

Vol. 14 No. 3 2019
ISSN 1336-9326 print
e-ISSN 2644-5433

ZDRAVOTNÍCTVO A SOCIÁLNÁ PRÁCA

ZDRAVOTNICTVÍ A SOCIÁLNÍ PRÁCE

HEALTH AND SOCIAL WORK

Medzinárodný vedecký časopis zdravotníctva, ošetrovateľstva, laboratórnych a vyšetrovacích metód, pedagogiky a sociálnej práce

International scientific journal of Health, Nursing, Laboratory Medicine, Education and Social Work

Editor: prof. MUDr. Miron Šramka, DrSc.



www.zdravotnictvoasocialnpraca.sk
www.zdravotnictviasocialnprace.cz



Vydavateľstvo Slovenská republika
SAMOSATO, s.r.o., Bratislava
Vydavateľstvo Česká republika
Maurea, s.r.o., Plzeň



administratívne centrum

AIRCRAFT

AIRCRAFT administratívne centrum je situované v rozvíjajúcej sa administratívno-obchodnej zóne pri nákupnom centre AVION a letisku M.R.Štefánika, na Ivánskej ceste 30/B.

kancelárske priestory od 40m²

najväčšia jednotka 620m²

kancelársky štandard A

reštaurácia a konferenčné miestnosti v budove

celkovo 10 000 m² kancelárskych priestorov

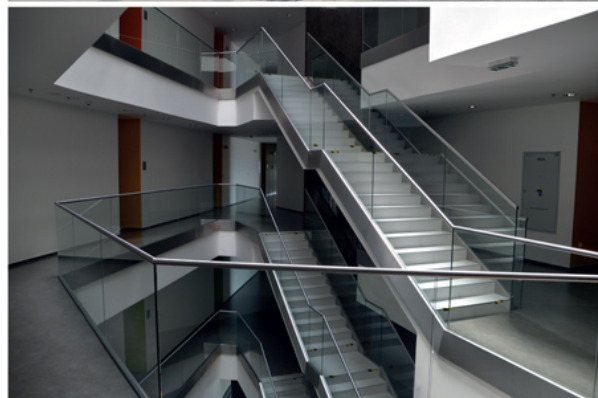
AIRCRAFT DIAGOSTIK COMPANY s.r.o.

Ivánska cesta 30/B, 821 04 Bratislava

Tel.: +421 2 32 55 31 46, +421 911 211 612

struhar@afl.sk

www.aircraftoffice.sk



aircraftsporthouse

Aircraft Sport House je špičkové fitness centrum, ktoré sa nachádza na ploche 3000 m². Jednou z najväčších výhod fitness centra je jeho rozloha. Keď raz prídete k nám, všetky ostatné fitness centrá sa Vám budú zdať malé. K fitness centru patrí aj bar, kde si môžete dať kávu alebo pred-tréningový shake. Medzi iné vybavenie v našom fitness centre patria spinningové bicykle, hrubé Watson tyče, kettlebells, strongman zóna so štedrým strongman vybavením, vzpieračské pódia a silové kliečky.

Bojové športy
Rehabilitácie
Strongman
Craft camp
Wellness

Box club
Riddim Dance
Dance Station
Aerobik
Pilates

Aircraft Sport House s.r.o.

Ivánska cesta 30/D, 821 04 Bratislava

Fitness +412 944 645 101 - Halové športy +421 949 422 051

sporthouse@afl.sk - www.aircraftsport.sk

PARTNERY:



Prirodzené a rýchle hojenie rán



- ✓ na chronické rany všetkých etiológií, na akútne rany
- ✓ prírodné antibiotikum, antioxidant
- ✓ bez alergických reakcií, bez vedľajších účinkov, netoxický
- ✓ silne protizápalové a antibakteriálne účinky

A care

Distribúcia pre SR, malopredaj | WWW.ACARE.SK

A care s.r.o. Družstevná 64, 916 24 Horná Streda / Piešťany | acare@acare.sk | +421 32 777 30 70



NAŠE PRIORITY:

- » PACIENT na prvom mieste
- » BEZPEČNÁ a KVALITNÁ starostlivosť
- » ZAMESTNANCI sú potenciálom spoločnosti
- » Podpora VEDY, VÝSKUMU a VZDELÁVANIA
- » SPOLUPRÁCA so školami a univerzitami

PONUKA PRE ŠTUDENTOV

ŠTIPENDIJNÝ PROGRAM PRE ŠTUDENTOV V ODBORE - VŠEOBECNÉ LEKÁRSTVO - OŠETROVATEĽSTVO - DIPLOMOVANÁ VŠEOBECNÁ SESTRA

Viac na
www.agelsk.sk/kariera



ZDRAVOTNÍCTVO A SOCIÁLNA PRÁCA
ZDRAVOTNICTVÍ A SOCIÁLNÍ PRÁCE

**Časopis zdravotníctva, ošetrovateľstva,
laboratórnych vyšetřovacích metód,
pedagogiky a sociálnej práce**

Medzinárodný vedecký časopis Vysokej školy
zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, n.o.,
v Bratislave

HEALTH AND SOCIAL WORK

**Journal of Health, Nursing, Laboratory
Medicine, Education and Social Work**

International Scientific Journal St. Elizabeth
University of Health and Social Work Bratislava

Vydáva / Publisher: SAMOSATO, s.r.o., Bratislava, SR a MAUREA, s.r.o., Plzeň, ČR

Editor: prof. MUDr. Miron Šramka, DrSc.
Co-editor: doc. PharmDr. Pavol Beňo, CSc.
Redakcia: prof. MUDr. Miron Šramka, DrSc. (šéfredaktor)
doc. PharmDr. Pavol Beňo, CSc. (tajomník redakcie)
PhDr. Ing. Martin Samohýl, PhD. (výkonný redaktor)
Mgr. et Mgr. Silvia Capíková, PhD. (odborný redaktor)
PhDr. Zoja Csoková, PhD. (technický redaktor)

Redakčná rada / Editorial Board:

doc. PharmDr. Pavol Beňo, CSc. (Trnava, Slovakia)
doc. PhDr. Anna Bérešová, PhD. (Košice, Slovakia)
doc. PhDr. Jana Boroňová, PhD. (Trnava, Slovakia)
prof. PhDr. Pawel Czarnecki, PhD. (Warszawa, Poland)
prof. PhDr. Pavol Dancák, PhD. (Prešov, Slovakia)
doc. PhDr. Lucia Dimunová, PhD. (Košice, Slovakia)
prof. MUDr. Štefan Durdík, PhD. (Bratislava, Slovakia)
prof. MUDr. Peter Fedor-Freybergh, DrSc. (Bratislava)
prof. MUDr. et PhDr. et Mgr. Alena Furdová, PhD., MPH,
MSc. (Bratislava, Slovakia)
prof. MUDr. Štefan Galbavý, DrSc., Dr.h.c. (Bratislava)
prof. MUDr. Anton Gúth, CSc. (Bratislava, Slovakia)
MUDr. Mikuláš A. Haľko (New York, USA)
prof. MUDr. Štefan Hrušovský, CSc., Dr SVS (Bratislava)
prof. MVDr. Peter Juriš, CSc. (Košice, Slovakia)
doc. PhDr. Dagmar Kalátová, PhD, m.prof. (Příbram,
Czech republic)
prof. PhDr. Mária Kilíková, PhD. (Rožňava, Slovakia)
doc. Dr. Andrzej Knapik, PhD. (Katowice, Poland)

doc. PhDr. Nadežda Kovalčíková, PhD. (Trnava, Slovakia)
Univ.prof. PhDr. Vlastimil Kozoň, PhD. (Wien, Austria)
prof. MUDr. Vladimír Krčméry, DrSc, Dr.h.c.mult.
(Bratislava, Slovakia)
doc. Mgr. Elena Lisá, PhD. (Bratislava, Slovakia)
doc. PaedDr. Iлона Mauritzová, PhD. (Plzeň, Czech rep.)
doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD. (Praha, Czech republic)
prof. PhDr. Michal Oláh, PhD. (Bratislava, Slovakia)
doc. RNDr. Eugen Ružický, CSc. (Bratislava, Slovakia)
prof. MUDr. Anna Sabová, PhD. (Novi Sad, Serbia)
prof. PhDr. Milan Schavel, PhD. (Bratislava, Slovakia)
prof. MUDr. Jaroslav Slaný, PhD. (Trnava, Slovakia)
doc. MUDr. Jana Slobodníková, CSc., m.prof. (Trenčín)
prof. MUDr. Peter Šimko, PhD. (Bratislava, Slovakia)
prof. MUDr. Miron Šramka, DrSc. (Bratislava, Slovakia)
prof. MUDr. Igor Šulla, DrSc. (Košice, Slovakia)
prof. MUDr. Zdenko Tomić, PhD. (Novi Sad, Serbia)
prof. PhDr. Valerie Tóthová, PhD. (České Budejovice,
Czech republic)

Časopis je indexovaný v databázach / Journal is indexed in:

CEEOL, Bibliographia Medica Slovaca (BMS) a zaradený do citačnej databázy CiBaMed

Časopis je recenzovaný. Za obsahovú a formálnu stránku zodpovedajú autori. Texty neprešli jazykovou korektúrou.

