi symptómami. Pri ruptúre do brušnej dutiny vzniká chemická peritonitída alebo abdominálny kompartmentový syndróm. Šírenie hematómu smerom nadol do prevezikulárneho priestoru môže imitovať tumor malej panvy, ako aj iritačný mechúr s rozvojom urologických komplikácií⁵.

Diagnostika RSH je možná na základe klinických príznakov, palpačným vyšetrením, vyšetrením krvného obrazu ako aj ct vyšetrením. Pri palpačnom vyšetrení brucha sa zisťuje bolestivá tuhá masa, ktorá sa nepohybuje s dýchacími pohybmi. Keďže sa väčšina hematómov nachádza v zadnej časti brušných svalov, diagnostika palpáciou môže byť sťažaná. U obéznych pacientov takéto vyšetrenie nemusí byť priekazné³. Najspofahlivejšia je diagnostika pomocou ct vyšetrenia³. Berná a spol. 1998¹, rozdelili RSH na podklade CT obrazu do troch skupín:

Typ I: Hematóm intramuskulárny, má ovoidný alebo fusiformný charakter, jednostranný, nespôsobuje disekciu fascia transversalis. Pacient má ľahkú až strednú brušnú bolesť, nevyžaduje hospitalizáciu. K resorbcii hematómu dochádza do 1 mesiaca¹.

Typ II: Hematóm je intramuskulárny (napodobňuje typ I), ale krv sa šíri medzi sval a transversálnu fasciu. Zvyčajne je obojstranný, bez prítomnosti krvi v prevezikulárnom priestore. V krvnom obraze môže byť prítomný pokles hematokritu, vhodná je hospitalizácia pacienta za účelom sledovania, vo väčšine prípadov transfúzia nie je nutná. K resorbcii dochádza do 2 - 4 mesiacov¹.

Typ III: Krvácanie nemusí postihovať sval, avšak krv je pozorovaná medzi svalom a transversálnou fasciou, ako aj v prevezikulárnej oblasti. Zmeny hematokritu môžu byť prítomné, sporadicky môže byť prítomné aj hemoperitoneum. Zvyčajne ide o pacientov užívajúcich antikoagulanciá, pričom si vyžadujú hospitalizáciu a transfúzie. Zriedkavo môže dôjsť k rozvoju hemodynamickej instability s nutnosťou chirurgickej intervencie. Tento typ sa obvyčajne resorbuje za viac ako 3 mesiace¹.

KAZUISTIKA

Išlo o 64-ročnú polymorbídnu pacientku, ktorá bola prijatá na JIS interného oddelenia zdravotníckeho zariadenia pre ľavostrannú srdcovú dekompenzáciu pri chronickej ischemickej chorobe srdca a arteriálnej hypertenzii. Ako ďalšie ochorenia boli v zdravotnej dokumentácii k pitve uvedené chronická obštrukčná choroba pľúc, chronická renálna insuficiencia a koncentrická hypertrofia ľavej komory srdca s inferoposteriornou hypokinézou. Po stabilizácii stavu po šiestich dňoch bola preložená na hladké lôžko interného oddelenia. Následne sa počas hospitalizácie objavili bolesti brucha s palpačnou citlivosťou v ľavom mezogastriu, zároveň došlo k elevácii renálnych parametrov a k zmenám krvného obrazu, a to k poklesu hemoglobínu (z úvodných 125 g/l na 109 g/l). Ultrasonografickým vyšetrením brucha bol zistený objemný tumorózny útvar v oblasti malej panvy s dilatáciou kľučiek čreva a prítomnosť voľnej tekutiny v brušnej dutine. Uvedené nálezy boli potvrdené aj gynekologickým USG vyšetrením. Okrem týchto nálezov bola dokumentovaná aj chronická tubulointersticiálna nefritída, atrofia ľavej obličky a mikrocholecystolitiáza. Po konziliárnom chirurgickom vyšetrení s diagnózou suspektnej peritonitídy bola pacientka preložená na chirurgické

oddelenie, kde na druhý deň za príznakov kardiálneho zlyhania exitovala. Prehliadajúci lekár nariadil pitvu, ktorá bola vykonaná na Súdnolekárskom a patologickoanatomickom pracovisku ÚDZS v Košiciach na druhý deň po smrti.

V sprievodnej dokumentácii k pitve zomrelej bola uvedená celková dĺžka hospitalizácie 11 dní. Pred a počas hospitalizácie nebol zaznamenaný žiadny úraz. Pred hospitalizáciou užívala perorálnu antikoagulačnú liečbu, a to Anopyrin 100mg/die, ktorý užívala aj naďalej počas hospitalizácie, a Egitromb 75 mg/die. Pacientke bolo od prvého dňa hospitalizácie aplikované antitrombotikum Fraxiparine 0,6 ml/die subkutánne do prednej brušnej steny a do oboch ramien.

V Liste o prehliadke mŕtveho a štatistickom hlásení o úmrtí bolo ako bezprostredná príčina smrti uvedené bližšie neurčené srdcové zlyhanie pri základom ochorení bližšie neurčenej chronickej ischemickej chorobe srdca. Ako komplikácia základného ochorenia bola uvedená nešpecifikovaná peritonitída.

Pri pitve bola hmotnosť zomrelej 43 kg, výška 152 cm. Pri vonkajšej obhliadke zomrelej boli zistené injekčné vpichy v ľavej lakťovej jame a na prednej brušnej stene, podkožné krvné výrony na pravom ramene. V oblasti brucha prítomné nápadné asymetrické vykľutenie prednej brušnej steny výraznejšie vľavo (ref. obr. 1).

Pri vnútornej obhliadke bolo zistené rozsiahle masívne krvácanie do priameho brušného svaly obojstranne, a to vľavo v celom rozsahu a vpravo v dolnej tretine (ref. obr. 2). Prevezikálna oblasť bola taktiež prekrvácaná. Peritonitída, prítomnosť voľnej tekutiny ani objemný tumorózny útvar v brušnej dutine neboli pri pitve zistené. Z ďalších závažných nálezov bola prítomná univerzálna ateroskleróza ťažkého stupňa, koncentrická hypertrofia ľavej komory srdca (hmotnosť srdca 562 g) s rozsiahlou jazvou po infarkte myokardu na spodnej stene ľavej komory srdca. Ako vedľajší nález bola zistená pseudocystická prestavba dutiny matrice.

Pri pitve boli odobraté excízie na mikroskopické vyšetrenie, tkanivové rezy boli ofarbené hematoxylinom-eozinom. Vo výkrojkoch z priameho brušného svaly boli zistené čerstvé prekrvácania ložiskovo s leukocytárnou reakciou, nekróza a dystrofické zmeny svalových vlákien (ref. obr. 3). V zachytenej vetve a. epigastrica superior prejavy mikroangiopatie neboli prítomné (ref. obr. 4). Vo výkrojkoch z ľavej komory srdca bola zistená

disperzná myofibróza a intersticiálna fibróza ťažkého stupňa, vo výkrojkoch z oboch obličiek vaskulárna nefroskleróza ťažkého stupňa a chronická tubulointersticiálna nefritída.

Vychádzajúc z uvedených pitevných nálezov a z údajov v zdravotnej dokumentácii bola stanovená bezprostredná príčina smrti - zlyhanie chronicky chorobne poškodeného srdca pri arteriálnej hypertenzii, univerzálny ateroskleróze ťažkého stupňa a obojstrannom masívnom krvácaní do priameho brušného svaly.

DISKUZE

Uvedená kazuistika potvrdzuje najčastejšie uvádzanú etiológiu RSH. Pacientke bolo od prvého dňa hospitalizácie subkutánne aplikované antitrombotikum fraxiparine 0,6 ml/die. K masívnemu krvácaniu do brušného svaly došlo v dôsledku uvedenej subkutánnej aplikácii antitrombotika. Pri vonkajšej a vnútornej obhliadke neboli zistené žiadne úrazové zmeny v oblasti brucha, ktoré by vysvetľovali inú príčinu krvácania. Taktiež v zdravotnej dokumentácii nebol zaznamenaný pred a počas hospitalizácie žiadny úraz. Išlo o pacientku zníženej hmotnosti s malou vrstvou podkožného tuku (hrúbka 4 mm). Je možné konštatovať, že pri subkutánnej aplikácii fraxiparinu došlo k nedostatočnému vytvoreniu kožnej riasy na bruchu, a tým k priamemu poškodeniu artérií zásobujúcich priamy brušný sval s následným krvácaním. Počas hospitalizácie pacientky sa objavili bolesti brucha s palpačnou citlivosťou v ľavom mezogastriu, zmeny v krvnom obraze v zmysle poklesu hemoglobínu, USG vyšetrením bolo zistený objemný tumorózny útvar v malej panve. CT vyšetrenie na vylúčenie RSH nebolo počas hospitalizácie vykonané. Pri pitve bolo zistené nápadné asymetrické vykľutenie prednej brušnej steny výraznejšie vľavo, pričom pri otvorení brušnej dutiny a narezaní prednej brušnej steny bolo v priamom brušnom svaly viditeľné masívne prekrvácanie obojstranne vľavo v celom rozsahu a vpravo v dolnej tretine s prekrvácaním prevezikálnej oblasti. Na základe pitevného nálezu je možné konštatovať, že sa jednalo o iii. Typ klasifikácie RSH podľa berná. Teske v roku 1946 popísal súbor 100 pacientov s RSH, pri ktorých bolo 60 % lokalizovaných vpravo a viac ako 80 % v dolnom kvadrante⁴.

Najčastejší výskyt RSH je v 5-tej dekáde života, pričom sa u týchto pacientov uplatňuje aj efekt

aterosklerózy a arteriálnej hypertenzie. Literatúra uvádza mortalitu 4 %, pričom v 25-tich % prípadov sa jednalo o pacientov so subkutánnou antikoagulačnou liečbou, v 18-tich % išlo o iatrogénne poškodenie pri operačných výkonoch v oblasti brucha a v 13-tich % išlo o tehotné ženy s 50 % mortalitou plodu⁵. Vyššia mortalita u pacientov s antikoagulačnou liečbou je aj v súvislosti s vyššou komorbiditou². V uvedenom prípade sa taktiež jednalo o polymorbídnu pacientku s univerzálnou aterosklerózou ťažkého stupňa, arteriálnou hypertenziou, koncentrickou hypertrofiou ľavej komory srdca s rozsiahlou jazvou po infarkte myokardu na spodnej stene ľavej komory srdca. Ako bezprostredná príčina smrti bolo stanovené zlyhanie chronicky chorobne poškodeného srdca. Vo všeobecnosti je morbidita a mortalita následok nesprávne a neskoro stanovenej diagnózy, ktorá vedie k zbytočnej laparotómii (za účelom overenia možného tumorózne útvaru a peritonitídy), k neskoršiemu vysadeniu antikoagulancií ako aj k oneskorenému podávaniu tekutinových náhrad a transfúzií.

ZÁVĚR

RSH môže napodobňovať takmer každú náhlu brušnú príhodu, pričom sa v etiológii najčastejšie udáva subkutánnu injekčnú aplikáciu antikoagulancií. Injekčné subkutánne podávanie antikoagulancií patrí v súčasnosti k štandardnej liečbe rôznych poúrazových stavov a ochorení. V súvislosti s tým však môže dôjsť aj k priamemu poškodeniu artérií zásobujúcich prednú brušnú stenu, do oblasti ktorej sa tieto najčastejšie liečivá aplikujú, s následným krvácaním do puzdra priameho brušného svalu. RSH by preto malo byť zahrnuté v diferenciálnej diagnostike u každého pacienta s bolesťami brucha, a to zvlášť pri takejto terapii.

Práca bola finančne podporená grantom VEGA č. 1/0428/11 Grantovou Agentúrou MŠ SR.

POUŽITÉ ZDROJE

1. Berná Jdd, Garcia-Medina V, Guirao J, Garcia-Medina J. Rectus sheath hematoma: diagnostic classification by CT. *Abdom imaging*. 1996; 21(1):62–4.
2. Fitzgerald JE, Fitzgerald LA, Anderson FE, Acheson AG. The changing nature of rectus

sheath haematoma: case series and literature review. *INT J SURG*. 2009; 7(2):150–4.

3. Selin K, Ahmet NT, Halil A, Mustafa UK, Sinan H, Hakan Y, Ersan A. Rectus Sheath Hematoma: three case reports. *Journal of medical Case Reports*. 2008; 2:22.
4. Teske JM. Hematoma of the rectus abdominis muscle: report of a case and analysis of 100 cases from the literature. *Am J Surg*. 1946; 71:689–695.
5. Wan-Tsu C. Rectus sheath hematoma [cited 2011 mar 16]. dostupné z url: <http://emedicine.medscape.com/article/776871-overview>

POUŽITÉ ZKRATKY

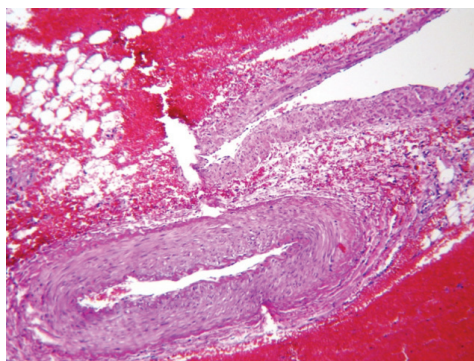
USG ultrasonografické vyšetrenie; RSH Rectus Sheath Hematoma; JIS jednotka intenzívnej starostlivosti; CT počítačová tomografia; ÚDZS Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou

KORESPONDENČNÍ ADRESA

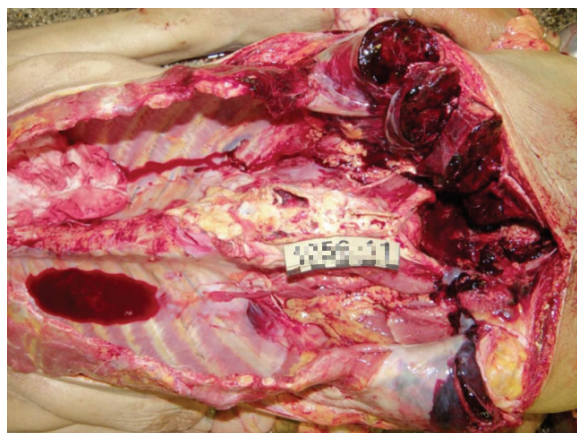
MUDr. Silvia Farkašová Iannaccone, PhD.
Ústav súdneho lekárstva
Univerzita P. J. Šafárika Lekárska fakulta
Tr. SNP č. 1
040 11 Košice
E-mail: silvia.iannaccone@gmail.com



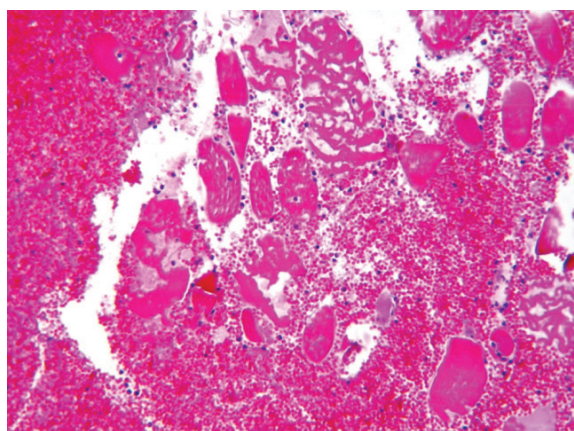
Obr. 1 Vonkajšia obhliadka - asymetrické vyklenutie prednej brušnej steny výraznejšie vľavo, krvné výrony na pravom ramene.



Obr. 4 Vetva a. epigastrica superior - bez prejavov mikroangiopatie (farbenie HE, zv. 400x).



Obr. 2 Vnútorná obhliadka – masívne krvácanie do priameho brušného svalu obojstranne.



Obr. 3 Priamy brušný sval - čerstvé prekrvácania, ložiskovo s leukocytárnou reakciou, nekróza a dystrofické zmeny svalových vlákien (farbenie HE, zv. 400x).

Autopsy Method Of Eyeball Extraction And Preparation

Hrubá K.^{1#}, Dobiáš M.^{1#*}, Fryšák Z.², Filipčíková R.³,
Vitovjác M.¹

¹ Department of Forensic Medicine and Medical Law, University Hospital and Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech Republic

² Department of Ophthalmology, University Hospital and Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech Republic

³ Department of Anatomy, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech Republic

Authors contributed equally to the work

* corresponding author

ABSTRACT

Aim: The aim of this contribution is to propose a method for the extraction of the eyeball followed by its autopsy performed with a view to identifying any pathological changes in the vitreous fluid, fundus, and retrobulbar space, with focus on manifestations of haemorrhage. Method: Autopsy and histopathological examination of the eyes of dead individuals with different causes of death.

Conclusion: The autopsy procedure proposed by us is simple, rapid, non-demanding as regards technical equipment, and does not mutilate the deceased's body.

Key words: eyeball section; SBS; Purtscher's retinopathy; Terson's syndrome

INTRODUCTION

Changes in the ocular fundus and in the vitreous fluid are described in papers devoted to shaken baby syndrome (SBS). This syndrome is a result of the violent shaking of a baby or child which is held by its upper limbs or chest, giving rise to intracranial haemorrhage by the whiplash mechanism, without clear outer signs of the violence acting against the baby's head. The typical victim is a baby or child up to 3 years age. SBS diagnosis itself is difficult. One of the frequent findings is intraocular haemorrhage, which on its own is not a specific sign of this syndrome. However, if present together with intracranial haemorrhage (subdural haemorrhage in particular), it contributes significantly to the diagnosis of suspected SBS. SBS-related intraocular haemorrhage can be classed as retinal haemorrhage (RH) – in the nerve fibres of the retina, retrohyaloid haemorrhage (RHH), occurring in the space between the retina and the vitreous fluid, particularly in the area of the vascular arcades and ocular nerve, and intravitreal haemorrhage (IVH) – nuchal haemorrhage into the vitreous fluid¹. The intraocular haemorrhage mechanism in SBS has not been satisfactorily explained thus far^{2,3}.

Additional signs of SBS include bleeding into the ocular nerve in the orbital area⁴ and older fractures of the long bones and ribs and/or dermal petechiae of various age. Ophthalmology also describes other syndromes involving intraocular haemorrhage. Purtscher's retinopathy with intraretinal haemorrhage accompanies severe trauma of the head and/or chest, with fractures of the long bones and/or compression of the vertebra. One or both eyes may be damaged; the finding is usually asymmetrical.

The following possible mechanisms are reported or suggested in literature: Fat or air embolism, trauma of the retinal veins, angiospasm due to dramatic arterial/venous pressure increase or local retinal vascular coagulopathy resulting in multiple arteriolar occlusions. Terson's syndrome with retrohyaloid, intraretinal and subretinal haemorrhage is accompanied by subarachnoid haemorrhage⁵.

Intraocular haemorrhage diagnosis is not commonly employed in forensic medicine, and if used, then primarily in relation to SBS. No adequately simple and neat procedure for the autopsy of the ocular system, the eyeball in particular, could be found in available literature describing the tactics of autopsy^{6,7}. This fact leads us to develop a suitable method for the extraction and, in particular, subsequent preparation of the eyeball, enabling us to assess

findings in the structures as fragile as the vitreous fluid and ocular fundus as precisely as possible.

METHODS

We chose a procedure involving access to the retrobulbar space via anterior cranial fossa with the removal of the ceiling of the orbit, as described in publications^{6,7}. This method features many advantages over mere enucleation. It enables us to interpret any pathological changes in retrobulbar fat, in the structure and points of attachment of the ocular muscles, in the coats and in the ocular nerve itself. This is a rapid method which does not put high demands on technical equipment (ref. figures 1, 2). After cautious removal of retrobulbar fat, ocular muscles, and the ligamentary apparatus of the orbit and transfixion of the ocular nerve, access to the eyeball is rather easy.

Initially, we attempted bulbotomy directly in the orbit, by incision in the frontal plane roughly at the level of the imaginary bulb equator, dividing thus the bulb into the anterior and posterior segments. However, even the most meticulous handling of the posterior segment resulted largely in a spontaneous leak of the vitreous fluid whose flow tore away the retinal nerve fibre layer and precluded assessment of any haemorrhage in the vitreous fluid or retina.

All of this lead us to modify the approach by removing the eyeball from the orbit completely.

The subsequent eyeball preparation in aqueous medium, involving incision in the frontal plane roughly at the level of the eyeball equator and division of the eyeball into the anterior and posterior segments^{7,8} is time-demanding and tedious, and once again, the vitreous fluid flow brings about damage of the retinal nerve fibre layer, thus distorting the finding.

Ultimately, we found an appropriate procedure via pars plana corporis vitrei, circularly roughly 3-4 mm from the limbus corneae. In this point we make a small incision from which we proceed and, circularly by using scissors, cautiously remove the cornea with the attached part of the sclera, then lift off the lens with the ciliary body, iris and pupil (ref. figures 3, 4).

This access route has many advantages. It is virtually avascular and no haemorrhage into the surgical field is induced. When the above structures are lifted, the eyeball space can be viewed, the vitreous fluid remains intact, and no fluid flow disturbs the retinal nerve fibre layer. All traces of intraocular haemorrhage are preserved and can be

detected with the naked eye. Finally, we filled the deceased's empty orbits with cellulose and closed the eyelids by using one intradermal suture.

HISTOPATHOLOGICAL FINDING

We allowed the eyeball, both as a whole and open via pars plana corporis vitrei, to fix in 10% formaldehyde for 2 weeks. The eyeball structures remain very fragile and the retinal nerve fibre layer detaches readily even after such fixing period length. The vitreous fluid retains its gelatinous consistency and loses transparency, which along with colour changes in the other structures, makes any macroscopic evaluation difficult as compared to the examination of the non-fixed eye. We used the fixed samples to prepare slides applying the standard basic haematoxylin-eosin staining procedure, and found that despite the induced detachment of the retinal nerve fibre layer at the level of the rods and cones, all the layers of the retina remain well observable and any haemorrhage is easy to evaluate (ref. figures 5, 6).

CONCLUSION

Access to the retrobulbar space via the anterior cranial fossa, described in the cited publications, proved to be convenient for our purposes. The eyeball preparation procedure described in available publications, however, appeared to be impractical for routine work. The most convenient and rapid method enabling the changes in the vitreous fluid and fundus to be readily assessed consists in placing the extracted eyeball, opened via pars plana corporis vitrei, above a strong point light source. In this arrangement, which is well suited to routine practice, any haemorrhage in the layers of the retina and/or in the vitreous fluid can be clearly seen with the naked eye and can be documented readily (ref. figure 7).