Pretlač je dovolená s písomným súhlasom redakcie. Nevyžiadané rukopisy sa nevracajú.

EV 4111/10, Zaregistrované MK SR pod číslom 3575/2006 • Zaregistrované MK ČR pod číslom E 19259 •

ISSN 1336-9326 print • e-ISSN 2644-5433 • 4 vydania ročne • Nepredajné

Zdravotníctvo a sociálna práca • Volume / Ročník 14, Number / Číslo 3, 2019. Vyšlo dňa 30.09.2019.

Link na online verziu časopisu: www.zdravotnictvoasocialnapraca.sk; www.zdravotnictviasocialni prace.cz

Adresa redakcie

Časopis Zdravotníctvo a sociálna
práca, Klinika stereotaktickej rádio-
chirurgie, OÚSA, SZU a VŠZaSP sv.
Alžbety, Heydukova 10, 812 50
Bratislava, Slovenská republika. číslo
úctu: 2925860335/1100, SR. Adresa
redakcie pre zaslanie rukopisov:
e-mail: mramka@ousa.sk

Vydavateľstvo SR

SAMOSATO, s.r.o.,
Plachého 53
P.O.BOX 27
840 42 Bratislava 42,
Slovenská republika
IČO: 35971509
IČ DPH:
SK 202210756

**Vydavateľství
ČR**

Maurea, s.r.o.,
ul. Edvarda
Beneše 56
301 00 Plzeň
Česká republika
IČO: 25202294

Objednávky pre SR a ČR

doc. PharmDr. Pavol Beňo, CSc.,
Fakulta zdravotníctva a sociálnej
práce Trnavskej univerzity
v Trnave, Univerzitné nám. 1,
918 43 Trnava
Tel: 00421911747282
e-mail: mramka@ousa.sk
číslo účtu: 2925860335/1100 SR

Recenzenti / Reviewers

- doc. PharmDr. **Pavol Beňo**, CSc.
Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce,
Trnavská univerzita v Trnave, Trnava,
Slovenská republika
- doc. PhDr. **Anna Bérešová**, PhD., Lekárska
fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v
Košiciach, Košice, Slovenská republika
- doc. PhDr. **Jana Boroňová**, PhD.
Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce,
Trnavská univerzita v Trnave, Trnava,
Slovenská republika
- Doc. PhDr. **Lucia Ludvigh Cintulová**,
PhD.
Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej
práce sv. Alžbety, Bratislava, Nové Zámky,
Slovenská republika
- prof. PhDr. **Pawel Czarnecki**, PhD.
Warsaw Management University, Varšava,
Poľsko
- prof. PhDr. **Pavol Dancák**, PhD.
Gréckokatolícka teologická fakulta,
Prešovská univerzita v Prešove, Prešov,
Slovenská republika
- doc. PhDr. **Lucia Dimunová**, PhD.,
Lekárska fakulta, Univerzita Pavla Jozefa
Šafárika v Košiciach, Košice, Slovenská
republika
- prof. MUDr. **Štefan Durdík**, PhD.
Klinika onkologickej chirurgie LFUK
a OÚSA, Lekárska fakulta, Univerzita
Komenského, Bratislava, Slovenská
republika
- prof. MUDr. **Peter Fedor-Freybergh**,
DrSc.
Ústav prenatálnej a perinatálnej
psychológie, medicíny a sociálnych vied,
Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej
práce sv. Alžbety, Bratislava, Slovenská
republika
- Prof. MUDr. et PhDr. et Mgr. **Alena
Furdová**, PhD., MPH, MSc.
Klinika oftalmológie LF UK a Univerzitná
nemocnica Bratislava, Lekárska fakulta,
Univerzita Komenského, Bratislava,
Slovenská republika
- prof. MUDr. **Štefan Galbavý**, DrSc.,
Dr.h.c.
- Ústav súdneho lekárstva LF UK, Lekárska
fakulta, Univerzita Komenského,
Bratislava, Slovenská republika
Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave,
Trnava, Slovenská republika
- prof. MUDr. **Anton Gúth**, CSc.
Klinika fyziatrie, balneológie a liečebnej
rehabilitácie SZU a UNB, Slovenská
zdravotnícka univerzita, Bratislava,
Slovenská republika
- MUDr. **Mikuláš A. Haľko**
(New York, USA)
- prof. MUDr. **Štefan Hrušovský**, CSc., Dr
SVS
Ústav zdravotníckych disciplín, Vysoká
škola zdravotníctva a sociálnej práce sv.
Alžbety, Bratislava, Slovenská republika
- prof. MVDr. **Peter Juriš**, CSc.
Lekárska fakulta, Pavla Jozefa Šafárika v
Košiciach, Košice, Slovenská republika
- doc. PhDr. **Dagmar Kalátová**, PhD,
m.prof.
Ústav sv. Jana N. Neumanna, Vysoká škola
zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety,
Příbram, Česká republika
- prof. PhDr. **Mária Kilíková**, PhD.
Detašované pracovisko bl. Sány
Salkaháziovej Kósu Schoppera, Vysoká
škola zdravotníctva a sociálnej práce sv.
Alžbety, Rožňava, Slovenská republika
- doc. PhDr. **Nadežda Kovalčíková**, PhD.
Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce,
Trnavská univerzita v Trnave, Trnava,
Slovenská republika
- Univ. Prof. PhDr. **Vlastimil Kozoň**, PhD.
(Wien)
Allgemeines Krankenhaus – Medizinischer
Universitätscampus Direktion des Pflege-
dienstes POE Bereich klinische Pflege-
wissenschaft, Währinger Gurtel, Austria
- prof. MUDr. **Vladimír Krčméry**, DrSc,
Dr.h.c.mult.
Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej
práce sv. Alžbety, Bratislava, Slovenská
republika
- doc. Mgr. **Elena Lisá**, PhD.
Ústav školskej a pracovnej psychológie,
Paneurópska vysoká škola, Bratislava,
Slovenská republika
- doc. PaedDr. **Iлона Mauritzová**, PhD.
Fakulta zdravotníckych štúdií, Západočeská
univerzita v Plzni, Plzeň,
Česká republika
- prof. PhDr. **Michal Oláh**, PhD.
Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej
práce sv. Alžbety, Bratislava, Slovenská
republika
- doc. RNDr. **Eugen Ružický**, CSc.
Fakulta informatiky, Paneurópska vysoká
škola, Bratislava, Slovenská republika
- prof. MUDr. **Anna Sabová**, PhD.,
Inštitút Martina Luthera, Vysoká škola
zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety,
Bc. Petrovec, Nový Sad, Srbsko
- PhDr. Ing. Martin Samohýl, PhD.
Lekárska fakulta Univerzity Komenského,
Bratislava, Slovenská republika
- prof. PhDr. **Milan Schavel**, PhD.,
Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej
práce sv. Alžbety, Bratislava, Slovenská
republika
- prof. MUDr. **Jaroslav Slaný**, PhD.
Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce,
Trnavská univerzita v Trnave, Trnava,
Slovenská republika
- doc. MUDr. **Jana Slobodníková**, CSc.,
m.prof.
Fakulta zdravotníctva, Trenčianska
univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne,
Trenčín, Slovenská republika
- prof. MUDr. **Peter Šimko**, PhD.
Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka
univerzita v Bratislave, Bratislava,
Slovenská republika
- prof. MUDr. **Miron Šramka**, DrSc.
Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej
práce sv. Alžbety, Bratislava, Slovenská
republika
- prof. MUDr. **Igor Šulla**, DrSc.
Univerzita veterinárskeho lekárstva a
farmácie v Košiciach, Košice, Slovenská
republika
- prof. PhDr. **Valerie Tóthová**, PhD.
Zdravotne sociálna fakulta, Jihočeská
univerzita v Českých Budějovicích, České
Budějovice, Česká republika

OBSAH / CONTENT

Editoriál

Miron Šramka iv

Zdravotníctvo / Health

Aspekte des Systems des ärztlichen Notdienstes in Deutschland
(*Aspects of the System for the Medical Emergency Service in Germany*) 109
Fabian Renger, Monika Czirfuszová, Mariana Mrázová, Attila Czirfusz

Fekálna mikrobiálna transplantácia ako „nová“ forma modulácie črevného mikrobiómu
(*Fecal Microbial Transplantation as a „New“ Form of Intestinal Microbiome Modulation*) 116
Martin Urda, Peter Juriš