REFERENCES

1. Pierre-Kahn V, Roche O, Dureau P, Uteza Y, Renier D, Pierre-Kahn A, Dufier JL. Ophthalmologic findings in suspected child abuse victims with subdural hematomas. *Ophthalmology* 2003; 110(9): 1718–23.
2. Kivlin JD, Simons KB, Lazowitz S, Ruttern MS. Shaken baby syndrome. *Ophthalmology* 2000; 107(7): 1246–54.
3. Wagnanski-Jaffe T, Levin AV, Shafiq A, Smith CH, Enzenauer RW, Elder JE, Morin FJD, Stephens D, Atenafu E. Postmortem orbital findings in shaken baby syndrome. *Ophthalmology* 2006; 142(2): 233–40.
4. Matschke J, Hermann B, Sperhake J, Körber F, Bajonowski T, Glatzel M. Shaken Baby Syndrome. A Common Variant of Non-Accidental Head Injury in Infants. *Dtsch Arztebl Int.* 2009; 106(13): 211–217.
5. Kuchynka P et al. *Oční lékařství*. 1sted. Praha: Grada Publishing; 2007.
6. Kutlík I. *Patologickoanatomická pitva*. Bratislava: Vyd. Slovenské akademie vied; 1954.
7. Malinovský L. *Anatomická pitva*. Praha: Avicenum; 1988.
8. Šíkl H. *Pathologicko-anatomická pitvenní technika a základy diagnostiky*. Praha: SPN; 1957.

LIST OF ABBREVIATIONS

IVH intravitreal haemorrhage, RH retinal haemorrhage, RHH retrohyaloid haemorrhage, SBS shaken baby syndrome.

CORRESPONDING ADDRESS

Katerina Hruha, M.D.
 Department of Forensic Medicine and Medical Law,
 University Hospital and Faculty of Medicine and
 Dentistry, Palacký University Olomouc, Czech
 Republic
 Hnevotinska 3
 Olomouc P Code 779 00
 E-mail: dobimart@centrum.cz

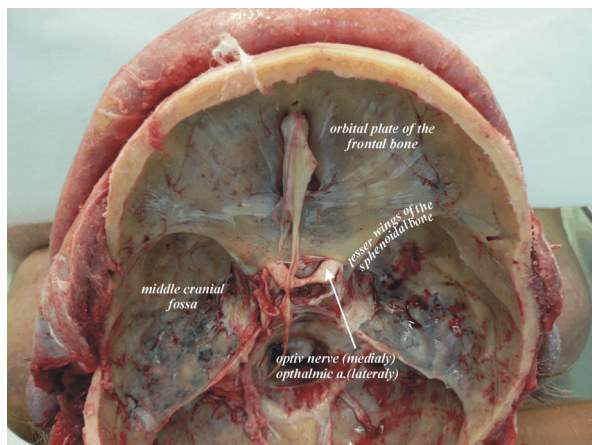


Figure 1 View of the cranial base.

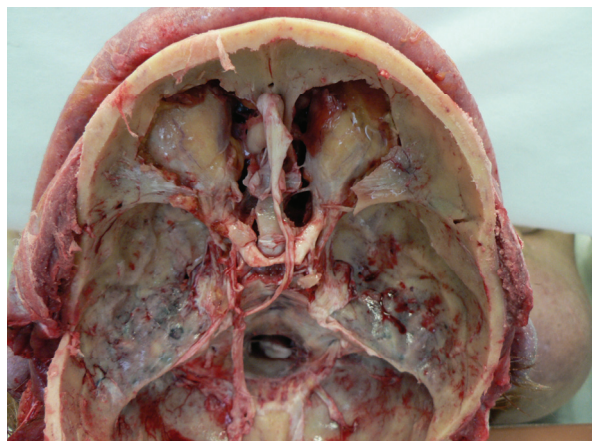
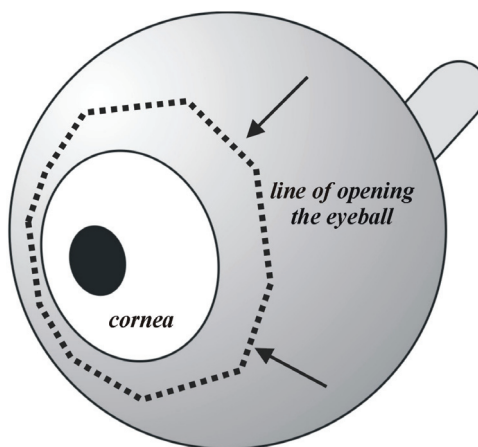


Figure 2 View after opening the anterior cranial fossa after removing the dura mater.

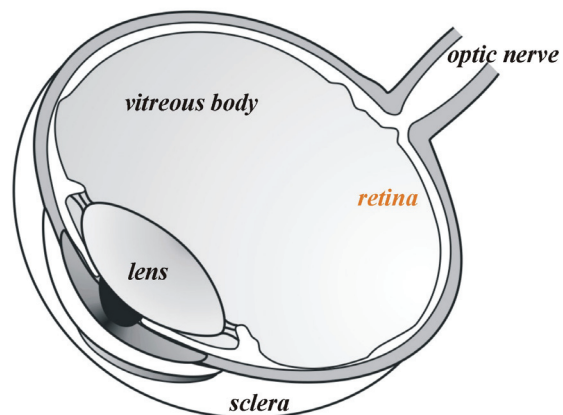


Figure 3 Scheme of opening the eyeball.

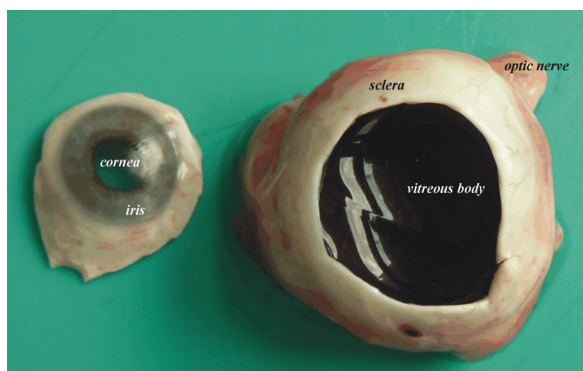


Figure 4 Situation after opening the eyeball via pars plana corporis vitrei.

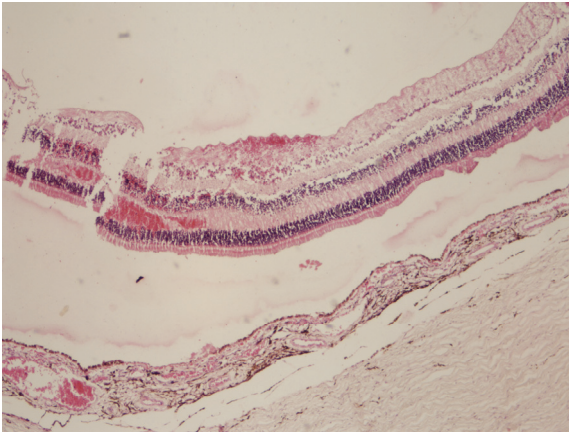


Figure 5 HE 40x – cross section through the eyeball.

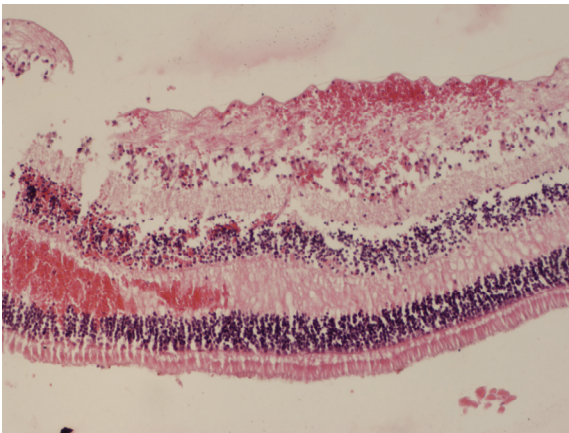


Figure 6 HE 100x – blood in the retinal nerve fibre with a detaching retinal nerve fibre layer layer in detail at the level of rods and cones from the pigment epithelium with the presence of centres of haemorrhage in the layers.

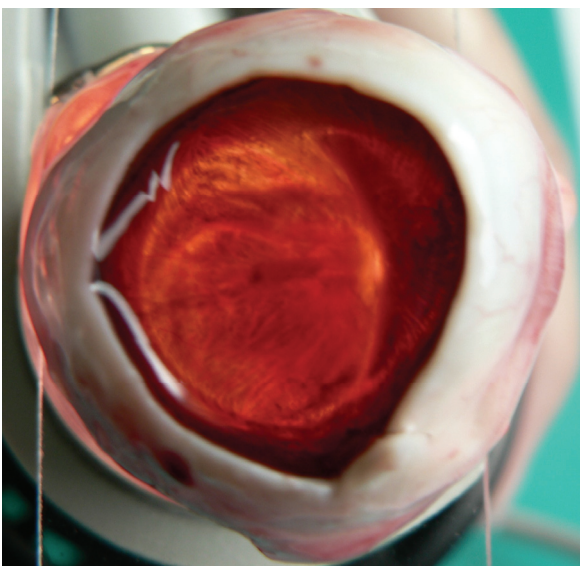


Figure 7 Negative finding on the ocular fundus.

Modifikace pitvy měkkých tkání obličeje

Modified dissection of soft tissue in orofacial area

Kopija P. ^{1*}, Frišhons J. ¹, Joukal M. ²

¹Ústav soudního lékařství Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně

²Anatomický ústav Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně

* corresponding author

ABSTRAKT

Prvním, kdo popsal pitvu obličeje, byl ruský soudní lékař Medvedev¹. Tato technika byla modifikována z důvodu praktičtějšího zpřístupnění kompletního maxillo-faciálního skeletu a také z důvodu jednodušší zpětné rekonstrukce. Vzhledem k tomu, že obličej je na těle zemřelého nejviditelnější krajinou, do které lze při pitvě zasahovat, je nutné pitvu provádět s maximální opatrností a s ohledem na pietu. Pitva měkkých tkání obličeje začíná obvyklým řezem měkkými pokrývkami lebními vedeným v čáře spojující oba zevní zvukovody, který je následně spojen s modifikovaným límcovým řezem. Měkké tkáně obličeje (kůže, podkoží, mimické svaly) jsou odpreparovávány od obličejového skeletu laterálním směrem. Dále jsou obnažovány nadočnicové oblouky, přetnuty zevní zvukovody, odpreparovány bulby i s nitroočnicovým tukem, tkáň laterálně od nosu a přetnuta chrupavčitá část nosu. Zpětná rekonstrukce se provádí sešitím rtů vnitřním stehem, navrácením měkkých tkání do jejich původní anatomické pozice a dále lepením měkkých tkání ke skeletu např. pomocí speciálních pryskyřic. Pitva obličeje má své využití zejména při revizi obličejového skeletu pro zlomeniny, revizi krevních výronů v měkkých tkáních, vyšetření paranasálních dutin a v neposlední řadě pro úplnou pitvu chrupu.

Klíčová slova: maxillo-faciální skelet, pitva, obličej, krevní výron, fraktura.

ABSTRACT

The first who described the preparation technique of the face was Russian forensic doctor Medvedev¹. We modified his technique because the maxillo-facial part preparation of skull and reconstruction of the face are more efficient. The face is the most visible area on the postmortem body and because of this the preparation must show respect. Preparation of soft tissues begins by the common incision in interauricular line, which is connected with the collar incision. Soft tissues of the face are removed from the face skeleton to the lateral side. Then the supraciliary arches are uncovered, external auditory meatuses are cut, the eye bulbs are removed including the intraorbicular fat and the cartilage part of the nasal septum is cut. The reconstruction begins by sewing the internal lip and soft tissues are replaced to their anatomical position, for example a tissue glue can be used. Face dissection technique is very useful in the case of splanchnocranial fractures, revision of blood clots in soft tissues of the face, paranasal sinuses assessment and last but not least for the complete preparation of teeth.

Key words: maxillo-facial skelet, autopsy, face, haematom, fracture

ÚVOD

Prvním, kdo popsal pitvu obličeje, byl v roce 1945 ruský soudní lékař Medveděv¹ (ref. obr. 1). Medveděvova technika spočívá v odpreparování měkkých tkání obličeje včetně očních bulbů. Měkké tkáně jsou spojeny se skeletem pouze při kořeni nosu. Další metodiky pitvy obličeje popisují ruští autoři Solochin² (ref. obr. 2), Vitušinsky³, Tomaško (ref. obr. 3) a také španělští autoři Gonzáles a Rovira⁴. Metodiky ruských autorů se liší ve vedení kožních řezů. Gonzales a Rovira popisují techniku při níž odpreparují s měkkými tkáněmi také oční víčka a bulby zůstávají v očnicích. Nevýhodou této techniky je nepřístupnost revize v oblasti očnic a komplikovaná rekonstrukce očních víček. Výše uvedené metodiky jsme modifikovali z důvodu praktičtějšího zpřístupnění kompletního maxillofaciálního skeletu a také z důvodu jednodušší zpětné rekonstrukce. Tkáně jsou při naší modifikaci fixovány na jedné straně krku a ke skeletu obličeje pomocí pryskyřice nebo lepidla.

Několik hodin před pitvou je vhodné tkáně obličeje fixovat 10% vodným roztokem formaldehydu pomocí injekcí do tkání okolo bulbů a nitroočnicového tuku, přes nosní křídla laterálně od nosu a přes předsíň dutiny ústní do musculus orbicularis oris. Při nástřiku je třeba dbát na přiměřený tlak a množství aplikovaného formolu, aby nedocházelo k nežádoucímu edému. Tímto způsobem fixované tkáně zajišťují lepší zachování obličejových kontur při zpětné rekonstrukci.

Pitva měkkých tkání obličeje začíná obvyklým řezem měkkými pokrývkami lebními vedeným v čáře spojující oba zevní zvukovody, který je pouze na jedné straně prodloužen přes processus mastoideus, dorzolaterálně za musculus sternocleidomastoideus až pod fossa jugularis, kde se napojuje na standardní řez ve střední čáře (ref. obr.4). Preparace laloku měkkých tkání je započata stejně jako při standardním odpreparování měkkých pokrývek lebních při běžné pitvě dutiny lební. Frontální lalok pokrývek lebních včetně musculus frontooccipitalis a musculi temporales, které jsou odděleny v místě jejich začátku, je odklápěn ventrálně až pod úroveň obou arcus supercilliales, musculus procerus je odpreparován až po radix nasi. Odklápění tkání na laterální straně krku je zahájeno z řezu za zevním zvukovodem, jehož chrupavčitá část je přetnuta těsně při výstupu meatus acusticus externus. Glandula parotis je odpreparována s tkáňovým lalokem. Kůže a podkoží včetně

musculus platysma z řezu za musculus sternocleidomastoideus je odklápěna směrem k mediální čáře. Po uvolnění kožního laloku téměř ke střední čáře krku je přikročeno k obnažování arcus zygomaticus. Obnažení arcus zygomaticus et corpus ossis zygomatici je docíleno přetnutím začátku obou částí musculus masseter, dále začátku musculus zygomaticus major et minor. Obnažení ramus et angulus mandibulae je docíleno postupným odpreparováním úponu musculus masseter (ref. obr. 5). Postupnou tupou preparací pars orbitalis musculi orbicularis oculi a nitroočnicového tuku od stropů orbit je uvolněna horní část intraorbitálního obsahu. Nyní je přetnut nervus opticus při jeho vstupu do canalis opticus nejlépe zahnutými nůžkami. Úplného uvolnění a vybavení bulbu a ostatních tkání ventrálně je docíleno jejich uvolněním od laterálních stěn a dna orbity tvořeného facies orbitalis corporis maxillae.

Úplného obnažení facies anterior corporis maxillae, processus alveolaris maxillae a pravou polovinu zubořadí je dosaženo odpreparováním musculus zygomaticus major et minor, musculus levator labii superioris, musculus levator anguli oris, musculus buccinator a musculus orbicularis oris. Tímto způsobem je postupně otevřeno vestibulum oris směrem k mediální čáře (ref. obr. 6). Po této preparaci následuje přetnutí chrupavčité části nosu od processus frontalis po spina nasalis anterior maxillae včetně nosní přepážky. Nyní lze pokračovat v úplném obnažování collum, corpus et basis mandibulae jedné strany odpreparováním musculus depressor anguli oris, musculus depressor labii inferioris. Před obnažením celé mandibuly je vyjmut i obsah druhé očnice již popsaným způsobem. Po vyjmutí obsahu orbity druhé strany je přes protuberantia mentalis odkrýván corpus, angulus et collum mandibulae druhé strany. Zároveň je odkrývána facies anterior corporis maxillae, processus alveolaris maxillae druhé strany a druhá polovina zubořadí analogicky jako na již odpreparované straně. Preparace končí před zevním zvukovodem druhé strany hlavy (ref. obr. 7).

Na obnaženém maxillofaciálním skeletu je možné provést otevření paranasálních dutin.

Pitvu krčních orgánů je vzhledem k rekonstrukci výhodnější provádět *in situ*. Nejprve je provedeno odpreparování musculus platysma, pokud nezůstal v kožním laloku, následně pak musculus sternocleidomastoideus, musculus sternohyoideus, musculus omohyoideus a musculus sternothyroideus. Štítná žláza je pitvána podélným řezem na každý z jejich dvou laloků. Je provedeno

rozstřížení vena jugularis a arteria carotis communis. Jazyk je odpreparován od mandibuly řezem měkkými tkáněmi podél basis mandibulae a stažen kaudálně. Krční orgány jsou odklopeny laterálně. Postupně je na dorzální straně rozstřížen jícen a trachea.

Zpětná rekonstrukce je zahájena přišitím krčních orgánů k prevertebrálním svalům. Dutina lební je vyplněna savým materiálem, např. buničitou vatou. Do kalvy a baze lební jsou vyvrtány otvory, kterými je provlečen drát pro lepší fixaci kalvy k bazi. Lalok měkkých tkání obličej je postupně přiklápěn ke skeletu, na kterém je na vhodných styčných bodech nanesena adhezivní pryskyřice. Zevní zvukovody jsou ošetřeny vatou napuštěnou v 10 % vodném roztoku formaldehydu, který zabrání výtoku krve. Rty jsou sešity vnitřním stehem. Jsou upraveny nitroočníkové tkáně. Pod víčka jsou vsazeny a přilepeny umělé rohovky. Sešití kožních řezů je provedeno standardním stehem od jednoho zevního zvukovodu přes temeno hlavy ke druhému zevnímu zvukovodu. Nakonec je přiklopen a sešit krční kožní lalok.

ZÁVĚR

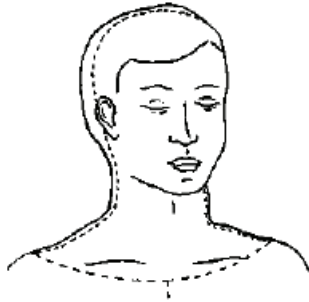
Všeobecně je metodika pitvy měkkých tkání obličej využitelná k revizi fraktur maxillofaciálního skeletu, které nejsou viditelné na skiagrafickém obrazu nebo pohmatově znatelné (brachiální inzulty a jiná tupá poranění, střílná a bodná poranění). Stejně tak je metodika využitelná pro lokalizaci krevních výronů, které nejsou zevně viditelné. Velice často je používána parciální pitva obličej, např. při podezření na fraktury laterální stěny orbity, fraktury angulus mandibulae apod. Technika je v neposlední řadě využitelná pro úplnou a exaktní pitvu chrupu pro identifikační účely s možností vyjmutí chrupu a zhotovením náhrady. Další možností je provedení odlitku lebky. Například při středním stádiu hnilobných změn je po dekapitaci lebka nahrazena dříve zhotoveným modelem. Z aspektu patologické anatomie lze otevřít paranasální dutiny při sinusitidě nebo je možné s kombinací pitvy baze lební revidovat prorůstající nádor. Posledním využitím této pitevní techniky je obnažení skeletu pro jeho následnou rekonstrukci z estetických důvodů.

POUŽITÉ ZDROJE

1. Medveděv I. I. 1945. Osnovy patologoanatomické techniky. Moskva.
2. Solochin A, Solochin J. 1997. Sudebno-medicinskaja expertiza trupa. Rmago, Moskva.
3. Vitušinky V. I. 1961. Technika vskrytija někotorych oblastej čelavječeskovo těla. Stalingrad
4. Gonzales D., Rovira G. B. 2010. Técnica de la autopsia de cara. Montevideo
5. Obrázky číslo 1 až 4 převzaty ze Solochin A, Solochin J. 1997

KORESPONDENČNÍ ADRESA

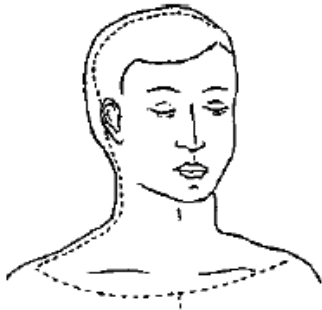
Ústav soudního lékařství Fakultní nemocnice
U svaté Anny v Brně
Tvrdeho 562/2a
Brno PSČ 662 99
E-mail: kopija.petr@fnusa.cz



Obr. 1 Řezy dle Medveděva.



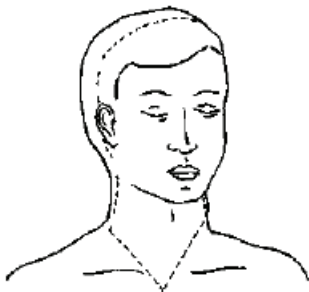
Obr. 4 Modifikovaný řez.



Obr. 2 Řezy dle Solochina.



Obr. 5 Obnažení části maxilly.



Obr. 3 Řezy dle Tomaška.



Obr. 6 Obnažení arcus zygomaticus.



Obr. 7 Obnažený obličejový skelet.

Cela miestom nedobrovoľného pôstu

Cell as a Place of Forced Fast

Nevická E¹, Rozboril R¹, Peťovský P¹, Kóša R¹

¹Súdnolekárske a patologickoanatomické pracovisko Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou Nitra
Slovenská republika

ABSTRAKT

Autori prezentujú prípad náhleho úmrtia mladého muža s chronickým abúzom alkoholu, ktorý bol nájdený mŕtvy v cele Ústavu na výkon trestu odňatia slobody v Nitre.

Kľúčová slova: náhle úmrtie; alkoholická ketoacidóza; náhla smrť u chronického alkoholika; abstinenčný syndróm.

ABSTRACT

Authors are presenting the case of a sudden unexpected death of a young man with chronic alcoholic abuse who was found dead in the prison in Nitra.