Soil-transmitted Helminth Infections in Hospitalized Children
(*Pôdou prenosné helmintózy u hospitalizovaných detí*) 126
Júlia Bystrianska, Ingrid Papajová, Peter Juriš, Karol Kráľinský, Oleksandr Dobrovanov

Ošetrovatel'stvo / Nursing

Zdravotná starostlivosť a edukácia pacientov so zlomeninami chrbtice bez
neurologického deficitu
(*Health Care and Education of Patients with Spine Fractures without Neurological
Deficit*) 132
Ján Mašán

Laboratórne a vyšetrovacie metódy / Laboratory Medicine

Quality and Evaluation of Water Samples from Individual Water Sources in Bratislava
and their Comparison on the Basis of Selected Indicators for 2017
(*Kvalita a zhodnotenie vzoriek vody z individuálnych vodných zdrojov v Bratislave a ich
porovnanie na základe vybraných ukazovateľov za rok 2017*) 142
Eliška Knošková, Michal Tulek, Monika Knošková, Jaroslava Drgová

Instructions for Authors 152

EDITORIÁL

Milí čitatelia,

časopis Zdravotníctvo a sociálna práca (Health and Social Work) začal vychádzať v roku 2006 na Fakulte zdravotníctva a sociálnej práce blaho-slaveného P. P. Gojdiča v Prešove Vysokej školy zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, n.o., v Bratislave. V roku 2018 vychádzal v poradí 13. ročník časopisu.

Z odborného časopisu sa na základe kvality príspevkov čitateľov postupne vypracoval na vedecký časopis. Od roku 2009 sa stal nielen vedeckým časopisom ale aj medzinárodným časopisom. Vychádza v Slovenskej aj Českej republike. Od roku 2011 vychádza časopis, na Slovensku aj v Čechách, nielen v printovej forme ale aj v internetovej forme. V snahe umožniť prístup k časopisu aj študentom je elektronická forma časopisu dostupná bezplatne na internetovej adrese www.zdravotnictvoasocialnapraca.sk a na adrese www.zdravotnictviasocialni prace.cz a časopis je nepredajný. Na druhej strane sa muselo pristúpiť k zavedeniu poplatkov za uverejnenie článkov.

Od čísla 3/2014 sa rozšírilo tématické zameranie časopisu tak, že pokrýva jednak zdravotnícke odbory, ako sú Verejné zdravotníctvo, Ošetrovatelstvo, Laboratórne vyšetrovacie metódy (LVM) v zdravotníctve, jednak ďalšie pomáhajúce profesie ako sú Sociálna práca a Pedagogika. Pristúpilo sa ku spolupráci s Fakultou zdravotníctva a sociálnej práce Trnavskej univerzity v Trnave.

Časopis vydáva Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, n.o., v Bratislave. Časopis vydáva aj Supplementum, do ktorého sa zaraďujú štruktúrované abstrakty z medzinárodnej konferencie organizovanej Vysokou školou zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, n.o., v Bratislave.

V záujme zvyšovania kvality časopisu, v súčasnosti už musia mať rukopisy príspevkov zaslané redakcii štruktúrovaný abstrakt. To znamená, že s výnimkou prehľadových článkov (review) už redakcia nebude akceptovať pôvodné (originálne) práce, ktoré autori pošlú s neštruktúrovanými abstraktmi a tieto budú autorom vracané na prepracovanie. Tomu predchádzala zmena inštrukcií pre spracovanie rukopisov príspevkov autormi a prechod na harvardský systém citovania literatúry zavedený v roku 2016 s cieľom priblížiť sa štandardu obvyklému v medzinárodných časopisoch vydávaných v anglickom jazyku z oblasti zdravotníctva a pomáhajúcich profesií. Pokračujeme v zaraďovaní príspevkov v anglickom jazyku. Našou dlhodobou snahou je, aby sa z časopisu stal postupne časopis stredoeurópskeho významu a bol zaradený do medzinárodných databáz.

V roku 2018 sa nám podarilo dosiahnuť zaradenie časopisu do databázy Central and Eastern European Online Library – CEEOL. V súčasnosti je časopis je indexovaný v medzinárodnej databáze CEEOL a v slovenskej národnej databáze Bibliographia Medica Slovaca (BMS) a tiež indexovaný v slovenskej citačnej databáze CiBaMed.

Prof. MUDr. Miron Šramka, DrSc.
Šéfredaktor

* * * * *

**ASPEKTE DES SYSTEMS DES ÄRZTLICHEN NOTDIENSTES
IN DEUTSCHLAND**
ASPECTS OF THE SYSTEM FOR THE MEDICAL EMERGENCY SERVICE
IN GERMANY

Fabian RENGER,^{1,2} Monika CZIRFUSZOVÁ,¹ Mariana MRÁZOVÁ,¹
Attila CZIRFUSZ¹

¹ St. Elizabeth University of Health and Social Sciences, Bratislava, Slovakia

² Medical Care Centre, Heidenheim, Germany

Contact address: Dr. Fabian Renger, PhD., Medical Care Centre, MVZ Ärztepartnerschaft Dr. Renger / Dr. Becker, Schmelzofenvorstadt 33, 89520 Heidenheim, Germany, e-mail: Fabian.Renger@live.de

ABSTRACT **Einleitung:** Der ärztliche Notdienst in Deutschland ist zunehmend sich ändernden Herausforderungen ausgesetzt. Zum einen durch die Zunahme der Fälle und zum anderen auch durch die Flüchtlingsproblematik mit einem Zuwachs an divergierenden und medizinischen Problemstellungen.

Ziele: Ziel dieses Artikels ist es, aufzuzeigen wie der ärztliche Notdienst in Deutschland organisiert ist und dieses Wissen für die Praxis anhand der dargestellten Studien zu verfestigen.

Methodik: Es werden drei Studien aus dem Bereich des ärztlichen Notdienstes dargestellt und mittels Tabellenform auf die Gesamtorganisation eingegangen.

Ergebnisse: Im Grunde ist der ärztliche Notdienst in Deutschland trotz der Unterschiede auf Länderebene sehr gut organisiert.

Schlußfolgerung: Der Notdienst in Deutschland hat eine effektive und flexible Struktur, die gut geeignet ist, den sich ändernden und zunehmenden Herausforderungen entgegenzutreten und damit medizinische Akut-Hilfe zu realisieren.

Schlüsselwörter: Ärztlicher Notdienst, Länderebene, divergierende medizinische Problemstellungen, Flüchtlingsproblematik

ABSTRACT **Introduction:** The emergency medical services in Germany increasingly face changing challenges. First, because of the increase in cases, and, second, also because of the refugee issues with an increase in divergent medical problems.

Objectives: The objective of this paper is to highlight how the emergency medical services in Germany are organised and to solidify this knowledge for practical applications on the basis of the studies presented.

Methodology: Three studies from the area of emergency medical services are presented and the overall organisation is examined in a table format.

Outcome: Fundamentally, the emergency medical services in Germany are very well organised despite the differences at federal state level.

Conclusion: The emergency services in Germany have an effective and flexible structure that is well suited to respond to the changing and increasing challenges and thus realise acute medical care.

Key words: emergency medical services, federal state level, divergent medical problems, refugee issues

1 EINLETUNG

1.1 Teilnahme am Notfalldienst

Die ambulante ärztliche Versorgung aller Bürger sicherzustellen ist eine der wichtigsten gesetzlichen Aufgaben der KVBW (kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg). Dazu gehört auch die Sicherstellung in dringenden Fällen außerhalb der Sprechstundenzeiten mit einem organisierten Notfalldienst. Die Rahmenbedingungen des Notfalldienstes sind in der Notfalldienstordnung (NFD-O) und dem dazugehörigen Statut geregelt. (O.V. 2019, Dienstpflicht und Organisation, in: KVBW)

1.2 Dienstpflicht

Kurzinfomation:

Heute wird der ärztliche Notdienst über die regionalen KVen (Kassenärztliche Vereinigungen), z.B. KVBW für Nordwürttemberg (Stuttgart) geregelt. Früher wurde die Organisation vor Ort über die Kreisärzteschaft (der Landesärztekammer untergliedert) organisiert.

Grundsätzlich ist jeder niedergelassene Arzt zur Teilnahme am ärztlichen Notfalldienst verpflichtet. Am allgemeinen ärztlichen Notfalldienst beteiligt sind grundsätzlich Ärzte aller Fachrichtungen. Auch Medizinischen Versorgungszentren (MVZs) sind – abhängig von ihren Arbeitsstunden pro Woche – zur Teilnahme am Notfalldienst verpflichtet. Angestellte Ärzte erhöhen die Teilnahmeverpflichtung am ärztlichen Notfalldienst des Anstellenden. (O.V. 2019, Dienstpflicht und Organisation, in: KVBW).