Key words: sudden death; alcoholic ketoacidosis; sudden death in chronic alcoholic; abstinence syndrome.

ÚVOD

Vyšetrovanie prípadov náhlych úmrtí patrí k rutínnej práci súdneho lekára. Obzvlášť veľkú pozornosť pútajú prípady náhlych úmrtí mladých ľudí. Pri dobre rozvinutom morfológickom obraze nie je ťažké stanoviť bezprostrednú príčinu smrti. Problém nastáva v momente, keď je pitevný nález chudobný a nesignifikantný. Pitvajúci lekár vtedy vkladá nádej do výsledkov doplňujúcich laboratórnych vyšetrení, ktoré však nie vždy poskytnú spoľahlivú a jednoznačnú odpoveď. Autori prezentujú prípad náhleho úmrtia, u ktorého práve doplňujúce laboratórne vyšetrenie poskytlo objektívny dôkaz príčiny smrti a rozhodujúcim spôsobom prispelo k objasneniu celého prípadu.

KAZUISTIKA

Jednalo sa o prípad úmrtia 25ročného muža, ktorý bol obvinený z §208 za zločin týrania blízkej a zverenej osoby. Išlo o chronického alkoholika, ktorý pil v tzv. „ťahoch“. Menovaný sa podrobil opakovaným protialkoholickým liečeniam, ktoré boli vždy neúspešné pre nespôľuprácu a svojvoľné prerušenie liečby zo strany pacienta. Psychiatri u menovaného vyjadrili dubióznu prognózu. Dlhodobé nadmerné požívanie alkoholu bolo u menovaného spojené s osobnými a sociálnymi problémami. Denne sa rodičom vyhrážal samovraždou a ich likvidáciou, ak mu nedajú peniaze, citovo ich vydieral, vyvolával v nich strach, neustály stres, rozpredával veci z rodinného domu, robil dlhy. Jeho správanie rodičia pociťovali ako ťažké psychické príkorie a celá táto situácia vyvrcholila až podaním trestného oznámenia na vlastného syna.

Muž bol vzatý do väzby v piatok o 18.00hod. Nakoľko počas pobytu v cele javil abstinénčné príznaky, ktoré sa prejavovali agresivitou zameranou na ničenie predmetov v cele, bola nariadená jeho izolácia a zvýšený dohľad. V cele bol nájdený mŕtvy v pondelok o 05.45hod., pričom ešte pri poslednej kontrole o 04.30hod. sa podľa udania príslušníkov väzenskej stráže pohyboval po cele. Ohliadajúci lekár stanovil ako bezprostrednú príčinu smrti rozvrat vnútorného prostredia pri delírium tremens. Nariadená bola súdna pitva, ktorá bola vykonaná po cca 27hodinách od úmrtia.

Vzhľadom na skutočnosť, že k úmrtiu došlo v ÚVTOS bolo pitvou potrebné zodpovedať aj

otázku možného zavinenia smrti cudzou osobou. Vonkajšou ohliadkou tela mŕtveho boli na koži tváre, horných a dolných končatín a na chrbte zistené početné drobné kožné odreniny a krvné podliatiny, ktorých mechanizmus vzniku zodpovedal vyšetreným okolnostiam prípadu, podľa ktorých sa muž správal agresívne a demoloval zariadenie väzenskej cely. Vnútrnou ohliadkou tela boli zistené subpleurálne ecchymózy, dilatácia pravej komory srdca, ezofageálne varixy a steatofibróza pečene. Uvedený morfológický pitevný nález bol nešpecifický a nevysvetľoval bezprostrednú príčinu smrti mladého muža, ani základné ochorenie, ktoré k nej viedlo. Pitvou však bolo vylúčené úmrtie v dôsledku udusenía pri epileptickom záchvate (nepřítomnosť peny v okolí úst prípadne v dýchacích cestách, nepřítomnosť zranení na jazyku, perách, mäkkých pokrývkach lebečných, lebečných kostiach a vnútrolebečných štruktúrach, absencia ťažkého opuchu mozgu a pľúc, stavu po pomôčení, defekácii apod.) alebo vdýchnutím potravy ako i smrť následkom zranení, ktoré v danom prípade vzhľadom na vyšetrené okolnosti a osobnú anamnézu mŕtveho prichádzali do diagnostickej úvahy.

Po pitve bolo vykonané doplňujúce toxikologické vyšetrenie na prítomnosť alkoholu a iných návykových látok. Výsledky tohto vyšetrenia boli negatívne. Avšak metódou plynovej chromatografie bola zistená prítomnosť acetónu v krvi a v moči mŕtveho, a to v koncentrácii 0,75 g/kg v krvi a 1,05 g/kg v moči, pričom sa v odbornej literatúre ako toxická koncentrácia acetónu v krvi uvádza hodnota 0,50 g/kg (Elliot, Smith a Cassidy 2009). Uvedené zistenie nás viedlo k úvahe, že by sa v danom prípade mohlo jednať o alkoholickú nediabetickú ketoacidózu, ktorá je jednou z komplikácií abstinénčného syndrómu u alkoholikov.

DISKUZE

Abstinénčný syndróm predstavuje súbor príznakov z vynechania návykovej látky. Príznaky sa delia na psychické (nespavosť, podráždenosť, nepokoj, agresivita, poruchy nálady, koncentrácie, desivé sny a pod.), telesné (bolesti hlavy, svalov alebo kĺbov, tras, potenie, zvýšená činnosť srdca, závraty a pod.) a na iné komplikácie (hepatopatia, krvácanie do GITu, úrazy, aspirácia, respiračné zlyhanie, zápaly pankreasu, poškodenie svalov s ich rozpadom,

poškodenie mozgových nervových buniek, alkoholická nediabetická ketoacidóza a iné.)

Ketoacidóza je druh metabolickej acidózy podmienenej vysokou produkciou ketolátok vznikajúcich pri nadmernom štiepení tukov, ktoré sú využívané k získaniu energie namiesto glukózy (napr. pri hladovaní). Ku ketolátkam patrí acetón, acetacetát a 3-hydroxybutyrát. K syntéze ketolátok dochádza v pečeni z mastných kyselín uvoľnených z tukového tkaniva. Zaplavenie organizmu ketónovými látkami vyvoláva metabolickú acidózu, ktorá sa najprv kompenzuje bikarbonátom ako aj inými tlmivými systémami krvi. Dôležitú úlohu tu zohrávajú aj regulačné procesy v pľúcach (riadené prostredníctvom dychového centra stimulovaného pH) zvýšeným vydychovaním CO₂ a v obličkách zvýšenou tvorbou a vylučovaním amoniaku. Stav ovplyvňujú aj procesy na úrovni bunkovej membrány, pri ktorých vstupujú do buniek ióny sodíka a vodíka a vystupuje draslík. Pri vylučovaní sa kyselina octová a β-hydroxymaslová musia neutralizovať kationmi, čím sa z organizmu vylučuje viac sodíka, draslíka a vápnika, čo následne podmieňuje rozvoj iónovej dysbalancie.

Ketoacidoza pri chronickom alkoholizme vznikne vtedy, ak dôjde k náhlemu prerušeniu príjmu alkoholu a súčasne sa nezabezpečí adekvátna výživa, čím dôjde k produkcii ketolátok. Pri abúze alkoholu sa ketoacidóza nevyvíja, pretože etanol inhibuje ketogénu. Ak v dôsledku ketoacidózy dôjde k poklesu pH krvi pod 7,20, potom sa už môžu vyskytnúť zmeny v činnosti srdca v zmysle redukcie jeho kontraktility, porúch rytmu a vedenia vzruchov až po fibriláciu komôr, čo nakoniec môže vyústiť do náhlej kardiovaskulárnej dekompenzácie.

Náhla smrť u chronických alkoholikov s negatívnym pitevným nálezom je častým problémom. Takéto prípady vykazujú známky alkoholizmu ako je napr. stukovatenie pečene. Mechanizmus smrti pri stukovatej pečeni však vedie k množstvu rôznych a nepresvedčivých špekulácií a dohadov. Predpokladá sa, že alkoholická ketoacidóza je zodpovedná za 7 až 10% náhlych úmrtí u chronických alkoholikov. Jej rozvoju obvykle predchádza prolongovaný excesívny príjem alkoholu (tzv. pítie v ťahoch), zvracanie, bolesti brucha (pseudoperitonitída v zmysle pankreatitídy príp. „alkoholickej gastritídy“), hladovanie, resp. nedostatočný prísun energie. Postihnutí pred smrťou vykazovali len minimálnu alteráciu vedomia napriek zjavnej acidóze. Pokiaľ došlo k úmrtiu, bol

pozorovaný nešpecifický pitevný nález, v ktorom z morfológických zmien najviac dominovalo stukovatenie príp. až zväzovatenie pečene. V krvi sa zisťuje nesignifikantné množstvo alkoholu. Charakteristickým biochemickým znakom nie je hyperglykémia, ktorá je typickou súčasťou triády diabetickej ketoacidózy (hyperglykémia, acidóza, ketóza). Pri súčasnom stave poznania zostáva stále otáznou, či alkoholická ketoacidóza sama o sebe môže byť príčinou smrti.

ZÁVĚR

Vzhľadom na osobnú anamnézu, vyšetrené okolnosti prípadu, pitevný nález a výsledky doplnujúcich laboratórnych vyšetrení bol daný prípad uzavretý nasledovne: Bezprostrednou príčinou smrti mladého muža bol metabolický rozvrat pri ketoacidóze, ktorá sa u menovaného rozvinula ako súčasť abstinenčného syndrómu pri náhlom odobratí návykovej látky (alkoholu) menovanému.

Nami prezentovaná kazuistika dokazuje význam vyšetrenia prítomnosti ketolátok v krvi v prípadoch náhlych úmrtí chronických alkoholikov.

POUŽITÉ ZDROJE

1. Pounder DJ, Stevenson RJ, Taylor KK. Alcoholic ketoacidosis at Autopsy. *J Forensic Sci* 1998, 43:812–16.
2. McGuire LC, Cruickshank AM, Munro PT. Alcoholic ketoacidosis. *Emerg Med J* 23:417–420, 2006.
3. Yanagawa Y, Sakamoto T, Okada Y. Six Cases of Sudden Cardiac Arrest in Alcoholic Ketoacidosis. *Internal Medicine* 2008.
4. Kalužay J, Sigmundová, Nosál'ová, Podaný. Ťažké delírium tremens komplikované rabdomyolózou s akútnym renálnym zlyhaním. IV.interná klinika LF UK Bratislava a psychiatrické oddelenie FNsP Bratislava.

POUŽITÉ ZKRATKY

ÚVTOS – Ústav na výkon trestu odňatia slobody

KORESPONDENČNÍ ADRESA

MUDr. Eva Nevická
Súdnolekárske a patologickoanatomické pracovisko
Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou
Nitra
ul. Špitalská 6
949 01 Nitra
mail: eva.nevicka@udz-sk.sk

Chlorované artefakty v toxikologické analýze

Chlorinated artifacts in the toxicological analysis

Staňková M.^{1*}, Papoušková B.², Zedníková K.³, Kurka P.¹, Gebauerová V.¹

¹Ústav soudního lékařství Fakultní nemocnice Ostrava

²Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

³Ústav soudního lékařství a medicínského práva Fakultní nemocnice Olomouc

* corresponding author

ABSTRAKT

V toxikologické praxi se setkáváme s neznámými noxami a naším úkolem je provést jejich identifikaci. Ve většině případů se jedná o nová léčiva nebo nové návykové látky. Zkomplikovat identifikaci však mohou látky vzniklé jako artefakty například při nelegální výrobě návykové látky nebo reakcí v biologickém materiálu.

V případech analýzy látky, která se objevila jako neznámá noxa při konfirmaci amfetaminů, byla metodou LC-MS-IT-TOF zjištěna její molekulová hmotnost 183,0807 a odpovídající sumární vzorec $C_{10}H_{14}NCl$. V MS^2 experimentu potvrzena struktura 1,1-chlor, phenyl-2-(methylamino)-propanu (chlorefedrin). Chlorefedrin je meziproduct při výrobě metamfetaminu z efedrinu či pseudoefedrinu.

V případě analýzy látek, které se objevily jako neznámé noxy při analýze žaludečního obsahu u pacienta intoxikovaného kodeinem, byly metodami LC-MS-IT-TOF a QqTOF zjištěny jejich molekulové hmotnosti 333,1132 a 367,0742 a jim odpovídající sumární vzorce $C_{18}H_{20}NO_3Cl$ a $C_{18}H_{19}NO_3Cl_2$. Tento nálezn byl interpretován jako chlorkodein a dichlorkodein. Dále byl identifikován desaturovaný kodein s molekulovou hmotností 298,1438 ($C_{18}H_{20}NO_3$).

Klíčová slova: chlorefedrin; chlorkodein; dichlorkodein; LC-MS-IT-TOF; QqTOF

ABSTRACT

In our toxicological practice we encounter with unknown substances and we need to identify them. In most cases they are new drugs or new addictive substances. Substances formed as artifacts such as the illicit manufacture of drugs may complicate the identification.

When identifying a substance that appeared as an unknown substance in the confirmation of amphetamines was by LC-MS-IT-TOF detected its molecular weight (183,0807) and corresponding molecular formula ($C_{10}H_{14}NCl$). The MS^2 experiment confirmed the structure 1,1-chlor, phenyl-2-(methylamino)-propane (chlorefedrine). Chlorefedrine is an intermediate in the manufacture of metamphetamine from ephedrine or pseudoephedrine.

When identifying substance which have emerged as unknown substances in the analysis of stomach contents and urines of patients intoxicated with codeine, LC-MS-IT-TOF and QqTOF methods were detected their molecular weight 333,1132 and 367,0742 and corresponding molecular formula $C_{18}H_{20}NO_3Cl$ and $C_{18}H_{19}NO_3Cl_2$. This finding was interpreted as chlorcodeine and dichlorcodeine. Further desaturated codeine was identified with a molecular weight of 298,1438 ($C_{18}H_{20}NO_3$).

Key words: chlorefedrine; chlorcodeine; dichlorcodeine; LC-MS-IT-TOF; QqTOF

ÚVOD

V toxikologické praxi se setkáváme s neznámými noxami a naším úkolem je provést jejich identifikaci. Ve většině případů se jedná o nová léčiva nebo nové návykové látky. Zkomplikovat identifikaci však mohou látky vzniklé jako artefakty například při nelegální výrobě návykové látky nebo reakcí v biologickém materiálu.

MATERIÁL A METODY

Biologické materiály (moč, žaludeční obsah, střevní obsah, jaterní tkáň, ledvina) byly zpracovány postupy systematické toxikologické analýzy (STA) a analyzovány na běžné návykové látky a extraktivní látky (IČHA, TLC, GC-MS). V průběhu analýz se objevily látky, které se nepodařilo identifikovat metodami TLC a GC-MS (spektra nebyla v databázi). Ve třech případech šlo o potvrzení metamfetaminu (moče vykazovaly pozitivní IČHA na látky ze skupiny amfetaminů), ve dvou případech šlo o identifikaci neznámé noxy ze žaludečního obsahu a moče při předávkování kodeinem. Za použití pásové techniky TLC byly sledované látky izolovány, zkoncentrovány a analyzovány metodou LC-MS-IT-TOF a QqTOF. Analýza byla provedena na přístroji LC-MS-IT-TOF fy Shimadzu (Japonsko) a Q-TOF Premier, Waters, Milford, MA, USA. U obou systémů byla použita ionizace elektrosprejem (ESI).

LC-MS-IT-TOF : chromatografická separace byla provedena na koloně Kinetex C18 (100 x 2 mm, 2.6 um) od firmy Phenomenex, USA. Gradientová eluce s 0,01 mol/l octanu amonného a 0,1 % kyselinou mravenčí (pH 3,2) v deionizované vodě (složka A) a acetonitrilem (složka B): 0-15 min. (15-90 % B), 15-17 min. (90 % B), 17-18,5 min. (15 % B), rychlost průtoku mobilní fáze byla 0,2 ml/min, kolona byla temperována na 30 °C.

QqTOF: chromatografická separace byla provedena na koloně BlueOrchid-175-1.8 C18, (50 mm×2 mm, 1.8 μm) od firmy Knauer, Berlin, Německo. Mobilní fáze měla následující složení: (složka A)/1% kyselina mravenčí v deionizované vodě, (složka B)/methanol. Gradientová eluce měla následující parametry (% v/v): 0–7 min (0–45% B), 7–13 min (45–100% B), 13–14 min (100–0% B), 14–15 min (0% B). Průtok mobilní fáze byl nastaven na 0.25 ml/min. a kolona byla temperována na 30°C.

VÝSLEDKY

Neznámá látka č. 1:

V případech analýzy látky, která se objevila jako neznámá noxa při potvrzení amfetaminů metodou TLC (obr. 1) a metodou GC-MS po derivatizaci pentafluoroacetanhydridem (obr. 2), byla metodou LC-MS-IT-TOF zjištěna její molekulová hmotnost 183,0807 a odpovídající sumární vzorec $C_{10}H_{14}NCl$. V MS² experimentu potvrzena struktura 1,1-chlor, phenyl-2-(methylamino)-propanu (chlorefedrin) (obr. 3). Chlorefedrin je meziprodukt při výrobě metamfetaminu z efedrinu či pseudoefedrinu¹ (obr. 4).

Neznámá látka č. 2:

V případě analýzy látek, které se objevily jako neznámé noxy při analýze žaludečního obsahu a moče metodami TLC (obr. 5) a GC-MS (obr. 6) u pacientů intoxikovaných kodeinem, byly metodami LC-MS-IT-TOF a QqTOF zjištěny jejich molekulové hmotnosti 333,1132 a 367,0742 a jim odpovídající sumární vzorce $C_{18}H_{20}NO_3Cl$ a $C_{18}H_{19}NO_3Cl_2$ (obr. 7). Tento nález byl interpretován jako chlorkodein a dichlorkodein. Metodou QqTOF byl nález potvrzen a byl navíc zachycen další derivát kodeinu – oxidovaná forma kodeinu s molekulovou hmotností 298,1438. Řešením MS² spekter byly zjištěny polohy atomu chloru v molekule chlorkodeinu a dichlorkodeinu² (obr. 8 a 9).

DISKUZE

Při potvrzení amfetaminů byla zachycena neznámá látka, která byla identifikována jako chlorefedrin. Chlorefedrin je meziprodukt při výrobě metamfetaminu z efedrinu či pseudoefedrinu.

Při potvrzení neznámých látek při analýze biologického materiálu s pozitivním nálezem kodeinu byly identifikovány chlorkodein, dichlorkodein a oxidovaný kodein. Při řešení mechanismu vzniku nalezených artefaktů byly zamítnuty možnosti vzniku uvedených látek v těle osob (v žaludečním obsahu působením kyseliny chlorovodíkové) a při výrobě kodeinu. Jediná možnost je vznik cestou elektronové substituce chloroniovým kationem, který je přítomen např. v Savu. Jako nejpravděpodobnější se tedy jeví reakce odebraného biologického materiálu se zbytkem dezinfekčního roztoku ve špatně opláchnutých odběrových nádobách.

ZÁVĚR

V běžném toxikologickém provozu se setkáváme i s látkami, které nedokážeme ihned identifikovat (nemáme MS spektrum v databázi, látka nelze analyzovat metodou GC-MS, ...). Toxikolog tak stojí před úkolem identifikovat neznámou látku a zařadit si ji do postupů STA. Systémy LC-MS ve spojení s TOF analyzátory (IT-TOF, q-TOF) jsou velkými pomocníky při řešení struktur neznámých látek.

Ve zmíněných konkrétních případech byl u osob pozitivních na látky ze skupiny amfetaminů identifikován vedle metamfetaminu také chlorefedrin, který se do biologického materiálu dostal jako nezreagovaný meziprodukt vzniklý při výrobě metamfetaminu.

Ve dvou případech intoxikací kodeinem byly vedle kodeinu identifikovány jejich chlorderiváty – chlorkodein a dichlorkodein. Nejpravděpodobnější cesta vzniku se jeví reakce kodeinu se zbytky dezinfekčního roztoku ve špatně opláchnutých odběrových nádobách.

POUŽITÉ ZDROJE

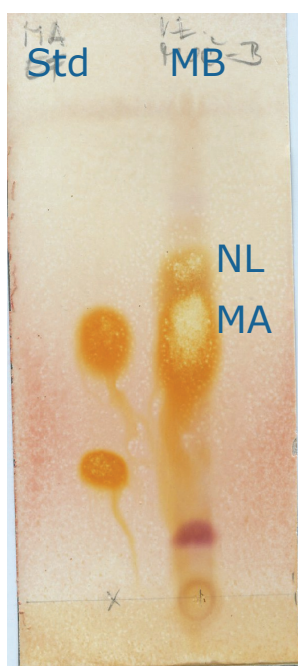
1. Rege B, Carter K.M., Sarmat M.A., Kellogg G.E., Sione W.H. Irreversible inhibition of CYP2D6 by (-)-chlorephedrine, a possible impurity in methamphetamine. *Drug Metabolism and Disposition*. 2002; 30(12): 1337–1343.
2. Zayed M.A., Hawash M.F., Fahmey M.A. Structure investigation of codeine drug using mass spektrometry, thermal analyse and semiempirical molecular orbital (MO) calculations. *Spectrochimica Acta Part A*. 2006; 64: 363–371.

POUŽITÉ ZKRATKY

LC-MS-IT-TOF kapalinová chromatografie s iontovou pastí a analyzátozem doby letu; MS² MS/MS spektra; QqTOF hybridní hmotnostní spektrometr (kvadrupól a analyzátoz doby letu); STA systematická toxikologická analýza; ICHA imunochemický analyzátoz; TLC tenkovrstevná chromatografie; GC-MS plynový chromatograf s hmotnostním detektorem; ESI elektrosprej; LC-MS kapalinová chromatografie s hmotnostním detektorem; TOF analyzátoz doby letu (time of flight); IT-TOF spojení iontové pasti s TOF analyzátozem; q-TOF spojení kvadrupólu s TOF analyzátozem; NL neznámá látka; MB extrakt moče z alkalického prostředí; ŽOB extrakt žaludečního obsahu z alkalického prostředí; JB extrakt jater z alkalického prostředí; LB extrakt ledviny z alkalického prostředí; SOB extrakt střevního obsahu z alkalického prostředí; MA metamfetamin; DAFCA směs diazepam, aminophenazonu, fenmetrazinu, kodeinu a atropinu; K kodein.

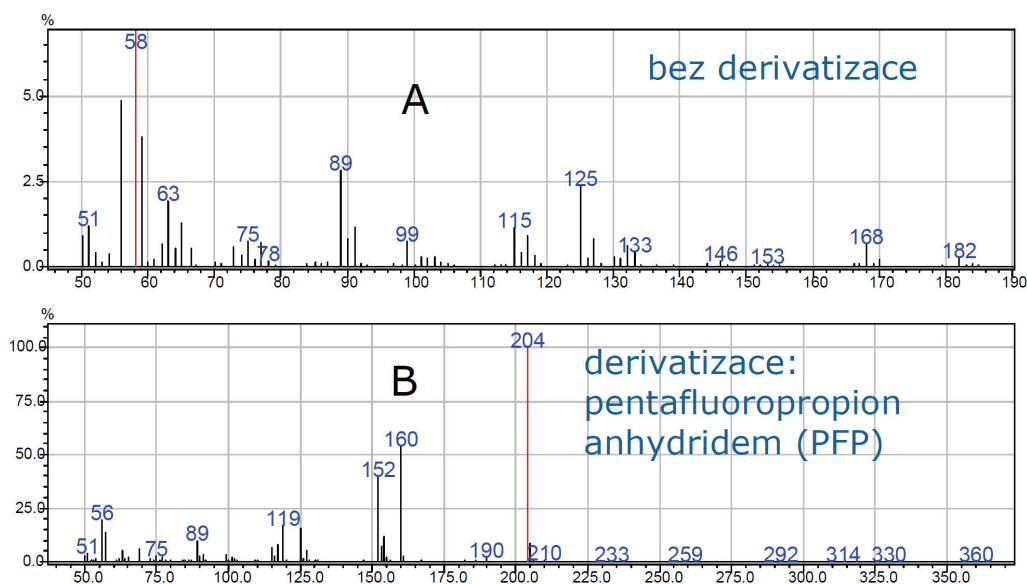
KORESPONDENČNÍ ADRESA

Ústav soudního lékařství Fakultní nemocnice
Ostrava,
17. listopadu 1790,
708 52 Ostrava-Poruba



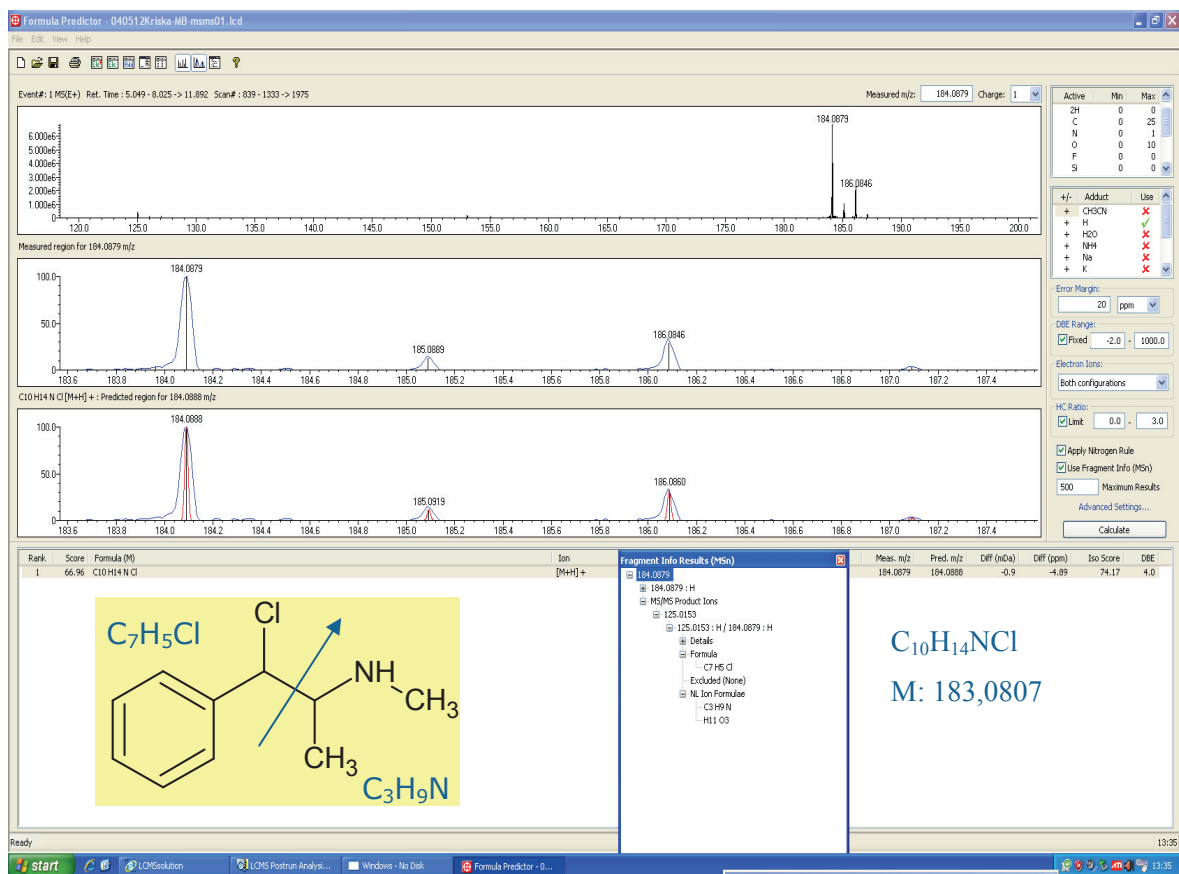
Obr. 1 TLC analýza extraktu moče.

Deska: DC-Alufohlen Kieselgel; vyvíjecí soustava: chloroform-isopropanol-amoniak (18:18:2); Std (standards metamfetamin a efedrin); MB – extrakt moče z alkalického prostředí; detekce: vodný roztok Fast Blue B salt, zahřátí; NL = neznámá látka; MA = metamfetamin.



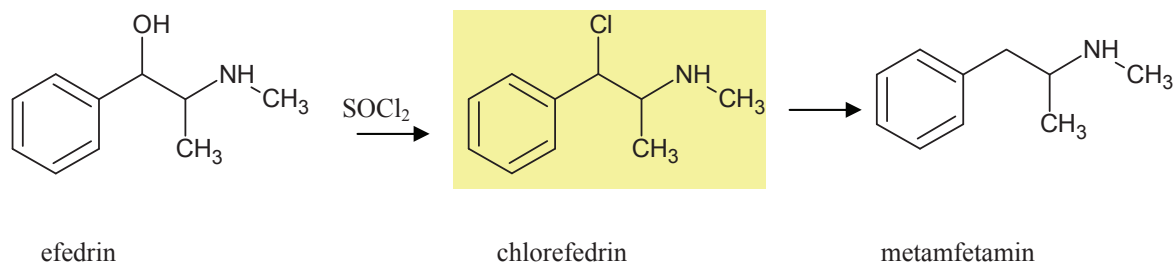
Obr. 2 GC-MS spektra neznámé látky v extraktu moče.

MS spektra změřena na přístroji GC-MS firmy Shimadzu (Japonsko), kvadrupól, elektronová ionizace (EI)
A – NL bez derivatizace; B – NL po derivatizaci s pentafluoropropionanhydridem.

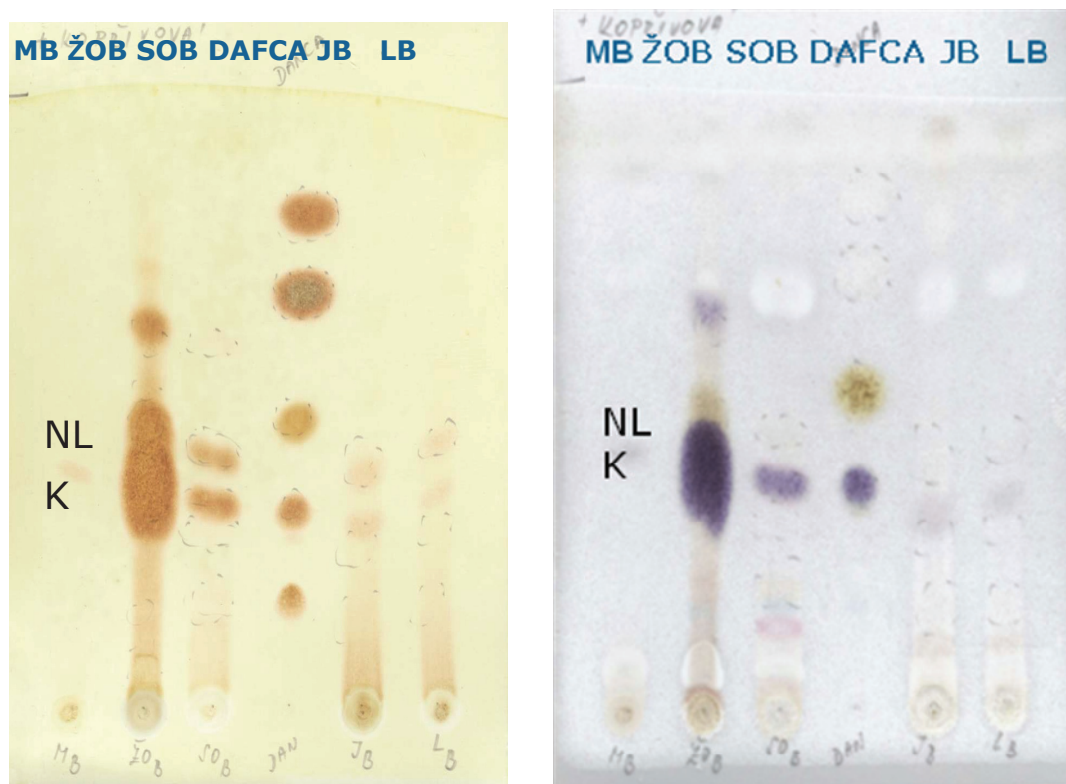


Obr. 3 LC-MS-IT-TOF analýza extraktu moč.

Analýza provedena na přístroji firmy Shimadzu. Podmínky analýzy jsou uvedeny v textu.

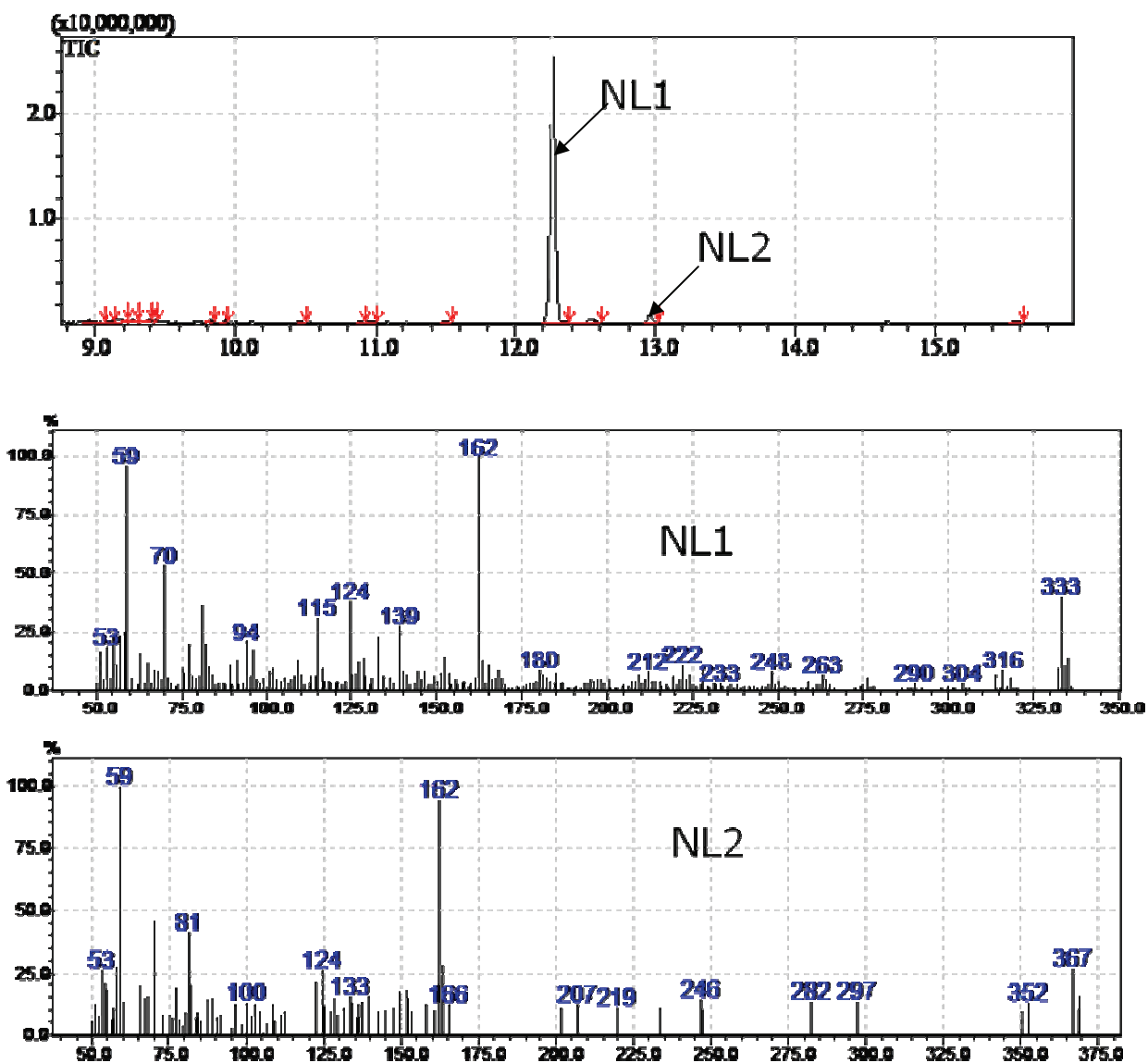


Obr. 4 Výroba metamfetaminu z efedrinu přes chlorefedrin.



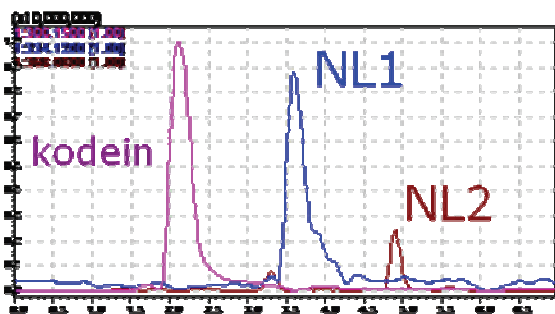
Obr. 5 TLC analýza extraktů biologického materiálu.

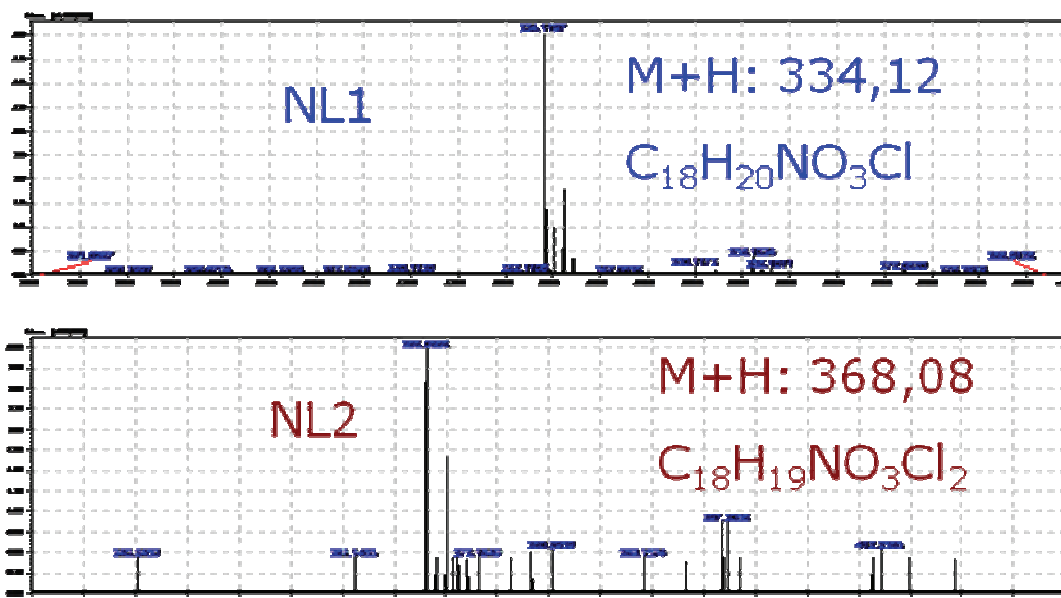
Deska: DC-Alufolien Kieselgel; vyvíjecí soustava: octan ethylnatý-ethanol-amoniak (36:2:2); MB – extrakt moče z alkalického prostředí; ŽOB- extrakt žaludečního obsahu z alkalického prostředí; SOB - extrakt střevního obsahu; DAFCA - diazepam, aminofenazon, fenmetrazin, kodein, atropin; JB - extrakt jater; LB - extrakt ledviny
 Detekce: 1 - kyselina sírová (1:1), Dragendorffovo činidlo, jod v chloroformu; 2 - Marquisovo činidlo, NL = neznámá látka; K= kodein.



Obr. 6 GC-MS analýza extraktu žaludečního obsahu.

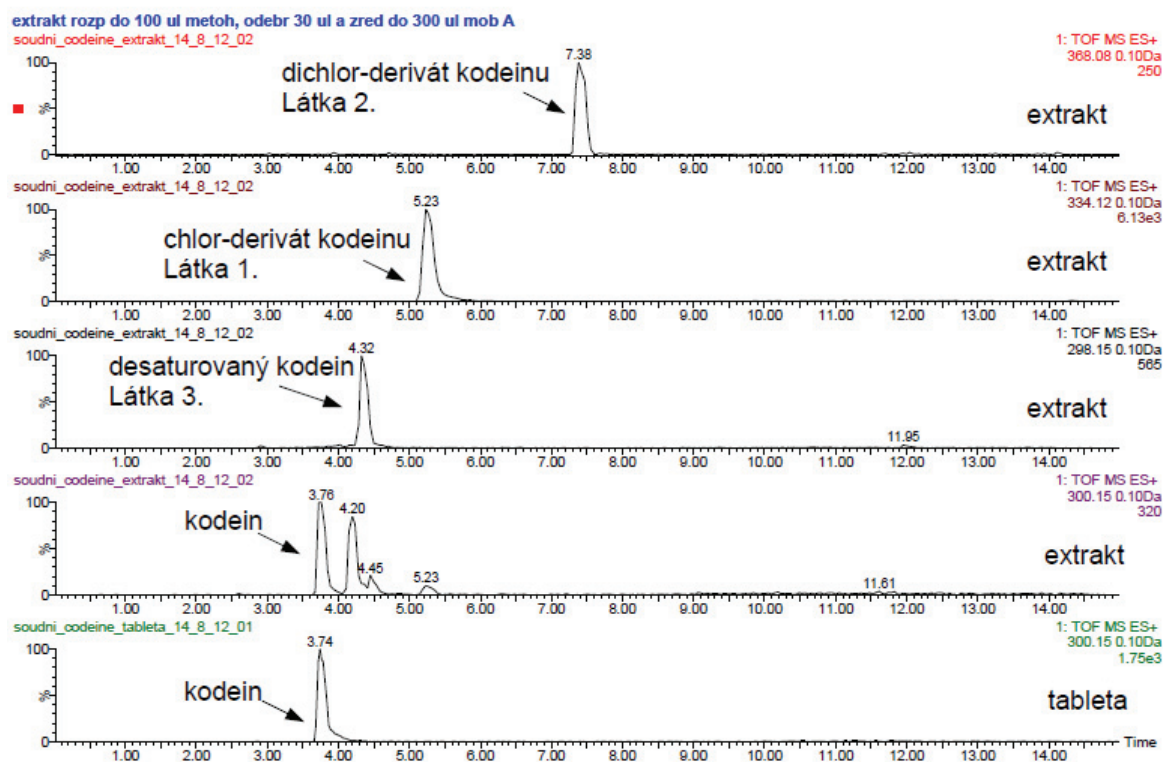
GC-MS (fy Shimadzu); kvadrupól, elektronová ionizace (EI); kolona Rtx-5 ms, 30 m x 0,32 mm (fy Restek);
teplotní program: 80 °C, 20 °C/min., 270 °C, 10 min.; NL1 = neznámá látka č. 1; NL2 = neznámá látka č. 2





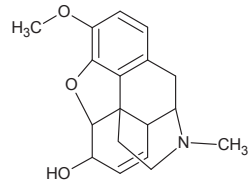
Obr. 7 LC-MS-IT-TOF analýza extraktu žaludečního obsahu.

Analýza provedena na přístroji firmy Shimadzu, Japonsko. Podmínky analýzy jsou uvedeny v textu.
NL1 = chlorkodein; NL2 = dichlorkodein

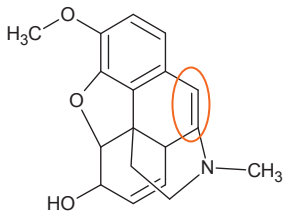


Obr. 8 LC-MS-Qq-TOF analýza extraktu žaludečního obsahu.

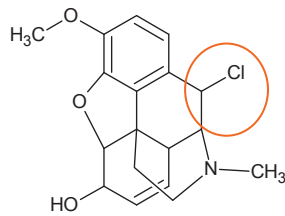
Analýza provedena na přístroji Q-TOF Premier, Waters, Milford, MA, USA. Podmínky analýzy jsou uvedeny v textu.



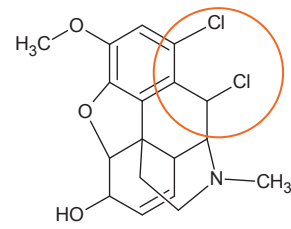
kodein



Kodein – oxidovaná forma



Chlorkodein



Dichlorkodein

Obr. 9: Identifikované deriváty kodeinu.