1.3 Dienstzeiten

In den Sprechstundenfreien Zeiten ist ein allgemeiner Notfalldienst eingerichtet. Darüber hinaus gibt es in einigen Bereichen spezifische gebietsärztliche Notfalldienste. Der organisierte ärztliche Notfalldienst dauert von Montag bis Freitag in der Regel von 18 Uhr bis zum Folgetag 8 Uhr; mittwochs kann der Dienst bereits um 13 Uhr und freitags um

16 Uhr beginnen. Am Wochenende und an gesetzlichen Feiertagen sowie am 24. Dezember und am 31. Dezember dauert der Dienst in der Regel von 8 Uhr bis 8 Uhr des Folgetages.

Für die nicht durch den organisierten Notfalldienst abgedeckten Sprechstundenfreien Zeiten (zum Beispiel freier Nachmittag, Urlaub, Fortbildung) organisieren Sie eine kollegiale Vertretung (O.V. 2019, Dienstpflicht und Organisation, in: KVBW).

1.4 Dienstbefreiung

Ärzte können vom Notfalldienst befreit werden, wenn gesundheitliche oder vergleichbar schwerwiegende Gründe zu einer deutlichen Einschränkung der vertragsärztlichen Tätigkeit führen. Lebensalter, belegärztliche oder berufspolitische Tätigkeit gehören nicht dazu. Ärztinnen können während der Schwangerschaft und bis zu acht Wochen nach der Entbindung befreit werden. Darüber hinaus kann die Versorgung eines Kindes bis zu 36 Monate nach dessen Geburt für eine Befreiung in Betracht kommen. Neben Ärztinnen können auch Ärzte, sofern sie nicht vollzeitig den Tagesdienst in der Praxis ableisten, auf Antrag ganz oder teilweise bis zum dritten Geburtstag des Kindes vom ärztlichen Notfalldienst befreit werden. (O.V. 2019, Dienstpflicht und Organisation, in: KVBW)

2 BERTELSMANN-STUDIE

Patienten in Deutschland könnten einer Studie des Berliner Instituts für Gesundheits- und Sozialforschung zufolge mit weniger als der Hälfte der Krankenhäuser deutlich besser versorgt werden. Die Zahl der Kliniken soll von aktuell knapp 1.400 auf weniger als 600 sinken, heißt es in dieser Untersuchung im Auftrag der Bertelsmann Stiftung. Die verbleibenden Häuser könnten dann mehr Personal und eine bessere Ausstattung erhalten (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

Die Wissenschaftler haben folgende These erarbeitet: "Nur Kliniken mit größeren Fachabteilungen und mehr Patienten haben genügend Erfahrung für eine sichere Behandlung". Viele

Komplikationen und Todesfälle ließen sich durch eine Bündelung von Ärzten und Pflegepersonal sowie Geräten in weniger Krankenhäusern vermeiden. Kleine Kliniken verfügten häufig nicht über die nötige Ausstattung und Erfahrung, um lebensbedrohliche Notfälle wie einen Herzinfarkt oder einen Schlaganfall angemessen behandeln zu können (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

Nur in ausreichend großen Krankenhäusern könnten Facharztstellen rund um die Uhr besetzt werden, heißt es in der Studie weiter. Auch Computertomografen und andere wichtige Geräte könnten dann in allen Kliniken bereitstehen. Vor allem die Qualität der Notfallversorgung und planbarer Operationen lasse sich so verbessern. Zudem könnte der Mangel an Pflegekräften gemindert werden. Derzeit gebe es zu wenig medizinisches Personal, um die Klinikzahl aufrechtzuerhalten (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

2.1 Das mag wissenschaftlich begründet sein, wäre für die Menschen aber verheerend (*Eugen Brysch, Vorstand der Deutschen Stiftung Patientenschutz*)

Patienten- und Ärztevertreter kritisierten die Forderung. Eugen Brysch, Vorstand der Deutschen Stiftung Patientenschutz, sprach von einem "Kahlschlag". "Das mag wissenschaftlich begründet sein, wäre für die Menschen aber verheerend." Auch Patientinnen und Patienten, die keine Maximaltherapie benötigten, müssten in einem Krankenhaus gut behandelt werden können (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

Auch die Bundesärztekammer reagierte ablehnend auf die Ergebnisse der von der Bertelsmann-Stiftung in Auftrag gegebenen Studie. Angesichts der Kommission für gleichwertige Lebensverhältnisse, die die Bundesregierung erst kürzlich eingesetzt habe, sei es "mehr als befremdlich, wenn die Bertelsmann-Stiftung jetzt pauschal die Schließung von 800 Krankenhäusern fordert", sagte Klaus Reinhardt, der Präsident der Ärztekammer. Schließlich habe die Kommission die Bedeutung einer gut erreichbaren, wohnortnahen Gesundheitsinfrastruktur herausgestellt. "Wer auch immer mit welchen Ideen den Krankenhaussektor verändern will, muss dem grundgesetzlichen Auftrag der Daseinsvorsorge, der Gleichheit der Lebensverhältnisse und dem

Feuerwehr-Prinzip der Krankenhäuser im Katastrophenfall gerecht werden." (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019)

Das Gesundheitsministerium reagierte zurückhaltend auf die Ergebnisse der Studie. "Wir haben diese Studie zur Kenntnis genommen und schauen uns die genauer an", sagte eine Sprecherin. Gesundheitsminister Jens Spahn (CDU) hatte zuletzt gesagt, dass Krankenhäuser vor Ort "für viele Bürger ein Stück Heimat" seien. Gerade in gesundheitlichen Notlagen brauche es eine schnell erreichbare Versorgung. Kliniken in ländlichen Regionen werden von den Krankenkassen künftig unterstützt. Ab dem kommenden Jahr sollen 120 Häuser jeweils 400.000 Euro erhalten (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

2.2 Prekäre Lage vieler Krankenhäuser

In der Studie der Bertelsmann-Stiftung heißt es dagegen, die schnelle Erreichbarkeit eines kleinen Krankenhauses sei nur ein vermeintlicher Vorteil. Wenn dort kein Facharzt verfügbar sei, habe die Klinik einen gravierenden Qualitätsnachteil. Eine Fallstudie für die Region Köln/Leverkusen und den angrenzenden ländlichen Raum habe gezeigt, dass Patienten dort bei einer Verringerung der Zahl der Kliniken von 38 auf 14 im Durchschnitt keine viel längeren Fahrzeiten in Kauf nehmen müssten (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

Die finanzielle Lage vieler Krankenhäuser in Deutschland ist prekär. Aktuellen Zahlen der Deutschen Krankenhausgesellschaft zufolge hat jede dritte Klinik 2017 Verluste gemacht. Die sogenannten Rationalisierungsreserven seien mittlerweile ausgeschöpft, hatte die Krankenhausgesellschaft mitgeteilt.

Die Autoren der Bertelsmann-Studie schlagen einen zweistufigen Aufbau einer neuen Krankenhausstruktur vor. Neben Versorgungskrankenhäusern mit durchschnittlich 600 Betten soll es etwa 50 Unikliniken und andere Versorger mit je 1.300 Betten geben. Aktuell hat ein Drittel der deutschen Krankenhäuser weniger als 100 Betten. Die Durchschnittsgröße der Kliniken liege bei unter 300 Betten (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

Nach Ansicht der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kommen in Deutschland zu viele Menschen ins Krankenhaus. Etwa fünf Millionen Patientinnen und Patienten pro Jahr könnten genauso

gut ambulant behandelt oder operiert werden. Die Zahl der Krankenhausfälle ließe sich so bis 2030 auf 14 Millionen im Jahr senken. Das Forscherteam verwies darauf, dass die Zahl der sogenannten Bettentage pro Einwohner in Deutschland um 70 Prozent über dem Durchschnitt der vergleichbaren EU-Länder liege (Bertelsmann Stiftung: Studie 2019).

3 PFLICHT ZUR NOTDIENSTTEILNAHME

Niedergelassene Ärzte haben am Notdienst teilzunehmen. Diese Verpflichtung gilt werktags von 19 Uhr abends bis acht Uhr morgens sowie an Wochenenden und Feiertagen rund um die Uhr. Kaum ein Arzt reißt sich um diesen Notdiensteinsatz, auch wenn er nur alle zwei bis drei Wochen zu absolvieren ist. Die zeitliche und körperliche Belastung ist immens. Hinzu kommt, dass die Ausnahmesituation im Notdienst besondere Kenntnisse und Vorsichtsmaßnahmen erfordert (Bahner 2009).

Die Pflicht zur Teilnahme am ärztlichen Notdienst besteht für alle Vertragsärzte. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese haus- oder fachärztlich tätig sind. Auch ein Pathologe ist beispielsweise zum Notdienst verpflichtet; selbst dann, wenn er mehr als 30 Jahre keinen Notdienst mehr geleistet hat. Dies hat das Bundessozialgericht erst im Februar 2008 in einem Urteil bestätigt (Az.: B 6 KA 13/06 R): Die Pflicht zur Teilnahme am ärztlichen Notdienst ergebe sich aus dem Zulassungsstatus der Ärzte als Vertragsärzte im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung. Dieser Status erfordere es, auch außerhalb der üblichen Sprechstunden für die vertragsärztliche Versorgung zur Verfügung zu stehen. Eine Ausnahme gilt nur für angestellte Ärzte, sofern diese nicht mehr als zehn Stunden in der Woche beschäftigt sind (Bahner 2009).