K problematike posudzovania spôsobilosti k vedeniu motorových vozidiel

The issue of expert assessment of roadworthiness

Šidlo J.^{1,2*}, Kuruc R.², Šikuta J.², Kovács A.², Zdarilek M.¹

¹Ústav súdneho lekárstva, Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

²Súdnolekárske pracovisko Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou, Bratislava

* corresponding author

ABSTRAKT

Cieľom novely Trestného zákona, ktorá nadobudla v Slovenskej republike účinnosť 01. novembra 2011 je okrem iného vyvodit' prísnejšie sankcie pre páchatel'ov trestných činov, ktorých sa dopúšťajú ako vodiči dopravného prostriedku pod vplyvom alkoholu a iných návykových látok. Znenie § 289 týkajúce sa skutkovej podstaty trestného činu ohrozenia pod vplyvom návykovej látky bolo rozšírené o ďalšie dva body. Každodenná prax ukazuje, že v uvedenom období sa výrazne zvýšil počet žiadostí o znalecké posúdenie ovplyvnenia účastníkov cestnej dopravy návykovými látkami. V práci sa predkladá návrh postupu pri podozrení na požitie návykovej látky u vodičov motorových vozidiel. Komentuje sa úloha toxikológa - analytika, súdneho lekára a psychiatra v procese zisťovania a hodnotenia ovplyvnenia návykovou látkou a vytvárania podkladov pre potreby ďalšieho konania. Diskutujú sa spôsoby interpretácie, hodnotenia a posudzovania výsledkov toxikologicko-chemického a klinického vyšetrenia podozrivého. Analyzujú sa možnosti spolupráce s orgánmi činnými v trestnom konaní pre potreby naplnenia vyššie citovanej časti Trestného zákona. Demonštrujú sa prvé skúsenosti z Bratislavy.

Kľúčová slova: trestný zákon; spôsobilosť; vedenie motorových vozidiel; návykové látky; posudzovanie.

ABSTRACT

The objective of the amendment of a Criminal code, which entered into force on the 1st of November 2011, is more severe punishment for offenders as drivers driving the vehicle under the impairment of alcohol or other addictive substances. The legal text of the provision of paragraph 289 of the Criminal code regulating subject matter of a criminal offence concerning the threat under the influence of addictive substances was extended by two new sections. Everyday experience shows that since the amendment of the Criminal code, the number of requests for expert opinions of the impairment of addictive substances on road users has significantly increased. This article presents a proposal process in case of suspicion on a consumption of addictive substances by drivers and comments on the role of the toxicologist - analyst, medical examiner and psychiatrist in the process of identification and assessment of influence of addictive substances and creating a documentation necessary for further proceedings. The ways of interpretation, evaluation and assessment of the results of toxicological analysis and clinical examination of the suspect are discussed. The possibilities of cooperation with the authorities to assess the degree of influence for the purpose of the above mentioned section of the Criminal code are also analyzed. Finally this article demonstrates the first experiences of the authorities of the Bratislava city dealing with the assessment of impact of addictive substances use on the drivers for the purpose of the paragraph 289 of the Criminal code.

Key words: criminal code; roadworthiness; driving; addictive substances; expert assessment.

ÚVOD

Jazda po požití alkoholu či iných drog má na svedomí takmer 25 % všetkých dopravných nehôd v Európe a vyžiada si každoročne okolo 10 000 ľudských životov. Väčšina takýchto nehôd je spôsobená alkoholom (etanolom), ale vinu nesú stále častejšie aj iné látky, ako sú lieky a nelegálne drogy.

Vo všetkých členských krajinách Európskej únie existujú obmedzenia týkajúce sa množstva alkoholu, ktoré smie vodič pred jazdou požiť. Pre iné omamné a psychotropné látky však ešte žiadne oficiálne obmedzenia v zákonoch stanovené neboli, a to čiastočne z toho dôvodu, že riziká spojené s ich požitím neboli ešte kompletne pochopené. Stanoviť riziko vyplývajúce z požitia omamných látok je ešte zložitejšie v prípade ich kombinácie. Práve takéto súčasné užitie rôznych látok je dnes pravdepodobne stále častejšie¹.

NOVELA TRESTNÉHO ZÁKONA § 289

Cieľom novely Trestného zákona, ktorá vstúpila v Slovenskej republike do platnosti 01. novembra 2011 je okrem iného vyvodit' prísnejšie sankcie pre páchatel'ov trestných činov, ktorých sa dopúšťajú ako vodiči dopravného prostriedku pod vplyvom alkoholu a iných návykových látok. Znenie § 289 týkajúce sa skutkovej podstaty trestného činu ohrozenia pod vplyvom návykovej látky bolo rozšírené o dva nové body, ktoré sa uvádzajú ako odsek 1 a 2 a pôvodné odseky (1,2) sú uvedené ako odsek 3 a 4.

Odsek 1 § 289 Trestného zákona: Kto vykonáva v stave vylučujúcom spôsobilosť, ktorý si privodil vplyvom návykovej látky, zamestnanie alebo inú činnosť, pri ktorých by mohol ohroziť život alebo zdravie ľudí alebo spôsobiť značnú škodu na majetku, potrestá sa odňatím slobody až na jeden rok.

Odsek 2 § 289 Trestného zákona: Rovnako ako v odseku 1 sa potrestá, kto sa pri výkone zamestnania alebo inej činnosti uvedenej v odseku 1 odmietne podrobiť vyšetrovaniu na zistenie návykovej látky, ktoré sa vykonáva dychovou skúškou alebo orientačným testovacím prístrojom, alebo sa odmietne podrobiť lekárskej vyšetrovaniu odberom a vyšetrovaním krvi alebo iného biologického materiálu, či nie je ovplyvnený návykovou látkou, hoci by to pri vyšetrovaní nebolo spojené s nebezpečenstvom pre jeho zdravie².

SPÔSOBILOSŤ

Stav vylučujúci spôsobilosť je právny pojem, ktorý je znakom objektívnej stránky skutkovej podstaty niektorých priestupkov a trestných činov súvisiacich s alkoholom a inými návykovými látkami. Samotný pojem „stav vylučujúci spôsobilosť“ žiadny právny predpis priamo nedefinuje. Všeobecne je však možné povedať, že je to taký stav, kedy už osoba nie je schopná bezpečne vykonávať určitú činnosť³.

Následky novelizácie § 289 Trestného zákona sa v každodennej praxi v uvedenom období prejavujú výrazným nárastom počtu žiadostí o znalecké posúdenie ovplyvnenia účastníkov cestnej premávky – vodičov omamnými a psychotropnými látkami predovšetkým inými ako alkohol. K vzťahu vodičov motorových vozidiel a alkoholu existuje pomerne bohatá judikatúra Najvyššieho súdu, a to ešte z dôb československých, ktorá jednoznačne určuje hranicu medzi prečinom a trestným činom: „Podľa poznatkov lekárskej vedy nie je žiadny, teda ani nadpriemerne disponovaný vodič, schopný bezpečne viesť motorové vozidlo, ak koncentrácia alkoholu v jeho krvi dosiahla najmenej 1,00 g/kg, teda 1,00 promile. V prípade zistenia menšieho množstva alkoholu v krvi vodiča treba vždy preukázať, že jeho schopnosť viesť motorové vozidlo bola skutočne znížená v rozsahu, aký predpokladá ustanovenie § 289. Pri iných návykových látkach treba zistiť stupeň ovplyvnenia a s týmto v praxi ustáleným meradlom ho porovnať“^{4,5}.

POSUDZOVANIE OVPLYVNENIA OSÔB OMAMNÝMI A PSYCHOTROPNÝMI LÁTKAMI

Problematika posudzovania účinku omamných a psychotropných látok iných ako alkohol je podstatne zložitejšia a ukazuje sa, že nie všetky zainteresované inštitúcie sú na naplnenie novely uvedeného zákona pripravené. Orgány činné v trestnom konaní, zrejme na základe uvedenej judikatúry, majú snahu a tendenciu žiadať od znalcov polozenie paralely medzi účinkami a koncentraciou, prípadne jej spätným prepočtom, alkoholu (etanolu) a inými omamnými a psychotropnými látkami. Takéto porovnanie nie je v praxi možné z viacerých dôvodov.

Etanol po chemickej stránke má pomerne jednoduchú molekulu, pomerne štandardný metabolizmus a určité zákonitosti a rozmedzie doby odbúravania. Za určitých podmienok je možné späťne určiť možné rozmedzie koncentrácie etanolu v krvi v určitom čase. Keďže ide o látku, ktorej požívanie je spo-

čensky a legislatívne tolerované, bolo možné na zistenie jej účinkov na človeka a vplyv na jeho schopnosti potrebné na riadenie motorového vozidla vykonať mnohopočetné experimentálne štúdie, na základe ktorých sa dospelo k súčasnému zadefinovaniu koncentrácií významných pre účastníkov cestnej premávky.

Ostatné omamné a psychotropné látky tvoria po chemickej stránke veľmi rôznorodú skupinu, ktorých metabolizmus v ľudskom organizme je rôzny, majú rôzny polčas rozpadu a rôznu dobu detekcie v biologických materiáloch odobratých z ľudského organizmu. Problémom posudzovania môže byť v niektorých prípadoch aj pretrvávajúca pozitivita aktívnych metabolitov. Omamné a psychotropné látky majú široké spektrum rôznorodých účinkov od tlmivých až po excitačné. Najväčším problémom, ktorý znemožňuje stanovenie určitých tabuľkových koncentrácií pre posudzovanie ovplyvnenia týmito látkami vzhľadom k bezpečnosti cestnej premávky a schopnosti účastníka riadiť motorové vozidlo je návyk resp. tolerancia. Ide o zníženie odpovede na pôsobenie omamných a psychotropných látok u ich chronických užívateľov, čo rozširuje medze variability a vyžaduje vysoko individuálny prístup k posudzovaniu jednotlivých prípadov⁶.

V procese posudzovania prípadného ovplyvnenia osoby návykovou látkou je potrebné vykonať toxikologicko-chemické vyšetrenie biologických materiálov (moču a krvi), za ktoré je zodpovedný toxikológ. Súdny lekár je zodpovedný za interpretáciu výsledkov toxikologicko-chemického vyšetrenia a posúdenie psychických a fyzických schopností pre riadenie motorového vozidla je úlohou psychiatra.

PROJEKT DRUID

Cieľom projektu DRUID (Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines – riadenie pod vplyvom drog, alkoholu a liekov) bola vedecká podpora stratégie Európskej únie vyjadrených v Európskej charte cestnej bezpečnosti dosiahnuť v cestnej premávke bezpečnosť do roku 2010 stanovením pravidiel a opatrení pre boj proti riadeniu motorových vozidiel pod vplyvom psychoaktívnych látok. Projekt sa uskutočnil v rokoch 2006 až 2011. Išlo doteraz o jeden z najväčších projektov svojho druhu v Európe. Bolo vynaložených 18 miliónov eur a boli do neho zapojení vedeckí pracovníci z viac ako 20 krajín Európskej únie. Účelom projektu bolo vysledovať ako omamné a psychotropné látky

ovplyvňujú schopnosť riadiť motorové vozidlo. V rámci projektu sa vykonali referenčné štúdie vplyvu alkoholu, nezákonných psychoaktívnych látok a liečiv na schopnosť riadiť motorové vozidlo. Boli určené cut-off hodnoty pozitivity pre posudzovanie ovplyvnenia omamnými a psychotropnými látkami, rozdielne od cut-off hodnôt limitných pre detekciu a kvantifikáciu, v plnej krvi pre jednotlivé omamné a psychotropné látky (Tab 1)⁷.

POSTUP PRI POSUDZOVANÍ OVPLYVNENIA OSÔB V BRATISLAVE

V obvode Bratislava V bol v spolupráci s orgánmi činnými v trestnom konaní vypracovaný nasledovný algoritmus postupu pri podozrení na riadenie motorového vozidla pod vplyvom návykovej látky.

Zadržaná osoba, vodič motorového vozidla, na základe posúdenia jej správania a niektorých somatických zmien príslušníkmi polície, je transportovaná do zdravotníckeho zariadenia - na niektoré z pracovísk Univerzitnej nemocnice Bratislava za účelom odberu vzorky moču prípadne krvi na toxikologické vyšetrenie. Odber vzoriek je potrebné zabezpečiť, pokiaľ možno, čo v najkratšom čase po zadržaní osoby, t.j. je nevyhnutné minimalizovať časový interval medzi zadržaním osoby a odberom vzoriek. Skrátenie tohto časového intervalu na minimum uľahčí možnosť posúdenia ovplyvnenia zadržanej osoby omamnou a psychotropnou látkou v čase vedenia motorového vozidla. Čím dlhší je tento časový interval, tým náročnejšie a ťažšie je zodpovedanie otázky ovplyvnenia zadržanej osoby najmä z dôvodu rýchlej degradácie rozpadu omamnej a psychotropnej látky v krvi.

Nasleduje orientačné skriningové vyšetrenie moču. Týmto vyšetrením sa zisťuje len skupina omamných a psychotropných látok napr. opiáty, amfetamíny atď. – teda nie konkrétna látka napr. heroín, morfin atď., ani jej množstvo (koncentrácia).

V prípade negatívneho výsledku skriningového vyšetrenia vzorky moču je možné na základe skúseností s testami používanými na Súdnolekárskom pracovisku ÚDZS v Bratislave konštatovať, že v moči sa s pravdepodobnosťou blížiacou sa istote nenachádzajú omamné a psychotropné látky a prípad sa ukončí.

V prípade pozitívneho výsledku vyšetrenia moču sa zadržanej osobe odoberie aj vzorka krvi a osoba podstúpi v najkratšom možnom čase odborné vyše-

trénie, ktoré vykoná lekár – psychiater, prípadne neurológ, internista alebo iný lekár, so zameraním na posúdenie psychického a telesného stavu vyšetrovanej osoby – t.j. posúdenie možného ovplyvnenia omamnou a psychotropnou látkou. Výstupom z lekárskeho vyšetrenia je vypracovanie Odborného lekárskeho vyjadrenia (na vzorovom tlačíve), kde v závere sa vyšetrujúci lekár vyjadří k otázke, či vyšetovaná osoba javí alebo nejaví známky ovplyvnenia omamnou a psychotropnou látkou.

V prípade pozitívneho výsledku vyšetrenia moču je tento potrebné potvrdiť vždy ďalšou, špecifickou analytickou metódou, pre identifikáciu konkrétnej omamnej a psychotropnej látky, prípadne pre vylúčenie falošnej pozitivity výsledku vyšetrenia, na základe poznatkov z niektorých prípadov z praxe, resp. môže ísť o pozitívitu látok, ktoré sú už len neaktívnymi metabolitmi.

V ďalšom kroku sa vzorky krvi a moču odovzdajú príslušníkovi PZ.

Na základe výsledku odborného lekárskeho vyšetrenia sú dve možnosti ďalšieho postupu. V prípade, keď vyšetovaná osoba nejaví známky ovplyvnenia omamnou a psychotropnou látkou, ale výsledok skriningového vyšetrenia vzorky moču bol pozitívny, príslušník PZ zanesie vzorku krvi aj moču na Súdnolekárske pracovisko ÚDZS v Bratislave a požiada o vykonanie orientačného vyšetrenia na prítomnosť omamných a psychotropných látok aj vo vzorke krvi – používa sa tlačívo Žiadanka o akútne toxikologické vyšetrenie (dostupné na stránke www.udzs-sk.sk)⁸.

Pri negatívnom výsledku orientačného vyšetrenia vzorky krvi sa prípad ukončí.

Pri pozitívnom výsledku orientačného vyšetrenia vzorky krvi sa postupuje ako pri pozitívnom výsledku odborného lekárskeho vyšetrenia.

V prípade, že odborným lekárskeým vyšetrením bolo zistené, že osoba javí známky ovplyvnenia omamnými a psychotropnými látkami a bol pozitívny aj výsledok orientačného vyšetrenia vzorky moču, príslušník PZ priberie podľa § 141 ods. 3 Trestného poriadku na podanie odborného vyjadrenia alebo podľa § 142 ods. 1 Trestného poriadku na podanie znaleckého posudku toxikológa a súdneho lekára, spoločne jedným opatrením, resp. uznesením⁹. Toxikológ vykoná komplexnú toxikologickú analýzu (vyšetrenie) vzorky krvi, v prípade potreby aj moču, špecifickou metódou so zameraním na zistenie konkrétnej, prípadne viacerých omamných

a psychotropných látok, s určením ich koncentrácie v krvi. Súdny lekár vykoná interpretáciu výsledkov toxikologickej analýzy. Výstupom je vypracovanie spoločného odborného vyjadrenia alebo znaleckého posudku, v ktorom je uvedená zistená konkrétna, prípadne viaceré omamných a psychotropných látok, ich koncentrácia v krvi a interpretácia – posúdenie možného ovplyvnenia osoby omamnou a psychotropnou látkou.

Na základe vypracovaného odborného vyjadrenia alebo znaleckého posudku rozhodne príslušník PZ, či do konania priberie aj znalca z odvetvia psychiatrie na definitívne určenie možného ovplyvnenia osoby omamnými a psychotropnými látkami v čase vedenia motorového vozidla.

POSUDZOVANIE A ROZHODOVANIE O SPÔSOBILOSTI

Znalci z odvetvia psychiatrie navrhujú paralelu medziodborového posudzovania a rozhodovania o spôsobilosti podobne ako pri posudzovaní a rozhodovaní o pričetnosti:

| Medicínsky | Znalecky | Právne |
|------------------------|----------------------------|----------------|
| psychiater zisťuje: | vyjadrenie k schopnostiam: | súd rozhoduje: |
| bludy | ovládacie | príčetnosť |
| halucinácie | rozpoznávacie | nepříčetnosť |
| deteriorácia intelektu | | |
| ďalšie | | |

Analogicky pri posudzovaní a rozhodovaní o spôsobilosti:

| Medicínsky | Znalecky | Právne |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|
| ovplyvnenie potvrdené vyšetrením: | ovplyvnenie: | súd rozhoduje: |
| toxikologickým | psychických a/alebo | spôsobnosť |
| klinickým | telesných funkcií | nespôsobnosť |

ZÁVER

Na základe uvedeného prehľadu je možné konštatovať, že problematika posudzovania ovplyvnenia osôb omamnými a psychotropnými látkami inými ako alkohol (etanol) pre rozhodnutie o spôsobilosti k vedeniu motorových vozidiel podľa § 289 Trestného zákona je veľmi zložitá. Nie je možné porovnanie s posudzovaním ovplyvnenia alkoholom. Posudzovanie ovplyvnenia osoby omamnými a psychotropnými látkami je náročné a musí byť komplexné. Je potrebné zvážiť vek a zdravotný stav jedinca, schopnosť odbúravať látky z organizmu, stupeň závislosti, vyšetrené okolnosti, čas, kedy osoba užila látku, napr. pre možnosť dlhodobého pretrvávania pozitivity kanabinoïdov v moči. Problematické je aj posúdenie psychického stavu, nakoľko podľa zistení znalcov z odvetvia psychiatria len malá časť vyšetovaných osôb v prípadoch vedenia motorových vozidiel s toxikologicky dokázanou prítomnosťou omamných a psychotropných látok v krvi sa prejavuje ťažkými psychickými zmenami.

Jedným z riešení a zároveň možným východiskom z uvedenej situácie je zavedenie nulovej tolerancie, predovšetkým v prípade zistenia ilegálnych omamných a psychotropných látok, pri vyšetovaní biologických materiálov odobratých vyšetovaným osobám podozrivým z riadenia motorových vozidiel v stave vylučujúcom spôsobilosť.

Uvedená skutočnosť nulovej tolerancie je už v podstate definovaná v Zákone o cestnej premávke č. 8/2009 Z. z.¹⁰ v § 4 Povinnosti vodiča v odseku 2: „Vodič nesmie: písm. b) požiť počas vedenia vozidla alkohol alebo inú návykovú látku, písm. c) viesť vozidlo v takom čase po požití alkoholu alebo inej návykovej látky, keď sa alkohol alebo iná návyková látka ešte môžu nachádzať v jeho organizme a písm. d) viesť vozidlo po požití lieku v čase, keď liek môže znížiť jeho schopnosť viesť vozidlo“.

POUŽITÉ ZDROJE

1. Řízení pod vlivem alkoholu a jiných omamných látek. [cit. 2012-10-15] Dostupné na internete: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/
2. Zákon č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon. [cit. 2012-10-19] Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/>
3. Stav vylučující spôsobilost. [cit. 2012-10-13] Dostupné na internete: <http://cs.wikipedia.org/>
4. Judikatury [cit. 2012-09-28] Dostupné na internete: <http://jaspi.justice.gov.sk/>
5. Judikatury [cit. 2012-09-28] Dostupné na internete: <http://www.nsoud.cz/>
6. [cit. 2012-10-16] Dostupné na internete: <http://www.infodrogy.sk/>
7. Responsibility study: Psychoactive substances among killed drivers in Germany, Lithuania, Hungary and Slovakia. [cit. 2012-10-15] Dostupné na internete: <http://www.druid-project.eu/>
8. Žiadanka o akútne toxikologické vyšetrenie [cit. 2012-10-18] Dostupné na internete: <http://www.udzs-sk.sk/>
9. Zákon č. 305/2005 Z. z. Trestný poriadok. [cit. 2012-10-17] Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/>
10. Zákon o cestnej premávke č. 8/2009 Z. z. [cit. 2012-10-27] Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/>

POUŽITÉ ZKRATKY

DRUID – Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines

ÚDZS – Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou

PZ – Policajný zbor

KORESPONDENČNÍ ADRESA

Ústav súdneho lekárstva LF UK

Sasinkova 4

811 08 Bratislava

tel.: +421904819241

fax: +421220856556

e-mail: sidlo45@gmail.com

| Skupina | Látka | cut-off |
|----------------|---|------------|
| Etanol | Etanol | ≥ 0,1 g/l |
| Kanabinoidy | THC (Δ^9 -tetrahydrokanabinol) | ≥ 1 ng/ml |
| | THC-COOH (11-nor-9-karboxy- Δ^9 - tetrahydrokanabinol) | ≥ 5 ng/ml |
| Amfetamíny | Amfetamín | ≥ 20 ng/ml |
| | Metamfetamín | ≥ 20 ng/ml |
| | MDMA (3,4- Metyléndioxyamfetamín) | ≥ 20 ng/ml |
| | MDE = MDEA (3,4- Metyléndioxyetylmetamfetamín) | ≥ 20 ng/ml |
| | MDA (3,4- Metyléndioxyamfetamín) | ≥ 20 ng/ml |
| Kokaín | Kokaín | ≥ 10 ng/ml |
| | Benzoylkonín (metabolit kokaínu) | ≥ 50 ng/ml |
| Opiáty | Morfín | ≥ 10 ng/ml |
| | Kodeín | ≥ 10 ng/ml |
| | 6-MAM (6-Monoacetylmorfín) | ≥ 10 ng/ml |
| Opioidy | Metadon | ≥ 10 ng/ml |
| Benzodiazepíny | Diazepam | ≥ 20 ng/ml |
| | Oxazepam | ≥ 50 ng/ml |
| | Nordiazepam (Nordazepam) | ≥ 20 ng/ml |
| | Alprazolam | ≥ 10 ng/ml |
| | Clonazepam | ≥ 10 ng/ml |
| | Lorazepam | ≥ 10 ng/ml |
| | Flunitrazepam | ≥ 2 ng/ml |
| Z-liečivá | Zolpidem | ≥ 20 ng/ml |
| | Zopiclone | ≥ 10 ng/ml |

Tab 1. Hodnoty cut-off pre pozitivitu vybraných omamných a psychotropných látok v plnej krvi pre hodnotenie ovplyvnenia (voľne upravené podľa projektu DRUID).