Die Pflicht zum Notdienst gilt gleichermaßen für jeden Partner einer Berufsausübungsgemeinschaft wie für Angestellte einer Arztpraxis oder eines Medizinischen Versorgungszentrums. Auch Ärzte, die nur mit einem hälftigen Versorgungsauftrag zur vertragsärztlichen Tätigkeit zugelassen sind, müssen Notfalldienst leisten. Wer in einer überörtlichen Berufsausübungsgemeinschaft an weiteren Standorten Sprechstunden anbietet, ist auch dort zur Teilnahme am Notdienst verpflichtet. Soweit ein gebietsärztlicher Notdienst eingerichtet ist, kann eine Vertretung nur durch einen Arzt mit der gleichen Gebietsbezeichnung

erfolgen. Weitere Einzelheiten der Verpflichtung zum Notdienst sind in den Notdienstordnungen der Landesärztekammern oder der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) geregelt (Bahner 2009).

4 STUDIE VON RAU, MENSING UND BRAND

4.1 Hintergrund

Aufgrund steigender Einsatzzahlen bei Notarztwagen sowie einer wachsenden Inanspruchnahme von Klinikambulanzen im Kreis Wesel befasste sich die Kommunale Gesundheitskonferenz mit dem Thema „Medizinische Notfalldienste“ (Rau, Mensing, Brand 2006). Der Beitrag von Rau, Mensing und Brand zu diesem Thema ist als grundlegend zu betrachten.

4.2 Ziel

Mit der im Jahr 2002 durchgeführten Bevölkerungsbefragung sollten repräsentative Daten gewonnen werden zu

- Verhalten bei Krankheit außerhalb der Sprechstundenzeiten der niedergelassenen Ärzte,
- Wissen über ärztlichen Bereitschaftsdienst, Rettungsdienst, Krankentransportdienst und deren Erreichbarkeit (Rau, Mensing, Brand 2006).

4.3 Material und Methodik

Studienpopulation war die Bevölkerung zwischen 18 und 87 Jahren (rund 385 000 Einwohner). Die Stichprobe umfasste 1 089 Personen/Haushalte, die durch Zufallsauswahl (Gabler-Häder-Methode) gezogen wurden. Die Befragung wurde vom CATI-Labor (Computer-Assistierte Telefon-Interviews) des Landesinstituts für den Öffentlichen Gesundheitsdienst NRW (Iögd) vom 18. 2. bis 28. 3. 2002 durchgeführt (Rau, Mensing, Brand 2006).

4.4 Ergebnisse

1. Verhalten bei Erkrankung außerhalb der Sprechzeiten niedergelassener Ärzte: 52,6 % der Befragten nannten mindestens eine richtige Antwort; insgesamt waren 48,6 % aller abgegebenen Nennungen „richtige“ (Bereitschaftsdienst der niedergelassenen Ärzte), die restlichen waren „falsche“ Antworten: z. B. ins Krankenhaus fahren (24,3 %), Notruf 112 (13 %).

2. Rund 80% der Befragten gaben an, den Bereitschaftsdienst der niedergelassenen Ärzte zu kennen.
3. 95,6 % der Befragten gaben an, den Notruf der Feuerwehr zu kennen; 86 % dieser Befragten konnten die korrekte Rufnummer 112 nennen.
4. Die bundesweit einheitliche Rufnummer für Krankentransporte 19222 kannten 4 % der Befragten; 58 % dieser Befragten konnten die richtige Rufnummer nennen (Rau, Mensing, Brand 2006).

4.5 Schlussfolgerung

Es sollte auf eine „adäquate“ Nutzung der abgestuften Notfallhilfe-Angebote hingewirkt werden, z. B. durch: Information der Bevölkerung darüber, dass ein ärztlicher Notfalldienst „rund um die Uhr“ existiert:

Die Mehrzahl der Erkrankungsfälle wird durch den niedergelassenen „Notfallarzt“ behandelt und bei den schweren Erkrankungen erfolgt eine rasche und fachgerechte Krankenhauseinweisung.

Darüber hinaus werden mit der direkten Inanspruchnahme der Klinikambulanzen und Rettungsdienste die Ressourcen für echte Notfälle verringert oder blockiert.

Dies geschieht vor allem durch die männliche Bevölkerung, jüngere Menschen und Personen mit höherem Schulabschluss (Rau, Mensing, Brand 2006).

5 STUDIE VON STAFFA

Die vorliegende Studie untersuchte die Inanspruchnahme des kassenärztlichen Notfalldienstes in Hamburg vom August 1996 bis zum August 1997. Die Autorin entwickelte einen Erhebungsbogen, der jeweils direkt nach dem Einsatz bei dem Patienten ausgefüllt wurde. Der Auswertung liegen 539 Fragebögen zu Grunde (Staffa 2007). Die Studie von Staffa im Rahmen ihrer Dissertation ist als richtungsweisend zu sehen.

Die Auswertung ergibt eine Übereinstimmung der Stichprobe mit den demographischen Daten vergleichbarer Studien. Ebenso wie in der allgemeinmedizinischen Praxis zu normalen Sprechstundenzeiten zeigt sich in der Studie eine gehäufte Inanspruchnahme des Notfalldienstes durch kleine Kinder, Frauen und ältere Menschen. Patienten mit Migrationshintergrund nahmen den Notfalldienst

etwas häufiger in Anspruch als Patienten deutscher Herkunft. In Bezug auf Wohnsituation und Bildungsstand wurde die Mehrheit der Patienten in die Kategorien „mittlere Wohnlage“ und „mittlerer Bildungsstand“ eingeordnet (Staffa 2007).

Die häufigste Inanspruchnahme betraf die Infekte der oberen Luftwege, gefolgt von den Erkrankungen aus dem orthopädischen Formenkreis, hier als häufigste

Einzel diagnose die Lumbalgie. Nur 57 % der Anforderungen hatten als Hintergrund eine akute Erkrankung. Der Schmerz als Anforderungsgrund stand nur bei vier Prozent der Patienten im Vordergrund. Nur 58 % der in der Erhebung genannten Patienten konnten sich auf eine zuverlässige soziale Unterstützung in der Notsituation verlassen. Acht Prozent hatten keinerlei Unterstützung. Nach Auflistung dieser Ergebnisse zeigt sich, dass ab dem 40. Lebensjahr der Anteil der Patienten zunimmt, die nur eine unzureichende oder fehlende soziale Unterstützung aufweisen (Staffa 2007).

Darüber hinaus zeigte sich bei vielen Patienten eine mangelhafte Selbsthilfekompetenz. So hatten z.B. 51 % der Untersuchungsklientel vor dem Eintreffen der Ärztin nichts zur Linderung der Beschwerden unternommen, obwohl es sich z.T. um banale Infekte handelte oder erforderliche Medikamente sogar in der Hausapotheke vorhanden waren.

Bei 15 % der Patienten kam es zu einer kleineren oder auch größeren Diskrepanz in Bezug auf vorgeschlagene Medikation oder das weitere Procedere, z.B. bei der Frage Krankenhauseinweisung ja oder nein. Allerdings konnte dieser Dissens im weiteren Verlauf in den meisten Fällen geklärt werden.

Das Anforderungsverhalten kann in einen psychosozialen Kontext gestellt werden: Mit 16 % nehmen die neurologisch-psychiatrischen Diagnosen den 3. Rang in den Diagnosehäufigkeiten ein. Der KV-Notfallarzt kann, insbesondere wenn es um psychiatrische Notsituationen geht, nicht ausreichend kompetent Einfluss nehmen. Allerdings gibt es in der Zeit des Notfalldienstes meistens keine andere Institution, an die die Patienten sich wenden können (Staffa 2007).

Es gibt einen nicht unerheblichen Anteil an Fehl inanspruchnahme des Notfalldienstes. Dazu gehören Patienten, die sehr bequem sind und ein hohes Anspruchsdenken haben. Der Hausbesuch im System des KV-Notfalldienstes in Hamburg scheint die Dienstleistungs-Abrufmentalität mancher Patienten zu bedienen. Diese Faktoren begünstigen den Missbrauch des Notdienstes. Dies bekräftigt die

Autorin Staffa ausführlich in ihrer Dissertation (Staffa 2007).

6 DIE ORGANISATION DES ÄRZTLICHEN NOTDIENSTES IN DEUTSCHLAND

Folgende Tabelle zeigt die Organisation des ärztlichen Notdienstes in Deutschland – nach Bundesländern differenziert - (s. Tab.1).