Subdurální hematom kojence jako následek akceleračně-deceleračního traumatu

Subdural hematoma in an infant as a result of the acceleration-deceleration trauma

Toupalík P.¹, Baláž P.¹, Bouška I.², Bartoš P.¹

¹ Oddělení soudního lékařství Pardubické krajské nemocnice, a.s.

² Ústav soudního lékařství 2. LF UK Praha

ABSTRAKT

Subdurální hematom kojence jako následek traumatu hlavy je relativně častý. Pokud nejsou zjištěny známky zevního násilí, jsou jako možný mechanismus vzniku tohoto poranění považovány opakované prudké pohyby (třesení) hlavičkou dítěte, což bylo potvrzeno experimentálními studiemi. V tomto sdělení autoři demonstrují letální případ shaken baby syndromu bez přímo působícího kontaktního násilí na hlavičku dítěte (non-impact injury).

Klíčová slova: shaken baby syndrome; non-impact injury; difusní axonální poranění; neuron-specifická enolasa.

ABSTRACT

Subdural hematoma as a result of the trauma of the head is relatively frequent in infancy. If no external lesions are found, the possible origine of such bleeding is explained by repeated movements of the head. Such activities were confirmed by some experimental studies. In this report the authors demonstrate the fatal case of shaken baby syndrome as a lethal non-impact injury without direct contact violence on the child's head.

Key words: shaken baby syndrome; non-impact injury; diffuse axonal injury; neuron-specific enolase.

ÚVOD

Názory na vznik subdurálního hematomu u kojence jako důsledek SBS (shaken baby syndrome), aniž by při tom současně účinkovalo kontaktní násilí, nebyly dosud jednotné. Zatímco experimenty na opicích³ prokázaly, že při rotačním mechanismu může nastat ruptura piálních cév se vznikem subdurálního hematomu, někteří autoři s odvoláním na biomechanické studie považovaly za nezbytný mechanismus vzniku subdurálního hematomu jako důsledku SBS přímé kontaktní násilí působící na hlavičku dítěte.

Přede dvěma lety jsme prezentovali první případ úmrtí 4 měsíčního kojence s nálezem akutního subdurálního hematomu a difuzního axonálního poranění mozku po opakovaném prudkém třesení hlavičkou, aniž by došlo ke kontaktnímu násilí, což bylo s časovým odstupem potvrzeno výpovědí dvou osob, příbuzných dítěte.

Nyní si dovoluujeme prezentovat další obdobný případ úmrtí kojence následkem SBS bez působení kontaktního násilí na hlavičku dítěte, kdy byl mechanismus vzniku poranění opět potvrzen výpovědí dvou osob – otcem dítěte jakožto pachatelem trestného činu a matkou, která byla přímou svědkyní činu.

KAZUISTIKA

V ranních hodinách dne 16. 12. 2011 je volána zdravotnická záchranná služba k úmrtí 5týdenního kojence, nalezeného matkou v postýlce v poloze na břišku. Prohlížející lékař neshledal známky zevního násilí, jako příčinu smrti určil „náhlé úmrtí kojence“. Policií ČR byla nařízena soudní pitva.

Při pitvě byla zjištěna drobná kožní oděrka a okrouhlá krevní podlitina průměru 1 cm v dolní části levé tváře a zcela obdobná krevní podlitina v dolní části pravé tváře, dále subdurální hematoma, ložiskové subarachnoidální krvácení a hematoma v okolí hrtanu. Histologickým vyšetřením byly zjištěny drobné hemoragie v bílé hmotě mozkové a imunohistochemickým vyšetřením byla prokázána výrazná pozitivita neuron-specifické enolasy v axonálních lézích ve smyslu difuzního axonálního poranění. V souvislosti s úrazovými změnami byl shledán těžký úrazový otok mozku. Nebyly zjištěny žádné známky přímo působícího násilí (impact injury). Toxikologické vyšetření bylo negativní.

Jako mechanismus vzniku poranění bylo ve znaleckém posudku uvedeno působení

nadměrných akceleračně-deceleračních sil na hlavičku dítěte odpovídající prudkému třesení hlavičkou ve smyslu SBS. Krevní podlitiny s kožní oděrkou v dolní části pravé a levé tváře odpovídaly pevnému uchopení hlavičky dítěte rukou druhé osoby. Hematom v okolí hrtanu svědčil pro pevný krátkodobý stisk krku.

Na základě pitevního nálezu bylo policií úmrtí překvalifikováno z náhlé smrti na trestný čin těžkého ublížení na zdraví s následkem smrti. Záhy po sdělení obvinění dochází k doznání otce dítěte, který přiznal třesení hlavičkou dítěte v afektu, aniž by došlo ke kontaktnímu násilí. Obdobně vypovídala i matka dítěte, která byla přímou svědkyní události. Obě výpovědi byly ve shodě s pitevním nálezem, totiž že mechanismem vzniku subdurálního hematomu a difuzního axonálního poranění bylo prudké třesení hlavičkou dítěte, avšak bez kontaktního násilí na hlavičku dítěte.

DISKUZE

Subdurální hematoma je relativně častým projevem poranění hlavy kojence⁵⁻⁹. Jeho nejčastější příčinou je pád na tvrdou podložku z výšky obvykle přesahující 70 – 80 cm, který vyvolá trhliny piálních cév v oblasti horního šípového splavu. Po dostatečně velkém zrychlení pak náraz hlavy vede k prudké deceleraci a k pohybům nejprve lebky a pak mozku s následným nitrolebním poraněním¹⁰. Následkem přímých nárazů mozkové tkáně na klenbu či spodinu lební ke krvácení subarachnoidální. Jakým způsobem vzniká krvácení retinální, není dosud jednoznačně objasněno^{1,2}.

V tomto kazuistickém sdělení jsme popsali již druhý případ vzniku subdurálního hematomu a difuzního axonálního poranění mozku kojence jako následek prudkého třesení hlavičkou, bez přímo působícího kontaktního násilí na hlavičku dítěte. Cenné jsou zejména výpovědi obou rodičů dokládající mechanismus vzniku poranění.

ZÁVĚR

V soudnělékařské praxi byly dosud rozdílné názory, zda „pouhé“ třesení hlavičkou dítěte ve smyslu non-impact injury je dostačující zraňující mechanismus vzniku subdurálního hematomu kojence. Tento případ úmrtí kojence potvrdil nálezy experimentálních studií na modelech velikosti těla kojence (tzv. dummies), že hodnoty přetížení při takových pohybech mohou vyvolat poranění přemosťujících žilních spojek v prostoru pod tvrdou

nepřiměřenou⁴. V naší praxi se jedná již o druhý případ úmrtí následkem SBS bez přímo působícího kontaktního násilí na hlavičku dítěte, kdy byl mechanismus vzniku poranění s odstupem času potvrzen svědeckými výpověďmi zúčastněných osob.

POUŽITÉ ZDROJE

1. Levin A. The ocular findings in child abuse. *Am Acad Ophthalmology*, 1998; 16: 1–14.
2. Mungan NK. Update on shaken baby syndrome: ophthalmology. *Curr Opin Ophthalmol*, 2008; 18: 392–397.
3. Donohoe M. Evidence – based medicine and shaken baby syndrome. *Am J Forensic Med Pathol*, 2003; 24: 239–242.
4. American Academy of Pediatrics, Committee on Child Abuse and Neglect. Shaken baby syndrome: rotational cranial injuries – technical report. *Pediatrics*, 2001; 108: 206–210.
5. Tardieu A. Étude médico-légale sur les services et mauvais traitement exercés sur des enfants. *Ann Hyg Publ Med Leg*, 1860; 13: 361–398.
6. Brachfeld K. Subdurální hematom v kojeneckém věku. Státní zdravotnické nakladatelství, Praha, 1965; 167.
7. Kempe Ch, Silverman FN, Steele BF et al. The battered-child syndrome. *JAMA*, 1962; 181: 17–24.
8. Dunovský J, Dytrych Z, Matějček Z et al. Týrané, zneužívané a zanedbávané dítě. Avicenum, Praha, 1995; 245.
9. Biskup P. Diagnostika syndromu týraného, zneužívaného a zanedbávaného dítěte – doporučený postup lékařům primární péče. *Česlov Pediat*, 2001; 56:225–230.
10. Mützel E, Penning R. Aspekte der klinische Rechtsmedizin bei Kindesmisshandlung insbesondere bei Schütteltrauma in das Kind in der Forensischen Medizin Ecomed. *Medizin Landsberg*, 2009; 167–186.

POUŽITÉ ZKRATKY

SBS - shaken baby syndrom

KORESPONDENČNÍ ADRESA

Prim. MUDr. Pavel Toupalík, Ph.D.

Oddělení soudního lékařství

Pardubická krajská nemocnice, a.s.

Kyjevská 44

532 03 Pardubice

tel: 466 013 405

fax: 466 013 415

pavel.toupalik@nemocnice-pardubice.cz

Modelování rychlých dějů v biobalisticce

Experiments in the field of high speed phenomenons on bioballistics

Valenta M.^{1*}

¹ Kriminologický ústav Praha, odbor technických a přírodovědných zkoumání, odd. balistiky

* *corresponding author*

ABSTRAKT

Príspevek predstavuje niektoré postupy, metódy a materiály používané pri zkušaní v oboru terminálnej balistiky a biobalistiky, s dôrazom na použitie náhradných cieľ nahrazujúcich biologickou tkáň a obrazový záznam rýchlych dějů v náhradním cíli. V prezentaci jsou uvedeny příklady sestav fyzikálních modelů biologického cíle použitých pro experimenty a použití modelu při řešení případu vraždy ženy.

Klíčová slova: biobalisticca; biologický model.

ABSTRACT

The article deals with methods and materials applied on experiments in the field of terminal ballistics and bioballistics. The main theme is the application of reference materials (simulants), which replace biological tissues, and high speed recording of actions on the target. The article introduces examples of physical models of biological target and practical use of one of these models on a murder case.

Key words: bioballistics; biological model.

ÚVOD

Střelná poranění jsou následkem interakce střely s biologickým cílem. Zpravidla jde o velmi rychlý děj s dobou trvání v řádu jedné nebo několika milisekund. Aplikace obecných představ o „mechanice“ poranění zde mohou být zavádějící. I relativně lehké úlomky kostí získávají nárazem střely rychlost a energii, která je činí způsobilými probít měkké tkáně. Názorným příkladem mohou být poranění hlavy, kdy střela vytvořila „pouze“ tečný ostřel (nástřel) a úlomky kostí byly nalezeny až na protilehlé straně lebeční dutiny apod.

Je třeba přiznat, že pohled na střelná poranění není dosud zcela jednoznačný a jednotlivými, zpravidla profesně ohraničenými skupinami, jsou akcentovány různé aspekty. Je nepochybné, že střela při průchodu cílem musí vykonat určitou „ničivou“ práci. Její celkovou možnou výši lze odvodit od kinetické energie předané cíli (z toho vycházejí i základní, nejstarší vzorce pro hodnocení účinnosti střel na biologické cíle).

Jinými autory jsou zdůrazňovány například rozměry dočasné dutiny a rázové děje v zasaženém cíli, které zasáhnou i odlehlé části těla, podráždí značný počet nervových zakončení a způsobí neurogenní šok vedoucí v některých případech ke kolapsu organismu. Nepřihlíží příliš k rozměrům trvalého střelného kanálu a objemu zničené tkáně. Výhodu zde mají rychlé střely, neboť velikost dočasné dutiny závisí zejména na dopadové rychlosti střely. Skutečnost, že vyjma jater, ledvin, sleziny a mozku jsou tkáně lidského těla velmi pružné, činí toto vyhodnocení pochybným u řady druhů střeliva – případně zbraňových systémů (mez pevnosti dalších orgánů těla namáhaných tvorbou dutiny je zpravidla překonána až při dopadových rychlostech střel převyšujících 800 m/s).

Třetí „pohled“ akcentující přítomnost rozměrného trvalého střelného kanálu (reprezentovaný například Dr. Martinem L. Facklerem, lékařem a bývalým ředitelem Letterman Army Institute of Wound Ballistics v San Francisku) říká, že čím větší je trvalý střelný kanál a objem zničené tkáně – doprovázený masivním krvácením, tím spíše zasažený organismus ztratí způsobilost k dalšímu jednání. Vzhledem k relativně nedávné době „revize“ této teorie je kladen důraz i na další faktory ovlivňující ranivý účinek - fyzický a emocionální stav cíle atd.

Řešením „gnozeologické nouze“ kolem střelných poranění může být – vyjma pečlivého sledování a

shromažďování kazuistik – i použití fyzikálních modelů cíle a jejich zkoumání střelbou v laboratorních podmínkách či použití virtuálních modelů ve vhodném prostředí (zpravidla modelováním metodou konečných prvků - MKP ale jsou dostupné i jednodušší nástroje – profil cíle dle Selliera¹ atd.).

Na pracovišti Kriministického ústavu Praha jsou používány tři materiály nahrazující měkkou biologickou tkáň v sestavě náhradních cílů. Je to petrolát – parafín, biologická želatina a tzv. balistický gel – kopolymer Kraton G naplněný minerálním olejem².

Posledně jmenovaný balistický gel (dále BaGel) disponuje při srovnatelném odporu kladeném pronikající střele (tedy srovnatelném množství předané kinetické energie) vyšší elasticitou než biologická želatina.

KAZUISTIKA

Kriministický ústav Praha byl soudem řešícím případ vraždy ženy požádán o doplnění znaleckého zkoumání regionální kriminalistickotechnické laboratoře.

V době kolem 06.40 hodin (v měsíci dubnu) na „sídlitním“ chodníku přistoupil pachatel k poškozené, strčil jí do ramene a v úmyslu usmrtit ji střelil do hlavy. Poškozená na následky střelného poranění na místě zemřela.

Pitevní protokol uvádí nález olovených úlomků o celkové hmotnosti ca 6,6 g v dutině lební a místo nálezu oloveného úlomku střely označeného číslem 1 o hmotnosti cca 2,0 g vně hlavy poškozené (v krevní sraženině ulpěné na vlasaté části hlavy). Z tvaru a charakteru deformace úlomků lze usoudit, že bezprostředně po dopadu na cíl došlo k ustřížení výrazné části střely v rovině blízké podélné ose střely (ref. obr. 1, 2).

Překážkou, na které došlo k destrukci střely, mohla být hrana vytvořená zlomením některé lebeční kosti. Úlomky střely následně pokračovaly pravděpodobně po vlastních, navzájem odlišných drahách, některé z úlomků nemusely do lebky vniknout.

Okraje vstřelového otvoru byly cípate, spolu s očazením svědčily pro střelbu z bezprostřední blízkosti či s ústím hlavně přitisknutým na tělo – vnější okraj očníce.

U jedné z podezřelých osob byla zajištěna legálně držená krátká zbraň a náboje domácí výroby se střelami vypracovanými z měkkého olova, finálně obrobenejšími řezným nástrojem (nůž, žiletka apod.)

do tvaru nepravidelného cca rotačně symetrického tělesa se zaoblenou špičkou. (ref. obr. 3).

Případ byl předán spolu s poměrně značným počtem různorodých otázek, týkajících se například druhové shody materiálu úlomků střely zajištěných při pitvě a materiálu střel nalezených nábojů, původu neobvyklé prachové náplně nábojů atd.

Majoritní část dotazů byla směřována k posouzení, zda střelné poranění zavražděné ženy mohlo být způsobeno zajištěným střelivem a to včetně očazení okolí vstřelového otvoru.

Pro tvorbu fyzikálního modelu cíle byla zvolena kulovitá, polyuretanová náhrada lebky s pryžovým nástřikem – výrobek švýcarské firmy Synbone s dutinou pro želatinovou náplň. Pozitivní zkušenost s použitím této náhrady publikovali Thali et al.³ S náplní 10% želatiny Bloom 250 byl cíl temperován na 4°C po dobu 48 hodin (ref. obr. 4,5,6).

Průběh experimentu byl zaznamenán rychlou videokamerou Redlake Motion Pro X4 s frekvencí snímání 10 kHz.

Při experimentální střelbě byl nalezen blízký charakter deformace měkké olověné střely, k ustřížení části střely na lomové ploše náhrady lebky nebo na ocelovém drátu nahrazujícím obrubu brýlí ale nedošlo.

Očazení bylo plošně rozsáhlé ale méně výrazné oproti pitevní dokumentaci. Experiment byl proto na žádost soudu proveden s vepřovou hlavou, kde bylo na suché pokožce s odstraněnými „štětinami“ zachyceno očazení řádově odpovídající pitevnímu nálezu (přičemž ale na očnici narušené porážkou a vyjmutím oka zvířete nedošlo k hvězdovitému roztržení okrajů vstřelového otvoru).

ZÁVĚR

Poznatky získané experimentálními metodami v oblasti biobalistiky mohou poskytnout informace relevantní pro trestní řízení i v případech kdy klasické – zejména identifikační – metody nelze použít.

Při konstrukci modelů biologického cíle jsou jedním z klíčových prvků použité náhradní materiály. Při použití materiálů se známými - verifikovanými vlastnostmi je možno z experimentálních dat a obrazu střelného porušení náhradního cíle zjistit některé morfologické i jiné znaky vypovídajících o použité zbrani, střelivu nebo situaci na MČ.

Model cíle s použitím náhrad skeletu firmy Synbone může být účinným pomocníkem v kriminálně-forenzním zkoumání. Nelze však očekávat plnohodnotnou náhradu s „univerzálními“ vlastnostmi kostí, zvláště pokud nahrazujeme části skeletu s výrazně anizotropní strukturou a úhel dopadu střely je vzdálený od kolmice k povrchu cíle.

POUŽITÉ ZDROJE

1. Kneubuehl, B. P. et al., Wundballistik, Grundlagen und Anwendungen, 3. vyd., Heidelberg, Springer Verlag, 2008, s. 166–167.
2. Planka, B. et al., Kriminalistická balistika, 1. vyd., Plzeň, Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010, 660 s, ISBN 978-80-7380-036-9.
3. Thali, M.J. et al., The „Skin-skull-brain model“: a new instrument for the study of gunshot effect, Forensic Science International. č. 125 (2002), s. 178–189.

POUŽITÉ ZKRATKY

MKP – metoda konečných prvků

MČ – místo činu

kHz – kilohertz

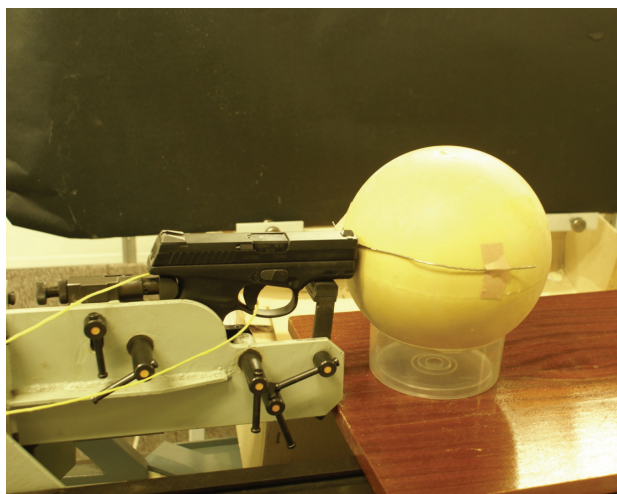
KORESPONDENČNÍ ADRESA

Ing. Martin VALENTA

Kriminalistický ústav Praha, odbor technických
a přírodovědných zkoumání. Oddělení balistiky,
Pošt. schr. 62/KÚP, Strojnická 27, 170 89 Praha 7



Obr. 1 Olověné úlomky nalezené v dutině lebni.



Obr. 3 Sestava experimentu, ocelový drát nahrazuje obrubu brýlí.



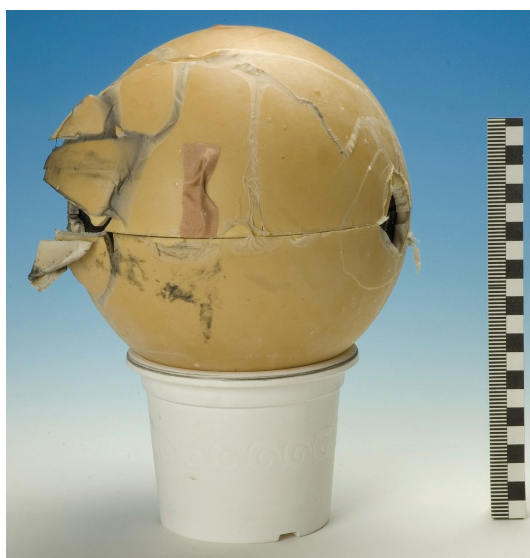
Obr. 1 Úlomek nalezený vně lebky.



Obr. 4 Polyuretanová „lebka“ Synbone s trhlinami a masivním oblakem dýmu.



Obr. 2 Náboje nalezené u osoby podezřelé ze spáchání činu.



Obr. 5 Cíl ve tvaru, do kterého se „vrátil“ působením pružného pryžového nástřiku na povrchu.

Interpretace toxikologických a thanatotoxikologických nálezů

The Interpretation of Toxicologic and Thanatotoxicologic Analytical Results

Vaněrková H.*

* corresponding author

ABSTRACT

ABSTRAKT

Úkolem toxikologie ve zdravotnictví je nalezení souvislostí mezi zdravotním stavem a/nebo jednáním a chováním člověka a případným požitím cizorodé látky. Výsledek toxikologické analýzy má tedy pro daný účel vypovídající hodnotu pouze tehdy, je-li také v daných souvislostech správně interpretován. K tomu je mj. důležitá i znalost faktorů, které mohou ovlivňovat vstřebávání, rozdělení, metabolismus, vylučování nebo účinky požitých látek. Mnohem obtížnější, než u živých osob, je pak hodnocení postmortálně získaných dat. Po zástavě dechu a krevního oběhu totiž probíhají biochemické procesy dále zcela nekoordinovaně a spolu s působením vnějších faktorů ovlivňují nejen stabilitu a rozdělení požitých látek v organismu, ale i možnost jejich spolehlivého průkazu z obecně nekonstantní, netransparentní matrice. V tomto sdělení jsou podrobněji probírány některé základní faktory, uplatňující se při hodnocení jak toxikologických, tak i thanatotoxikologických nálezů, i jejich podíl na posuzování možné míry ovlivnění organismu. Také posouzení důsledků vzájemného působení toxických látek a lidského organismu je totiž vždy problémem komplexním, který nelze paušalizovat, a výsledný efekt je tak zcela individuální záležitostí. Správná interpretace nálezu a jeho důsledků pak vždy vyžaduje zejména vysokou míru individuální zodpovědnosti, rozvahu i těsnou spolupráci všech zainteresovaných.