7 AMBULANTER BEREITSCHAFTSDIENST IN DEN KVEN / TERMIN-SERVICE-AGENTUR/ INFORMATION ENTWICKLUNG NICHT-ÄRZTLICHES PERSONAL

7.1 Ambulanter Bereitschaftsdienst in den KVen

Notfallpraxen am Bsp. Baden-Württemberg

Wenn man nachts, am Wochenende oder an Feiertagen einen Arzt braucht und nicht bis zur nächsten Sprechstunde warten kann, ist der ärztliche Bereitschaftsdienst für die Patienten da. Innerhalb von 20 bis 30 Autominuten erreicht man von jedem Ort in Baden-Württemberg eine Notfallpraxis, die der Patient während der Öffnungszeiten ohne vorherige Anmeldung direkt aufsuchen kann.

In den meisten Fällen sind die Bereitschaftsdienstpraxen direkt an Krankenhäusern angesiedelt. Sie kümmern sich darum, dass Patienten in dringenden medizinischen Fällen auch außerhalb der regulären Sprechzeiten ambulant behandelt werden.

Als Patient kann man frei wählen, welche Notfallpraxis der Umgebung in Anspruch genommen werden soll. (O.V. 2019, Notfallpraxen)

7.2 Termin-Service-Agentur

Nach dem GKV-Versorgungsstärkungsgesetz sind die Kassenärztlichen Vereinigungen verpflichtet, Terminservicestellen einzurichten. Die Terminservicestellen sollen den Versicherten innerhalb einer Woche einen Facharzttermin in

zumutbarer Entfernung vorschlagen. Die Wartezeit auf den Termin darf dabei 4 Wochen nicht überschreiten. Es gibt keinen Anspruch auf einen bestimmten Arzt. Details der Regelung werden in einem Bundesmantelvertrag für die Vertragsärzte geregelt. (O.V. 2019, in: Bundesministerium für Gesundheit, Terminservicestellen).

7.3 Änderungen für das nicht-ärztliche Personal

Kurzinformation

Änderung der Bezeichnungen:

Früher Krankenschwester – heute Gesundheitspflegerin/ Fachgesundheitspflegerin
z.B. für die Dialyse / Intensivmedizin / Anästhesie
Früher Arzthelferin – heute medizinische Fachangestellte/ mit Fachwirt möglich
(Zusatzausbildung 2 Jahre)
VERAH (Versorgungsassistentin in der Hausarztpraxis)
MFA (Medizinische Fachangestellte) + Zusatzausbildung für den hausärztlichen Bereich, sie können dann Hausbesuche machen
EFA (Entlastungsfachangestellte)
Entlastungsfachangestellte im Selektivvertragswesen, z.B. AOK-Vertrag, sie können Sprechstunden machen, z.B. bei Herzinsuffizienz oder Diabetes

8 FAZIT

Der ärztliche Notdienst in Deutschland ist sehr gut organisiert und auf die Anforderungen gut eingestellt. Auch wenn die Bereitschaft von vielen Niedergelassenen möglicherweise als lästige Pflicht angesehen wird, ist die Organisation mit professionellem Rettungspersonal und dem Arzt, der Dienst hat, sowie dann dem entsprechenden Facharzt sehr effektiv und flexibel. Ein Problem stellt die finanzielle Situation vieler Krankenhäuser dar. Dies darf nach Ansicht der Autoren nicht zu einer Gefährdung des ärztlichen Notdienstes führen.

Tab. 1: Organisation des ärztlichen Notdienstes in Deutschland

TABELLE								
Ambulanter Bereitschaftsdienst in den KVen								
Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen
Es gibt mehr als 400 haus- und fachärztliche Notfalldienstbezirke, z. T. mit KV-eigenen oder von Ärzten betriebenen Notfallpraxen; letzte Reform 2008.	Seit 2003 vermitteln zunächst drei, jetzt zwei Beratungszentralen bayernweit den Bereitschafts- und kollegialen Vertretungsdienst.	Zentral organisierter Ärztlicher Bereitschaftsdienst, u. a. mit Fahrdienst und kinderärztlichen Bereitschaftsdienst; eigener Fuhrpark seit 2001.	Mit der Notdienstreform von 2004 wurde die Zahl der Bereitschaftsdienstbezirke von 176 auf 72 gesenkt.	Der Notfalldienst findet in sechs Zentralen (darunter drei kinderärztlichen) statt, die in oder bei Krankenhäusern angesiedelt sind.	2008 umstrukturiert, organisiert ein zentraler Notfalldienst die Besuchsbehandlung. Dazu gehören Notfallpraxis und kinderärztlicher Notdienst.	Seit 2002 teilt sich der Bereitschaftsdienst je nach Region in kollegiale Vertretungen und in Bereitschaftsdienstzentralen.	Seit 2007 gibt es 62 allgemeine Notdienstbereiche und sieben Pädiatrienotdienste, die vor Ort organisiert werden, dazu zwei Notdienstpraxen.	Bis Ende 2010 sollen zentrale Anlaufstellen eingerichtet und die Bezirke so geschnitten sein, dass kein Arzt mehr als vier Dienste im Quartal leisten muss.
Nordrhein	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen	Westfalen-Lippe	
Es gibt 82 Notfalldienstpraxen, darunter 19 pädiatrische und eine HNO-Praxis, zudem erbringen Ärzte in ihren eigenen Praxen den Notdienst.	Bis 2013 sollen landesweit 50 Zentralen den Bereitschaftsdienst organisieren.	Derzeit werden Bereitschaftsdienstpraxen eingerichtet. Wo es noch keine gibt, übernehmen regionale Ringe den Notfalldienst.	Die Bezirksstellen regeln die konkrete Ausgestaltung des Bereitschaftsdienstes vor Ort; letzte Reform von 2004.	Es gibt 90 Bezirke für den allgemeinen Notdienst, in den Städten zudem fachärztliche Dienste und Bereitschaftsdienstpraxen.	Seit 2007 gibt es 30 Anlaufpraxen, die sich in der Regel an Krankenhäusern befinden. Eine zentrale Leitstelle koordiniert den Bereitschaftsdienst.	Seit Juli 2010 gibt es 27 Notdienstbereiche mit je einer Zentrale, dazu einen Pädiatrie-, Augenarzt- und HNO-Notdienst in einigen Bereichen.	Die Zahl der Bereiche wird 2011 von 178 auf 32 gesenkt, hinzu kommen zentrale Notdienstpraxen, insbesondere an Krankenhäusern.	

Zusammengestellt auf der Basis von Angaben der Kassenärztlichen Vereinigungen

LITERATUR / REFERENCES

- Bahner B (2009). Vertragsärztlicher Notdienst: Des einen Freud', des anderen Leid. Dtsch Arztebl, Volume 106, Issue 22, A-1163 / B-999 / C-971
- Bertelsmann Stiftung (2019). Studie: Experten fordern Schließung zahlreicher Krankenhäuser - Eine Studie empfiehlt, die Zahl der Krankenhäuser in Deutschland zugunsten der Ausstattung zu reduzieren. Patientenschützer warnen vor "verheerenden Folgen". ZEIT ONLINE, dpa, (Stand: Aktualisiert am 15. Juli 2019, 12:37 Uhr)
- Osterloh F (2010). Ärztlicher Bereitschaftsdienst: Größere Bezirke, weniger Dienste. Dtsch Arztebl, Volume 107, Issue 44, A-2152 / B-1869 / C-1841
- O.V. 2019, Dienstpflicht und Organisation, in: KVBW Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg, URL: <https://www.kvbawue.de/praxis/notfalldienst/dienstpflicht-organisation/> (Stand: 07.09.2019)
- O.V. 2019, Notfallpraxen, URL: <https://www.kvbawue.de/buerger/notfallpraxen/>, (Stand: 07.09.2019)
- O.V. 2019, in: Bundesministerium für Gesundheit, Terminservicestellen, URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/terminservicestellen.html>, (Stand: 06.09.2019)
- Rau R, Mensing M, Brand H (2006). Medical Emergency Services as Seen by Consumers". Health Services Research by CATI Survey of the Community. Med Klin, Volume 101, Issue 1, pp. 37-47, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00063-006-1006-z>
- Staffa G (2008). Analyse der Inanspruchnahme des kassenärztlichen Notfalldienstes in einem Hamburger Notfalldienstbezirk im Zeitraum August 1996 bis August 1997, (Diss. Uni Hamburg), 142 p. Print ISSN 0723-5003 Online ISSN 1615-6722

**FEKÁLNA MIKROBIÁLNA TRANSPLANTÁCIA AKO „NOVÁ“ FORMA
MODULÁCIE ČREVNÉHO MIKROBIÓMU**
FECAL MICROBIAL TRANSPLANTATION AS A „NEW“ FORM OF INTESTINAL
MICROBIOME MODULATION

Martin URDA,¹ Peter JURIS^{1,2}

¹Lekárska fakulta UPJŠ, Tr. SNP 1, 044 11 Košice

²Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, Nám.1.mája č. 1, 810 00 Bratislava

Kontaktná adresa: m4rtin.urda@gmail.com; juris.peter777@gmail.com

ABSTRAKT **Úvod:** O mikrobiálnom zložení črevného traktu sa dozvedáme stále nové informácie, ktoré poukazujú aj na to, že jeho zmeny môžu ovplyvniť celý organizmus. Príspevok mikrobiómu v patogenéze jednotlivých ochorení sa pomaly preukazuje. Okrem toho sa v psychiatrickej praxi a inštitucionalizovanej starostlivosti objavujú prípady koprofágie a pojedania nevýživných látok. Aj to, v súvislosti s objavením osi črevo-mozog, môže naznačovať to, že mikrobióm významne ovplyvňuje duševné pochody.