Klíčová slova: toxikologický nález; thanatotoxikologický nález; vstřebávání látek; distribuce látek; vylučování látek; postmortální procesy; přerozdělení látek v organismu.

The main focus of the medical toxicology is identifying relationships between health and/or behaviour of an individual in connection with possible use of foreign substances. The assessment of the impact and effect of the toxic substances on the human body needs to be complex and shouldn't be underestimated; as the effect may vary and be unique for each individual. Results of the toxicological analysis are also only relevant if they are understood and interpreted in the wider context. In order to do so it is important to know all the factors which may influence absorption, distribution, metabolism, or effects of any foreign substance on the human organism. This naturally becomes even more challenging in cases involving post-mortem specimen. The biochemical processes in the human body after pulmonary and cardiac arrest are highly incoherent which, together with the environment, influence not only stability and distribution of the used substances in the body, but also the possibility of a correct and conclusive analysis. In conclusion the correct interpretation of toxicological results and findings always highly depends on the experience of the technician but also on close collaboration between all parties involved.

Key words: toxicological finding; thanatotoxicological finding; absorption of toxic substances; distribution of toxic substances; elimination of toxic substances; post-mortem processes; redistribution of toxic substances in the human body

ÚVOD

Úkolem klinické a soudní toxikologie je nalezení souvislostí mezi zdravotním stavem a/nebo jednáním a chováním člověka a případným požitím nějaké cizorodé látky. Při průkazu a kvantifikaci takto požitých látek v biologickém materiálu je nutné vzít v úvahu, že analytický toxikolog pracuje (*na rozdíl od klasického analytického chemika, nebo např. i biochemika apod.*) nikoli se statickým, přesně definovaným standardizovaným systémem, ale se systémem dynamickým, charakterizovaným především změnami nejen hledané látky, ale i matrice, v níž je tato látka prokazována a stanovována. Výsledek toxikologické analýzy má tedy pro daný účel vypovídající hodnotu pouze tehdy, je-li také v daných souvislostech správně interpretován.

Interpretace nálezu je nejen nejdůležitější, ale zároveň i nejobtížnější, součástí toxikologického vyšetření; jejím cílem je v podstatě určení vztahu:

„nalezená látka → její koncentrace v krvi ↔
původní látka ↔ dávka → účinek“.

K aktuálnímu vlivu na organismus (*tedy k nedávné době konzumace*) má bezprostřední vztah pouze ten nálezy, který dokazuje přítomnost určité látky v centrálním krevním oběhu (*u psychoaktivních látek pak dává předpoklad, že jsou jimi také vždy určitým způsobem ovlivněny i psychomotorické a kognitivní funkce*); průkaz látky v jiné tělesné tekutině či tkáni obvykle přímý vztah k nedávné době konzumace, a tím ani k aktuálnímu ovlivnění, nemá.

Možná doba průkazu látky v organismu po jejím požití závisí u živých osob především na jejích fyzikálně chemických vlastnostech a toxikokinetických parametrech; v krvi se pohybuje obvykle řádově v hodinách, v moči je průkaz metabolitů možný i po několika málo dnech (*zpravidla 1 až 3 dny*). U zemřelých je průkaz, v závislosti na vnějších podmínkách a stabilitě požití látky, obvykle možný řádově měsíce, někdy i po několik málo let (*u některých látek i po desítkách či stovkách let*).

SDĚLENÍ

Posouzení důsledků vzájemného působení toxických látek a lidského organismu je ale vždy problémem komplexním, který nelze paušalizovat, a výsledný efekt je tak zcela individuální záležitostí. Na jedné straně mohou být letální i stavy, kdy k systémovému

příjmu toxické látky nedojde, na druhé straně převážná část intoxikací nastává až po proniknutí látek do krevního oběhu. Pokud se ale nevytvoří letální koncentrace v krvi nebo orgánech, nemusí být letální ani požití vysokých dávek toxické látky a naopak u látek, které jsou aplikovány přímo do krevního oběhu, může toxicita až řádově stoupnout.

Průběh a závažnost intoxikace záleží nejen na vlastní dávce, ale zejména na době přetrvávání toxické koncentrace látky v daném místě působení. K posouzení rizikovosti látky s ohledem na závažnost intoxikace je tedy důležité znát nejen toxikodynamiku, ale především toxikokinetiku (*resorpce, rozdělení v organismu, metabolismus, eliminace*)

a také faktory, které tyto procesy mohou ovlivňovat. Zatímco u léků máme o vlivu těchto faktorů na terapeutické nebo vedlejší účinky dostatek, o vlivech na toxické působení většiny ostatních substancí (*zejména vzhledem k etickým problémům znemožňujícím provádění kontrolovaných studií v humánní toxikologii*), jsou takové poznatky velmi chudé. Vyplyvají buď z pokusů na zvířatech nebo ojedinelých popisů působení látek z pracovního nebo životního prostředí, které jsou pak následně zevšeobecňovány. Řada těchto údajů je však do oblasti řešení jiných typů intoxikací obecně nepřenositelná.

Obvykle výrazně vyšší a častější bývá vliv endogenních a exogenních faktorů na toxikokinetiku než ovlivnění toxikodynamiky.

DISKUSE

Ovlivnění vstřebávání:

- cesty vstupu
- možnost uvolnění látek z matrice (*příp. vazba na ostatní látky v matrici apod.*)
- možnost difuze účinných složek do organismu (*potrava, nasycení tkání ad.*)
- předávkování (*hrudkování, přetížení transferových systémů, dosycování tkání*)
- produkce žaludečních šťáv
- motilita trávicího traktu

Ovlivnění biodostupnosti a rozdělení látek v organismu:

- interakce látek; konkurence při obsazování receptorů
- poškození orgánů (*plic, játra, střeva*), změna jejich struktury s věkem
- změny distribučního objemu
- přetížení vazby tkáňových proteinů

- zmenšení prostoru pro distribuci dehydratací, při bezvědomí apod.
- zvracení, aspirace, hypotonie, průjem, apod.

Ovlivnění metabolismu a vylučování:

- přetížení systému metabolizujících enzymů
- pH moče (*závisí mj. i na stravě vegetariánská → pH zpravidla v alkalické oblasti, naopak u stravy bohaté na bílkoviny*)
- genetické polymorfismy
- tělesná teplota (*dostupná data nejsou zcela jednotná*) – zvýšená může vést k dehydrataci organismu; ta pak spolu se snížením renálního průtoku krve může zpomalit vylučování moče
- funkčnost a/nebo onemocnění ledvin; poškození ledvin
- funkčnost a/nebo onemocnění jater; poškození jater
- srdeční nedostatečnost (*→ mj. poruchy funkce ledvin a jater*)

V průběhu života se mění enzymové vybavení, funkčnost orgánů, struktura tkání apod., ale i hustota receptorů v cílových orgánech a přenos vzruchů na jednotlivých receptorech, což vede k ovlivnění účinků. Základními faktory pak bývají:

- vysoký věk (*současná konzumace více léků; centrální role multimorbidity*)
- změny tělesné hmotnosti (*vliv na distribuční objem*)
- hladovění (*dlouhodobé x spojené s nádorovým onemocněním, anorexií apod.*)
- stres (*každá intoxikace může být stresovou situací již sama o sobě*)
- alergické reakce (*primárně nezávislé na dávce*)

Hodnocení postmortálně získaných dat je obvykle ještě mnohem obtížnější než u živých osob. Zásadní problém mohou způsobit např.:

- změny pH, hemolýza a rychlý rozpad buněčných membrán, rozpad energeticky bohatých vazeb, zahuštění ztrátou vody ve tkáních, difuze ze tkání na látku bohatších do okolí v důsledku koncentračního gradientu atp.
- hnilobné procesy a/nebo působení mikroorganismů vedoucí ke vzniku látek „imitujících“ xenobiotika a/nebo tvorbě rušivých substancí
- oxidační reakce se vzdušným kyslíkem a další vnější faktory (*vysušení, vzájemné působení se součástmi půdy nebo vody, napadení mikroorganismy*), které mohou ovlivňovat také průběh endogenních autolytických postmortálních procesů (*v chladu mohou být*

zpomaleny); vzniklé produkty pak mohou být zdrojem obtíží zejména pro jednoznačné odlišení od relevantních toxikologicky významných analytů, z obecně nekonstantní a také netransparentní matrice.

Postmortální změny a vztahy však mohou být jen obtížně definovatelné. Také biochemické procesy, které jsou v živém organismu přísně kontrolované, probíhají po zástavě dechu a krevního oběhu dále zcela nekoordinovaně. Aktivní činnost enzymových systémů může přetrvávat i několik hodin po smrti, takže může docházet ještě i k postmortálnímu odbourávání látek (*obdobně působí i enzymy bakterií a/nebo hub, příp. i larev hmyzu*).

Na výsledku se pak projeví zejména:

- rozdílné podmínky uložení těla, „a priori“ rozdílná enzymová výbava, možnost napadení mikroorganismy apod.
- rozdílný průběh thanatochemických pochodů i uvnitř těla zemřelého
- změny koncentrace xenobiotik; možnost výskytu jiných (*postmortálně vzniklých*) „metabolitů“ než metabolitů obvykle vznikajících intravitální biotransformací
- naměřená hodnota v krvi při perakutním nástupu smrti nemusí odpovídat té, které by bylo dosaženo po dokončení distribuce

Výše stanovené hodnoty nezávisí jen na době mezi dobou smrti a dobou odběru materiálu, ale také na místě odběru a na lokalitě v rámci jednotlivých orgánů (*např. levé-pravé srdce, levý-pravý lalok jater ap.*). Koncentrace naměřená v krvi může být ovlivněna i případnou postmortální redistribucí látek (*látky s „in vivo“ vysokou koncentrací ve tkáních mohou redifundovat do krve s původně nižší koncentrací a naopak*) nebo při perorální aplikaci možnou postmortální difúzí ze žaludečního obsahu a jater do dolní duté žíly. Látky kumulující se v plicích mohou v důsledku vytvoření koncentrační rovnováhy mezi myokardem a srdeční krví (*endokard je v srdci minimálně působící bariérou*) snadno redifundovat do srdeční krve, která pak není pro kvantifikaci příliš vhodná.

Postmortální přerozdělení látek se děje nejen v centrální, ale i v periferní oblasti, přičemž koncentrace v krevních vzorcích z centrálních oblastí (*a.pulmonalis*) může i mnohonásobně překračovat hodnoty z periferní oblasti (*v.femoralis, v.subclavia*). I když jsou postmortální změny ve femorální krvi menší než v krvi z centrálních cév, nemohou být výsledky v žádném případě vydávány za koncentrace, které by byly zjištěny ante mortem.

ZÁVĚR

Při interpretaci nálezu je však třeba zohlednit i některé další skutečnosti:

- farmakologická data jsou měřena u živých osob a pouze pro terapeutické dávky léků; mohou se tedy používat jen pro hodnocení odpovídajících nálezů
- je třeba znát i terapii před odběrem biologického materiálu; u zemřelých poznatky o případné předcházející balzamacii těla
- protože i data publikovaná v literatuře se často liší, je samozřejmé, že při posuzování pro forensní účely je vždy nutné, aby se příslušný znalec řídil především principem „in dubio pro reo“
- jistý závěr, že intoxikace je příčinou nebo spolupříčinou smrti, je možno dovést jen tehdy, pokud nebyla jednoznačně stanovena jiná příčina úmrtí (*intoxikace může být příčinou smrti jen tehdy, pokud lze jiné možnosti zcela jistě vyloučit*).

K interpretaci získaných analytických nálezů je tedy třeba vždy přistupovat s rozvahou a obzvláště vysokou mírou individuální zodpovědnosti. Správná interpretace toxikologických a thanatotoxikologických nálezů a posouzení jejich důsledků pak vyžaduje, kromě dostatečné teoretické připravenosti, praktických zkušeností i patřičné odpovídající odborné způsobilosti, především těsnou spolupráci všech zainteresovaných, zejména pak toxikologa a lékaře.

POUŽITÉ ZDROJE

Brinkmann B., Madea B.:
Handbuch gerichtliche Medizin (2). Springer-Verlag
Berlin Heidelberg, 2003.

KORESPONDENČNÍ ADRESA

Ing. Hana Vaněrková
Ratibořická 16, 193 00 Praha 20
hana.vanerkova@volny.cz

Neidentifikované telá a najpoužívanejšie metódy ich identifikácie

Unidentified cadavers and the most frequent methods of their identification

Zummerová A. ^{1*}, Hojsík D. ¹, Moravanský N. ^{1,2}, Kováč P. ^{2,3}, Šidlo J. ¹

¹ Ústav súdneho lekárstva, Lekárska Fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Slovenská republika

² forensic.sk – Inštitút forenzných medicínskych expertíz s.r.o., Bratislava, Slovenská republika

³ Katedra trestného práva a kriminológie, Právnická fakulta Trnavskej Univerzity, Trnava, Slovenská republika

* Ústav súdneho lekárstva, Lekárska Fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Slovenská republika

* *corresponding author*

ABSTRAKT

V práci sme sa zaoberali problematikou neidentifikovaných mŕtvych tiel a najčastejšie používanými metódami ich identifikácie. Vykonali sme retrospektívnu analýzu pitevných protokolov z pitiev vykonaných v Bratislavskom a Trnavskom kraji v rokoch 2001 až 2010, pričom pozornosť bola zameraná na prípady, kedy identita mŕtveho nebola prehliadajúcim lekárom na mieste nálezu tela stanovená. Na základe vybraných údajov, na ktoré sme sa v pitevných protokoloch zamerali, sme sa snažili zistiť, ktoré faktory zohrávali úlohu pri následnej identifikácii mŕtvych tiel.

KLúčové slová: *identifikácia; metóda identifikácie; mŕtve telo; súdny lekár.*

ABSTRACT

The study deals with the issue of unidentified cadavers and the most frequently used methods of their identification. A retrospective analysis of reports from autopsies conducted in Bratislava and Trnava region during years 2001 – 2010 was carried out, while attention was focused on the corpses whose identity was not ascertained by medical examiner at the scene of death. On the basis of selected data on which we focused, we tried to find out which factors played a role in the subsequent successful identification of the dead.

Key words: *identification; method of identification; dead body; medical examiner.*

ÚVOD

Identifikácia, čiže postup ktorým sa zisťuje totožnosť určitej osoby, je obzvlášť dôležitá nielen v prípade živých osôb ale i v prípade mŕtvych tiel¹. V prípade mŕtvych dôležitú úlohu zohrávajú súdni lekári, pričom je nevyhnutná spolupráca s policajnými orgánmi. Určenie identity mŕtveho má ako kriminalistický, tak aj právny a v neposlednom rade etický význam^{2,3}.

Na začiatku hrá dôležitú úlohu prehliadajúci lekár, ktorého primárnou úlohou je na základe dôsledne vykonanej vonkajšej prehliadky tela zistiť, či skutočne nastala smrť, a pokiaľ je to možné, čo najpresnejšie stanoviť jej čas, prípadne určiť príčinu smrti. Prehliadajúci lekár je taktiež povinný zhromažďovať informácie o identite zomretého, preskúmať doklady o totožnosti, ak je to možné zdravotnú dokumentáciu resp. iné dokumenty ohľadom zdravotného stavu či totožnosti zomretého a vypísať z nich potrebné údaje⁴. Často sa však stáva, že tieto podklady nie sú k dispozícii alebo prehliadka mŕtveho tela na mieste smrti nie je vykonaná precízne a totožnosť osoby nie je zistená.

V prípade, že nedôjde k stanoveniu identity pri prvotnej prehliadke tela, je snahou súdneho lekára napomôcť k určeniu totožnosti na základe dôsledne vykonanej vonkajšej i vnútornej prehliadky tela pri pitve a opisu mŕtvoly, čo je komplikovanejšie, ak je mŕtvola zmenená neskorými posmrtnými zmenami či zranením, znetvorením alebo ak je zachovaná len časť tela⁵. Okrem podrobného opisu a prehliadky šatstva i s obsahom vreciek sa najprv vykonáva všeobecný opis neznámeho tela zameraný na zistenie pohlavia, veku, dĺžky a stavby tela, stavu výživy a rasy. Ďalej nasleduje špeciálny opis, pri ktorom je dôležitý nález zvláštnych znamienok a zmien, pričom sa opisuje farba a dĺžka vlasov, telesné ochlpenie, farba očí a kože, stav nechtov, pigmentácia, tetovania, névy, vrodené alebo získané chyby, následky zranení a operácií, jazvy, vonkajšie prejavy rôznych chorôb (žltáčka, varixy a pod.), tvar lebky, tváre, nosa, ušnic a stav chrupu. Takisto sa vyšetruje krvná skupina či v spolupráci s policajnými orgánmi sa sleduje usporiadanie papilárnych línií na rukách prípadne nohách zomretého a DNA znaky, ktoré sú pre identifikáciu mimoriadne významné pre ich jedinečnosť a nezameniteľnosť. Na záver, ak bola totožnosť osoby preukázaná, vypracuje sa úradný záznam o stotožnení^{6,7}.

MATERIÁL A METÓDY

V našej štúdií sme sa zamerali na analýzu neidentifikovaných mŕtvych tiel v Bratislavskom a Trnavskom kraji. Vykonali sme retrospektívnu štúdiu pitevných protokolov z pitiev vykonaných na Ústave súdneho lekárstva LF UK a Súdnolekárskom pracovisku Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou v Bratislave v rokoch 2001 – 2010, pričom sme sa zamerali na telá, ktorých identita nebola prehliadajúcim lekárom na mieste smrti stanovená. Cieľom bolo zistiť, ktoré faktory zohrávali úlohu pri následnej identifikácii. V protokoloch sme sa zamerali na údaje, akými boli typ pitvy – súdnolekárska alebo nariadená podľa trestného poriadku, použitá metóda identifikácie, mesiac a miesto nájdenia tela, posmrtné zmeny, pohlavie, odhadovaný a skutočný vek, spôsob určenia veku, korelácia medzi skutočným a odhadovaným vekom, kategória smrti, príčina smrti, výsledok toxikologickej analýzy a národnosť.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V priebehu stanoveného desaťročného obdobia od roku 2001 do roku 2010 bolo na našich pracoviskách vykonaných 10 408 pitiev. Z tohto počtu bolo 665 tiel, ktoré na mieste nájdenia neboli identifikované, čo predstavuje 6,39 % z celkového počtu (tabuľka 1). Z toho boli 2 prípady exhumácie. V jednotlivých rokoch sa počty neidentifikovaných tiel na mieste obhliadky výraznejšie nemenili (graf 1).

| obdobie | počet | počet | % |
|---------|-------------------|-------------------------|------|
| | vykonaných pitiev | neidentifikovaných tiel | |
| r. 2001 | | | |
| - 2010 | 10 408 | 665 | 6,39 |

Tab. 1 Prehľad desaťročného obdobia (2001 – 2010) s ohľadom na počet vykonaných pitiev a percentuálne zastúpenie neidentifikovaných tiel na mieste ich nájdenia

Vykonali sme analýzu počtu neidentifikovaných tiel s ohľadom na ročné obdobie, pričom neboli zistené významné rozdiely, možno však konštatovať, že počet neidentifikovaných tiel na mieste nájdenia bol výraznejší v letných a zimných mesiacoch, čo najpravdepodobnejšie možno dať do súvisu

s neskorými posmrtnými zmenami, ktoré prevládali v letných mesiacoch, či nevhodnými poveternostnými podmienkami sťažujúcimi prehliadku tela v exteriéri najmä v zimných mesiacoch (graf 2). Dva prípady exhumácie neznámych tiel sme do štatistiky v súvislosti s mesiacom a miestom nájdenia tela nebrali do úvahy.

AnalYZovali sme tiež miesto nájdenia mŕtveho tela, ktoré prehliadajúcim lekárom na mieste prehliadky nebolo identifikované. Môžeme jednoznačne konštatovať, že prevažná väčšina týchto tiel bola nájdená v exteriéri, a to celkovo 552 prípadov, čo predstavuje 83 % a 111 tiel bolo nájdených v interiéri, čo predstavuje 17 % z celkového počtu (graf 3). Menší počet neidentifikovaných tiel nájdených v interiéri najpravdepodobnejšie súvisí s faktom, že tieto telá bolo možné identifikovať na základe údajov uvedených susedmi či na základe predmetov nájdených v interiéri (občiansky preukaz, preukaz poistenca, zdravotná dokumentácia, pošta a pod.). Konkrétne miesta nájdenia mŕtveho tela v prípade exteriéru i interiéru sú uvedené v grafoch 4 a 5.

Pri vyhodnocovaní posmrtných zmien bolo zistené, vo väčšine prípadov išlo o skoré posmrtné zmeny - 73 % (489 prípadov). V týchto prípadoch bola identita mŕtveho tela obvyčajne stanovená v pomerne krátkom časovom intervale (1 - 5 dní) od jeho nájdenia. V 27 % (176 prípadov) išlo o neskoré posmrtné zmeny, pričom v mnohých týchto prípadoch, najmä keď telo bolo výrazne mutilované, či keď bola zachovaná len časť tela (hlava, ruka, časť dolnej končatiny a pod.), identita nebola stanovená vôbec (graf 6).

Analýza pohlaví ukázala, že väčšina mŕtvych tiel bola mužského pohlavia - 81 % (536 prípadov) a tiel ženského pohlavia bolo len 19 % (129 prípadov) (graf 7).

Vo väčšine prípadov tiel, ktorých identita nebola na mieste nálezu determinovaná, bola nariadená pitva podľa Trestného poriadku (podľa § 115 zákona č. 141/1961 Zb. resp. § 156 zákona č. 301/2005 Z.z.) – tzv. súdna pitva, a to v 75 % prípadov. V 25 % bola vykonaná pitva podľa príslušných zdravotníckych predpisov (podľa § 53 zákona č. 277/1994 Z.z. resp. § 48 zákona č. 581/2004 Z.z.), označovaná v staršej literatúre aj ako súdno-lekárska pitva (graf 8).