Jadro: V úlohe jeho pozitívneho modulátora sa v súčasnosti vyzdvihuje fekálna mikrobiálna transplantácia (FMT). Jej prvé historické pokusy o použitie ukázali, že už vtedy dokázala pomôcť zvládať gastrointestinálne ťažkosti. Metódy a techniky spracovania, skladovania a podávania FMT sú pomerne jednoduché, no stále im chýba ucelená norma. To isté platí pri výbere darcov, ale aj príjemcov. V súčasnosti je totiž primárne podávaná pri recidivujúcej klostrídiovej enterokolitíde, ale implikácie jej budúceho použitia sú oveľa širšie.

Záver: V minulosti bolo na mikroorganizmy prihliadané len ako na nebezpečné patogény. Terajší pohľad sa zmenil, a prizerá sa na ne aj ako na významných komenzálov dôležitých pre zdravie človeka. Aj vďaka tomu je ďalší výskum a použitie tejto terapeutickú metódy v klinickej praxi otvorený a jej ďalšie modifikácie a vylepšenia zrejme prinesú pozitívne výsledky.

Kľúčové slová: fekálna mikrobiálna transplantácia, enterokolitída, koprofágia, mikrobióm, stolicové banky

ABSTRACT **Introduction:** Knowledge about microbial constitution of gastrointestinal tract is still being expanded, showing that its changes can influence whole organism. Microbiome contribution in pathogenesis of various diseases is being proven too. Moreover, many cases of coprophagy and consumption of other non-nutritive substances are appearing in psychiatric practice and institutionalized care. That, along with discovery of gut-to-brain axis, suggests influence of microbiome on our mental status.

Core: Fecal microbial therapy (FMT) is currently shown in role of positive microbiome modulator. First historical uses of this method had shown, that it helped in alleviating gastrointestinal symptoms even in those times. Methods and processing, storing and application techniques of FMT are relatively easy, but there is still lack of standardization. That concerns donors and recipients too. In the present, its primary indication is recurrent *Clostridium difficile* enterocolitis, but implications of its future use are much wider.

Conclusion: In the past, microorganisms were thought of as dangerous pathogens. Our current opinion has changed and microorganisms are considered to be crucial comensals in

hosts health. Thanks to this, the next research and use of this therapeutical method in clinical practice is open and its further modifications and improvements will probably bring positive results.

Key words: fecal microbial transplantation, enterocolitis, coprophagy, microbiome, stool banks

1. ÚVOD

V klinickej praxi sa v posledných rokoch, znovuobjavením niektorých poznatkov a intenzívnym výskumom zloženia a funkcie mikrobiómu človeka, začína presadzovať fekálna mikrobiálna transplantácia. Tá predstavuje prenos stolice od zdravého darcu chorému príjemcovi. Jej úlohou je nastoliť eubiózu v gastrointestinálnom trakte príjemcu a vyliečiť tak ochorenie, ktoré z mikrobiálnej dysbiózy vyplýva. Pohľad na to, aký význam má ľudská stolica v medicíne a aký osôh prináša a prinesie v terapeutickom procese, sa v odbornej spoločnosti drasticky zmenil. V médiách, ale hlavne v odbornej literatúre sa v poslednom čase objavilo množstvo výskumov hodnotiacich efektivitu tejto metódy v liečbe predovšetkým ochorení tráviaceho traktu. Jej efekt je veľmi dobre opísaný hlavne v prípade recidivujúcej postantibiotickej infekcii *Clostridium difficile* (Ramai et al., 2016; Vindigni a Surawicz, 2017).

2. GASTROINTESTINÁLNY MIKROBIÓM A JEHO ÚLOHY

Mikrobióm gastrointestinálneho traktu sa vytvára tesne po narodení a počas života sa mení v závislosti od anatomických a funkčných zmien, stravovacích návykov, enviromentálnych, sociálnych, farmakologických a iných faktorov. Medzi hlavné zložky črevného mikrobiómu patria baktérie, kvasinky, huby, archeóny a vírusy. Hmotnosť črevného mikrobiómu je približne 1000 g, čo predstavuje 2/3 z celkovej odhadovanej hmotnosti mikrobiómu celého tela a množstvo buniek tvoriacich toto zoskupenie je v odhadoch 100 triliónov (Scarpellini et al., 2015).

Na lepšie pochopenie symbiotického vzťahu medzi mikrobiómom a ľudským telom sú zamerané veľké štúdie: European Metagenomics of the Human Intestinal Tract (MetaHIT) v Európe a Human

Microbiome Project (HMP) v USA. Aj napriek komplexnosti a interindividuálnej variabilite sa môže po analýze kompletného zloženia a jeho funkcionality postupne pristúpiť ku skúmaniu, ako rôzne patologické stavy ovplyvňujú zloženie mikrobiómu a naopak, ako je patologický stav modifikovaný našim mikrobiómom (Lozupone et al., 2012). Pomocou metagenomickej sekvenácie zistili Qin et al. (2010), že 99,1 % všetkých génov v našom tele je bakteriálneho pôvodu, menšiu časť tvoria gény archeónov a iba 0,1 % génov je kódovaných eukaryotickými (ľudskými) bunkami a vírusmi. Tento poznatok vedie aj k úvahám, či mikrobióm so svojim (meta)genómom nemá na ľudský genóm silnejší vplyv, ako sa predpokladalo.

Väčšiu časť z celkového zloženia tvoria baktérie, pričom zaznamenaných bolo približne 1100 druhov. Medzi najpočetnejšie kmene patria kmene Bacteroidetes (hlavne rody *Bacteroides*, *Prevotella* a *Xylanibacter*), Firmicutes (hlavne rody *Ruminococcus*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Faecalibacterium* a i.) a Proteobacteria (*Escherichia* a *Desulfovibrio* – sulfát-redukujúce baktérie). V menšom množstve sa vyskytujú kmene Actinobacteria (obsahujúce probiotické rody *Bifidobacterium*), Proteobacteria a Verrucomicrobia a minoritne aj kmene Cyanobacteria, Fusobacteria, Lentisphaerae a spirochéty (Tremaroli a Bäckhed, 2012). Taktiež existujú snahy rozdeliť črevné baktérie do tzv. enterotypov. To sa definuje ako koobjavujúce sa a kooperujúce mikroorganizmy lokálne organizované okolo hlavného bakteriálneho kmeňa. Poznáme enterotyp 1 (ET B), ktorého hlavným kmeňom je *Bacteroides*; enterotyp 2 (ET P) s kmeňom *Prevotella* a enterotyp 3 (ET F) predstavujúci kmeň Firmicutes ako hlavný. V týchto enterotypoch existujú optimálne podmienky na symbiotické spolunažívanie baktérii daného kmeňa a s nimi spriaznených baktérií. Prevalencia enterotypov sa mení v závislosti od stravy, ekologických a funkčných podmienok. Príkladom je prevalencia ET P u ľudí stravujúcich sa stravou bohatou

na vlákninu. Naopak ET B prevažuje u ľudí stravujúcich sa prevažne mäsitou potravou (Costea *et al.*, 2018).