Typ nariadenej pitvy súvisel i s následne pitvou potvrdeným faktom, že vo väčšine týchto prípadov

išlo o násilnú kategóriu smrti – v 489 prípadoch, čo predstavuje 74 %. V 20 % prípadov išlo o nenásilnú smrť a v 6 % prípadov sa príčinu smrti nepodarilo zistiť (graf 9).

Pri násilnej kategórii smrti išlo v prevažnej väčšine o nehodu (76 % prípadov), v menšej miere išlo o úmyselné sebapoškodenie (16 % prípadov) a v 9 % prípadov išlo o napadnutie či vraždu, pričom v mnohých prípadoch zohrávalo veľkú úlohu ovplyvnenie etylalkoholom, liečivami či inými toxikologicky významnými aktívnymi látkami (graf 10). Pritom prevažovalo ovplyvnenie alkoholom, ďalej to boli liečivá (benzodiazepíny, barbituráty, tricyklické antidepresíva) a v mnohých prípadoch išlo o užitie kokaínu, opiátov, amfetamínov, metamfetamínov či rôznu kombináciu uvedených látok.

V prípade nehôd bolo na prvom mieste utopenie v prírodných vodách, veľký počet predstavovali dopravné nehody, ako automobilové tak aj na železnici, či v menšom počte letecké nehody, ďalej podchladenia, intoxikácie alkoholom či inými forenzně významnými toxikologicky aktívnymi látkami, popáleniny resp. uhorenie, otravy CO, pády z výšky a iné (graf 11).

Najrozšírenejším spôsobom sebapoškodenia bolo obesenie, potom skok pod koľajové resp. motorové vozidlo, skok z výšky a v menšom počte strelné poranenie, intoxikácia alkoholom či psychotropnými látkami, utopenie a rezné poranenie (graf 12).

Najčastejším spôsobom napadnutia bolo zase napadnutie strelnou zbraňou, potom ostrým alebo tupým predmetom a zaznamenané boli 3 prípady zadusenía v dôsledku konania inej osoby (hrdúsenie, prekrytie dýchacích otvorov a utopenie) (graf 13).

Ak totožnosť osoby bola zistená, väčšinou išlo o občana Slovenskej republiky, so slovenskou národnosťou (78 %), v 7 % bola národnosť iná a v 15 % národnosť zistená nebola (graf 14).

Z celkového počtu 665 neidentifikovaných tiel sa identitu podarilo stanoviť v 559 prípadoch (84 %), v mnohých prípadoch policajnými vyšetrovateľmi ešte pred alebo počas pitvy, a to najmä na základe výpovede príbuzných či susedov (138 prípadov). V 106 prípadoch (16 %) identita stanovená nebola (graf 15). Treba však podotknúť, že najmä v prípadoch stanovenia identity na podklade DNA analýzy, ktorá sa vykonáva na Kriminalisticko-expertíznom ústave policajného zboru v Bratislave,

súdni lekári spravidla nedostávajú spätnú väzbu o stanovenej identite.

Najčastejšie bola identita mŕtveho tela určená bezprostredne pred resp. skoro po pitve priamou identifikáciou príbuznými (142 prípadov). Čo sa týka ďalších identifikačných metód, v niektorých prípadoch bol zomretý identifikovaný na základe fotografie či prostredníctvom osobných vecí. V prípadoch osôb, ktoré boli v databáze systému AFIS a EURODAC, veľkú úlohu zohrávalo vyšetrenie odtlačkov prstov. Tiež DNA analýza mala veľký význam. V niektorých prípadoch sa identitu podarilo stanoviť na základe vyhodnotenia chrupu a jeho korelácie so zubnou kartou. Metóda superprojekcie (superpozície), používaná pri skeletových pozostatkoch, kde sa porovnávajú znaky na kostre lebky so znakmi na fotografii, bola použitá len v jednom prípade. V ďalších prípadoch boli využité iné metódy resp. kombinácia rôznych metód v rámci policajného vyšetovania a, ako už bolo spomínané vyššie, v 106 prípadoch identita stanovená nebola, prípadne ak bola stanovená po dlhšom časovom intervale policajnými orgánmi, na súdnom lekárstve nebola zaznamenaná žiadna spätná väzba (graf 16).

V prípadoch tiel, ktoré sa neidentifikovali ani po pitve, bola majoritná väčšina z nich v štádiu neskorých posmrtných zmien - v štádiu hniloby, mumifikácie či skeletizácie alebo bola zachovaná len časť tela. O skoré posmrtné zmeny išlo len v 31 prípadoch (29 %) (graf 17).

Na základe vykonaných analýz možno tiež konštatovať, že vo väčšine prípadov, keď identita mŕtveho tela nebola po pitve stanovená, išlo o násilnú kategóriu smrti (74 %), čo čiastočne možno dať do súvisu s poškodením tváre a tela zomretého či inými poraneniami, ktoré sťažovali identifikáciu. O nenásilnú smrť išlo len v 9 prípadoch (8 %). V 19 prípadoch sa kategóriu ani druh smrti nepodarilo stanoviť, čo takisto dávame do súvisu najmä s devastáciou tela (graf 18).

Pri zisťovaní identity mŕtvych tiel bol samozrejmom súčasťou vonkajšej i vnútornej prehliadky pri pitve pokus o čo možno najpresnejšie stanovenie veku zomretého. Určenie veku u dospelých osôb je veľmi problematické, vzhľadom k častému nepomeru medzi biologickým a kalendárnym vekom. Snahou je na základe spoločného zhodnotenia viacerých znakov určiť čo najmenšie vekové rozpätie. Okrem zmien napr. na koži (prítomnosť plešiny, stav ochlpenia) je veľmi nápomocné určovanie veku

podľa stavu chrupu (stupeň abrázie, ukládanie sekundárneho dentínu v dreňovej dutine, rezorpcia hrotu zubného koreňa a pod.). Ďalej sa sledujú zmeny na kostiach (stupeň zrastenia lebečných švov, zmeny v oblasti krížovo-bedrového spojenia a lonovej spony, zmeny štruktúry trámčiny proximálnych častí ramennej a stehnovej kosti, úrazové zmeny na kostiach a iné) a taktiež môžu napomôcť chorobné zmeny orgánov (spondylóza, artróza, stupeň aterosklerózy, atrofia orgánov) či u mužov i stupeň zväpenatenia a osifikácie štítnej chrupavky^{6,7}.

S degeneratívnymi zmenami steny ciev súvisí strata ich elasticity a s pribúdajúcim vekom zväčšovanie ich prievitu⁶. Na našom pracovisku patrí pri neznámych telách k štandardným úkonom meranie obvodov aorty, na podklade čoho sa špecifickým výpočtom stanovuje približný vek mŕtvol metódou podľa *Štefana a Josifka*⁸. Najlepšie výsledky sa vo všeobecnosti dosahujú u mŕtvych tiel vo veku od 26 do 65 rokov⁶.

V našej štúdií sme sa zamerali na relevantnosť metodiky stanovovania veku na základe obvodov aorty. V prípade, ak identita mŕtvol bola po pitve stanovená, porovnávali sme odhadovaný a skutočný vek, pričom pre zjednodušenie sme ako strednú odchýlku pre stanovenie úspešnosti metodiky u mužov i žien stanovili +/- 7 rokov. Zistili sme, že táto metodika určovania veku je pomerne presná, v 174 prípadoch z 233, kedy bolo možné porovnať skutočný a odhadovaný vek na základe rozmerov aorty, bol odhadovaný vek stanovený v rozmedzí +/- 7 rokov od skutočného veku.

V prípadoch skeletizácie boli použité antropologické metódy stanovovania veku, najčastejšie na základe zrastenia lebečných švov, stavu osifikačných štrbín, rozmerov jednotlivých kostí, zmien kostných spojov a pod.. Antropologické metódy boli úspešné v 10 z 11 prípadov, pričom v jedenástom prípade išlo o rozdiel medzi skutočným a odhadovaným vekom len o 8 rokov. V piatich prípadoch bol vek stanovený len na základe odhadu, na podklade črt tváre a stavby tela zomretého, pričom zaujímavosťou je, že vo všetkých piatich prípadoch bol vek stanovený v rozmedzí +/- 7 rokov od skutočného veku (tabuľka 2).

| spôsob stanovenia veku | korelácia | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| | robená v počte prípadoch | áno (v medziach +/- 7 rokov) | nie (nad 7 rokov) |
| rozmary aorty | 233 | 174 | 59 |
| antropológia | 11 | 10 | 1 |
| odhad | 5 | 5 | 0 |

Tab. 2 Spôsob stanovenia veku mŕtvoly.

ZÁVER

Zistili sme, že najčastejšie používanou a najúspešnejšou metódou identifikácie bola identifikácia blízkymi príbuznými, najčastejšie priamo na súdnolekárskom pracovisku, ale i prostredníctvom fotografie alebo na základe šiat či osobných vecí zomretého. Dôležitú úlohu zohrávala taktiež daktyloskopia a DNA analýza. Naše skúsenosti potvrdzujú, že metóda určovania veku na základe merania obvodov aorty podľa *Štefana a Josífka* dáva pomerne presné výsledky.

V prípadoch tiel, ktoré ani po pitve neboli identifikované, bola prevažná väčšina z nich v štádiu neskorých posmrtných zmien, buď v štádiu hniloby, mumifikácie alebo skeletizácie, pričom v mnohých prípadoch bola zachovaná len časť tela (ruka, predkolenie a pod.). Vo väčšine týchto prípadov bola zistená násilná kategória smrti, hoci v niektorých prípadoch sa príčinu smrti nepodarilo stanoviť.

POUŽITÉ ZDROJE

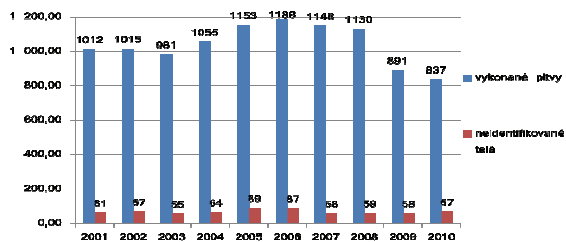
1. Knight, B.: Simpson's Forensic Medicine, Eleventh Edition, Arnold, 1997, ISBN 0 340 61370 X.
2. Kováč, P.: Súdne lekárstvo pre právnikov, IURA EDITION, spol. s.r.o., Bratislava, 2005, ISBN 80-8078-024-2.
3. Vorel, F. et al: Súdny lékařství, Grada Publishing, spol. s.r.o., Praha, 1999, ISBN 80-7169-728-1.
4. Mego, M.: Súdne lekárstvo I., Psychoprof, spol. s.r.o., Nové Zámky, 2001, ISBN 80-967148-3-X.
5. Kokavec, M., Porubský, V., Mego, M. et al: Průručka súdneho lékařstva, Vydavateľstvo osveta, 1972.
6. Štefan, J., Mach, J.: Soudně lékařská a medicínsko-právní problematika v praxi, GRADA Publishing, a.s., Praha, 2005, ISBN 80-247-0931-7.
7. Tesař, J.: Soudní lékařství, Státní zdravotnické nakladatelství, Praha, 1968.
8. Štefan, J., Josífko, M.: Určování věku podle velikosti obvodu srdce, Soudní Lékařství 29 (4) 49-54, 1984, ISSN 0371-1854.

POUŽITÉ SKRATKY

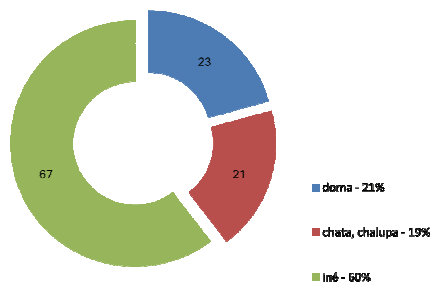
LF UK Lekárska Fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

KORESPONDENČNÁ ADRESA

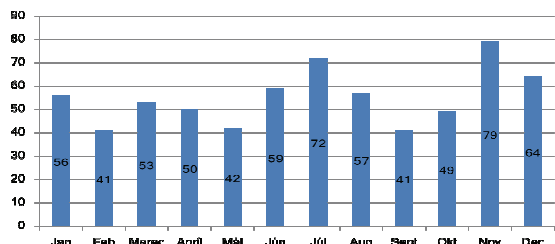
MUDr. Mgr. Anežka Zummerová, PhD.
Ústav súdneho lékařstva, Lekárska Fakulta
Univerzity Komenského v Bratislave
Sasinkova 4,
811 08 Bratislava, Slovenská republika
e-mail: anezkazummerova@gmail.com



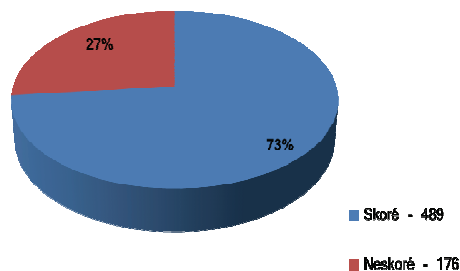
Graf 1 Prehľad počtu pitiev a z toho neidentifikovaných tel na mieste ich nálezu v jednotlivých rokoch v období r. 2001–2010.



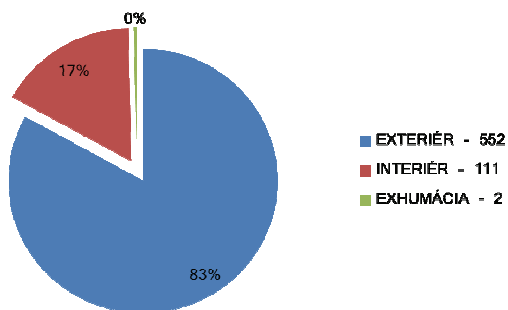
Graf 5 Konkrétne miesto nájdenia mŕtveho tela v interiéri.



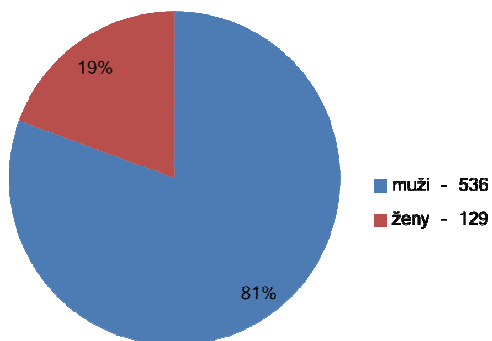
Graf 2 Mesiac nájdenia mŕtveho tela, ktoré nebolo identifikované na mieste prehliadky.



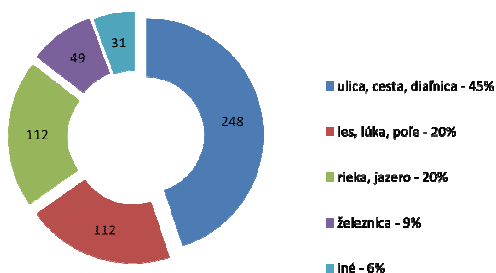
Graf 6 Štádium posmrtných zmien v čase nájdenia mŕtveho tela.



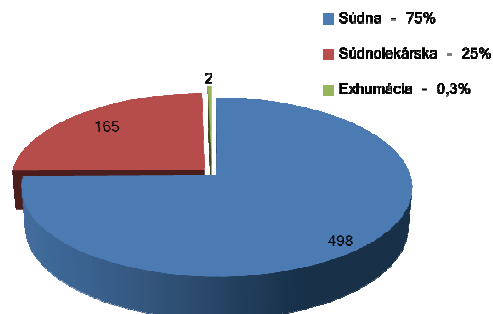
Graf 3 Miesto nájdenia mŕtveho tela, ktoré nebolo identifikované na mieste prehliadky.



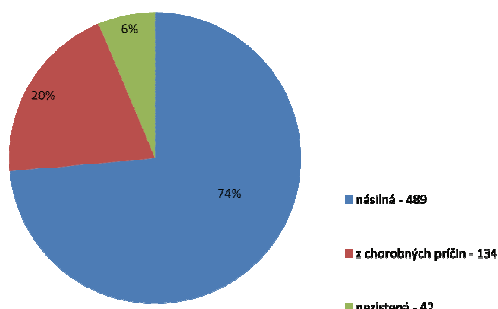
Graf 7 Pohlavie neidentifikovaných tel.



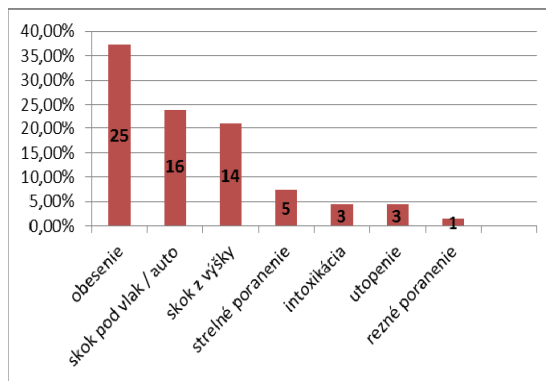
Graf 4 Konkrétne miesto nájdenia mŕtveho tela v exteriéri.



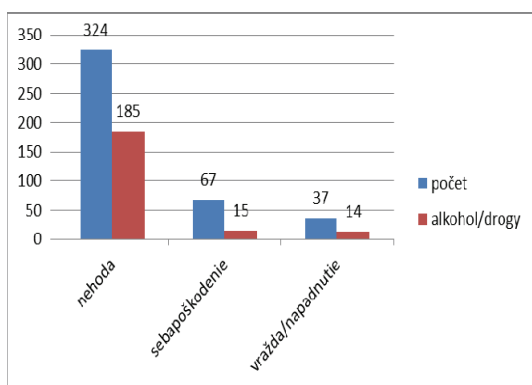
Graf 8 Typ vykonanej pitvy.



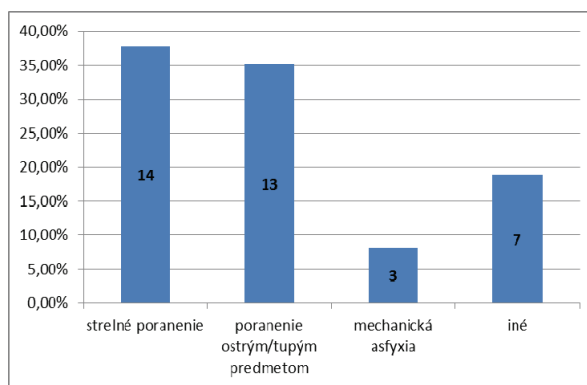
Graf 9 Kategória smrti.



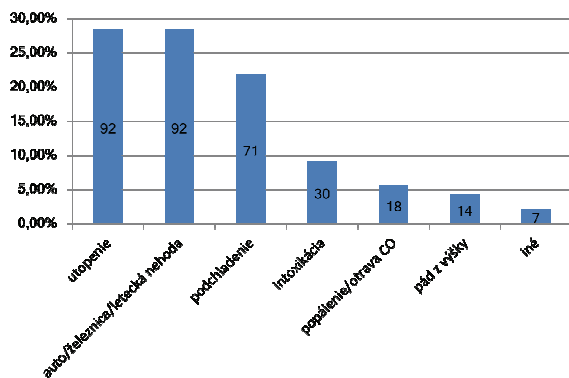
Graf 12 Násilná smrť – sebaškodenie.



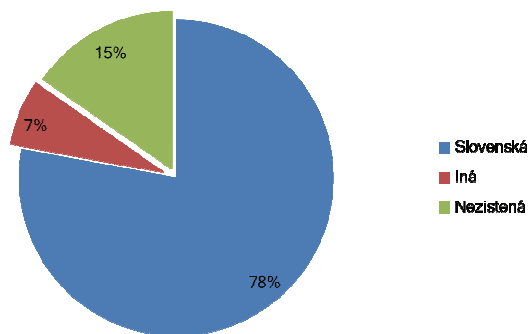
Graf 10 Násilná kategória smrti – podskupiny.



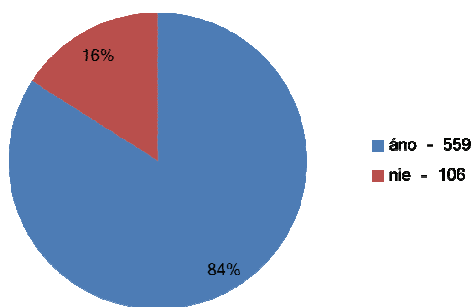
Graf 13 Násilná smrť – napadnutie/vražda.



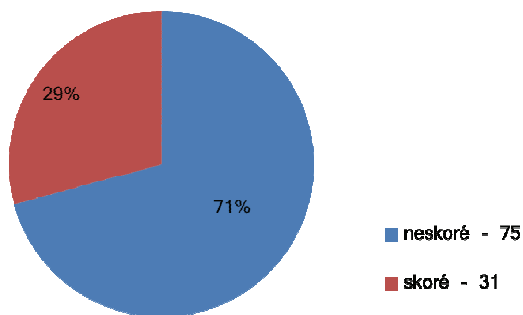
Graf 11 Násilná smrť – nehoda.



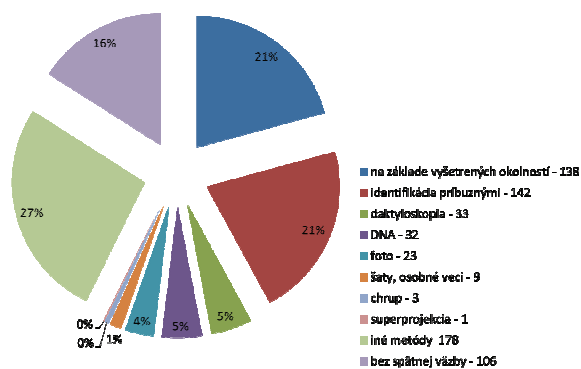
Graf 14 Zistená národnosť.



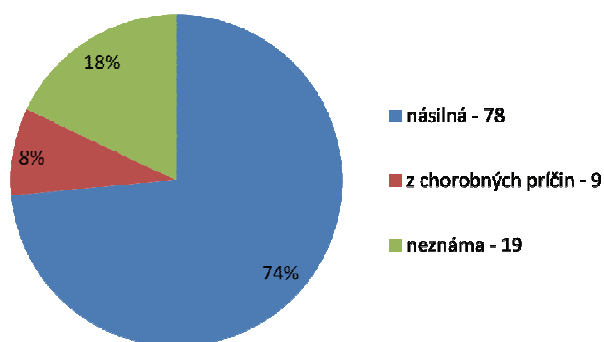
Graf 15 Percentuálne zastúpenie identifikovaných tel po pitve.



Graf 17 Neidentifikované telá – posmrtné zmeny.



Graf 16 Najčastejšie metódy identifikácie.



Graf 18 Neidentifikované telá – kategória smrti.