Ľudský intestinálny viróm sa skladá na 90 % z bakteriofágov. Medzi ďalšie skupiny patria patogénne vírusy (Rotavirus, Astrovirus, Norovirus, Calicivirus a i.) a vírusy prijímané rastlinnou potravou (Maize chlorotic mottle virus, tobamovírusy – napr. vírus tabakovej mozaiky, Pepper mild mottle virus a mnohé iné). Bakteriofágy a niektoré vírusy umožňujú komunikáciu a predávanie genetickej informácie za účelom antibiotickej rezistencie a modifikácie metabolických pochodov baktérii. Príkladom sú rastlinou prijímané vírusy, ktoré svojimi génovými produktmi modifikujú metabolizmus baktérií, ako napr. syntézu, degradáciu alebo transport sacharidov a proteínov. Platí však, že interindividuálne rozdiely virómu sú obrovské a preto je u každého jedinca takmer unikátny (Minot *et al.*, 2013; Scarpellini *et al.*, 2015). Mykobióm je zložkou mikrobiómu, ktorú vytvárajú kvasinky a huby. Štúdia Nasha *et al.* (2017) ukázala, že diverzita mykobiómu je nižšia v porovnaní s bakteriálnou zložkou. Najviac zastúpené sú druhy *Malassezia*, *Sacharomyces* a *Candida*. Menej početnými sú druhy *Penicillium*, *Cladosporium*, *Debaromyces* a *Aspergillus*. Okrem toho sa v analýzach objavovali aj prechodné kmene, ktoré boli získane z potravy. Príkladom je napr. *Cyberlindnera jadinii* používaná ako aditívum do potravín alebo *Ustilago maydis* ako patogén kukurice. Tak ako aj u virómu, aj v prípade mykobiómu platí, že existujú veľké interindividuálne rozdiely a zmeny sa dejú aj v priebehu času (Huseyin *et al.*, 2017).

Medzi základné úlohy mikrobiómu ľudského gastrointestinálneho traktu patrí udržiavanie integrity slizničnej bariéry, homeostázy epitelu a produkcia dôležitých molekúl: vitamínu B12, vitamínu K, tiamínu, biotínu, riboflavínu, pyridoxínu, kyseliny pantoténovej a niacínovej. Okrem toho baktérie fermentáciou polysacharidov produkujú masné kyseliny s krátkym reťazcom (SCFA), ktoré regulujú lipidový a glukózový metabolizmus v pečeni. Lokálnou stimuláciou tvorby interleukínu 18 (IL-18) pomáha v regenerácii a génovej expresii enterocytov. Mikrobióm zohráva úlohu aj v modulácii odpovede imunitného systému: udržiavaním a expanziou populácie CD4+ T-lymfocytov, maturáciou lymfatického tkaniva v stene čreva a stimuláciou efektorových imunitných buniek spolu s ochranou

pred patogénmi (napr. kompetitívnou väzbou na receptory, využívaním nutričných zdrojov a produkciou antimikrobiálnych látok) (Thursby a Juge, 2017). Nové štúdie poukazujú na to, že existuje tzv. os črevo-mozog, ktorá sa zúčastňuje regulácie správania, odpovede na bolesť a stresové situácie, chuťové preferencie a metabolické resp. neurotransmitterové modulácie v mozgu. Mikrobióm je v stájej komunikácii s mozgom cez produkciu molekúl (SCFAs, neuroaktívne molekuly, quorum-sensing molekuly a i.), ktoré ovplyvňujú gastrointestinálny trakt cez rôzne signálne dráhy. Takéto zmeny sa prenášajú do mozgu chemickou cestou, napr. cytokínmi, ale aj priamo metabolitmi baktérií (kyselina γ -aminomaslová, serotonín, prekursor tryptofánu a catecholamínov, SCFAs) a neurokrinnou cestou (vágové a miechové aferenty). Na spätnoväzobnú komunikáciu mozgu slúži autonómny nervový systém a os hypotalamus-hypofýza-nadobličky (Mayer *et al.*, 2015). Dlhodobé zmeny zloženia mikrobiómu pravdepodobne vedú k neuroplastickým zmenám v mozgu s viacerými popísanými patologickými stavmi: syndróm dráždivého čreva (IBS), depresia, túžba po alkohole, Parkinsonova choroba, sclerosis multiplex, autizmus a mnohé iné. Taktiež boli opísané aj iné ochorenia v asociácii s črevnou dysmikrobiou: hepatálna encefalopatia klostrídiová enterokolitída, idiopatické zápalý čreva (IBD), diabetes mellitus 2. typu, metabolický syndróm, ateroskleróza, nealkoholická steatohepatitída a idiopatická trombocytopenická purpura (Březina *et al.*, 2016; Mayer *et al.*, 2015).

3. HISTÓRICKÝ POHĽAD NA TRANSPLANTÁCIU STOLICE

Fekálna mikrobiálna transplantácia (FMT alebo fekálna transplantácia/transplantácia stolice/fekálna bakterioterapia) je terapeutický postup, pri ktorom dochádza k prenosu stolice zo zdravého darcu pacientovi. Hlavnou úlohou tohto prenosu je obnoviť mikrobiálnu homeostázu v čreve s cieľom ovplyvniť spomínané ochorenia. FMT patrí spolu s prebiotickou diétou, probiotikami a antibiotickou intervenciou medzi metódy modulácie črevnej mikroflóry. Transplantácia stolice sa v klinickej praxi objavuje ako nová metóda, ale je zrejme lepšie označiť ju za „novoobjavenú“. Historické a kultúry presahujúce použitie tejto metódy len podporuje poznatky toho, že

mikrobióm človeka patrí medzi esenciálne orgány ľudského tela. Keďže mikroorganizmy nášho mikrobiómu v priebehu evolúcie a vlastnej ontogenézy človeka kooperujú s našimi bunkami, dá sa povedať, že sú tieto bunky „naše“. Aj preto sa táto forma terapie označuje ako transplantácia. Jej použitie sa v Európskej medicínskej škole traduje už od Starovekého Grécka, kde bola stolica prijímaná na liečebné účely *per os*. Taktiež ju opisujú niektoré medicínske a veterinárne texty 16. a 17. storočia. V novodobých dejinách medicíny bolo ako prvá popísaná rektálna administrácia fekálnej masy v USA doktorom I. O. Wilsonom v roku 1910 po objavení sa faktov, že funkčné ochorenia čreva spôsobujú závažne zmeny mikrobiómu týchto pacientov (Moore et al., 2018). V Čínskej medicínskej škole sa fekálna transplantácia používala od dynastie Don-jin (3-4 storočie n.l.), kedy doktor Ge Hong ako prvý opísal orálne podávanie ľudskej stolice zo zmiernením hnačkovitých stavov a otráv. V 16. storočí v dynastii Ming používal doktor Li Shizhen fermentovanú, vysušenú alebo novorodeneckú stolicu na liečbu dyspepsie a konstipácie (Zhang et al., 2012). Eiseman et al. (1958) koncom šesťdesiatych rokov minulého storočia vydali prvý odborný článok o použití FMT vo forme klystýru s vyliečením stafylokokovej pseudomembranózneho kolitídy. To následne spustilo ďalší výskum a terapeutické úspechy.

3.1 Fekálna transplantácia a behavioralistické základy

V psychiatrickej praxi sa stretávame s pika syndrómom, čo predstavuje patologickú túžbu a pojedanie nevýživných predmetov trvajúcu viac ako 1 mesiac. Zahŕňa napr. pojedanie zeminy (geofágia), surového škrobu (amylofágia), ľadu (pagofágia) a iných. Do rovnakej klasifikačnej skupiny zaradzuje 10. revízia Medzinárodnej klasifikácie chorôb aj pojedanie cudzej alebo vlastnej stolice (koprofágiu). Hypotézy a fyziologické mechanizmy, ktoré vysvetľujú pojedanie týchto predmetov sú viaceré. Prvou je nutričný deficit stopových prvkov (hlavne železa a zinku) a makrominerálu kalcia (hlavne pojedaním omietky). Bolo pozorované, že častejší výskyt geofágie je u ľudí s anémiou, zatiaľ čo u primátov bola geofágia asociovaná s deficitom sodíka. Druhou hypotézou je protektívny účinok. Ten je hlavne v prípade geofágie, kedy konzumácia

zeminy vedie ku zníženiu priepustnosti sliznice čreva pre toxíny a patogény a zároveň ich priamo vyvážuje. Treťou hypotézou je, že u ľudí, ktorí sú dlho bez jedla dochádza ku zmenám v činnosti mozgových enzýmov a transmitterov, ktoré regulujú chuť do jedla a taktiež senzorickým zmenám s konzumáciou týchto substancií za účelom zmiernenia hladu (Miao et al., 2015; Young et al., 2011).

Ďalej je známym faktom aj to, že v zvieracej ríši sa uplatňuje tzv. zoofarmakognózia, teda intuitívna schopnosť samoliečby naučeným spôsobom (používanie antiparazitických rastlín u šimpanzov) alebo cez adaptívne mechanizmy bez potreby vyššej mentálnej činnosti (napr. koprofágia u zajacov a goríl za účelom doplnenia tiamínu). Aj keď sa koprofágia u ľudí opisuje ako príznak psychiatrických ochorení (mentálna retardácia, demencia, schizofrénia, sexuálna delikvencia alebo obsedantne-kompulzívna choroba), často sa vyskytuje aj bez týchto ochorení a to predovšetkým v inštitucionalizovanej dlhodobej starostlivosti. Strava podávaná v týchto zariadeniach a centrách obsahuje nízke hodnoty fermentovateľných oligo- a polysacharidov. Zároveň je u týchto klientov nízky alebo žiaden kontakt so zvieratami a prírodou spolu s častou dezinfekciou a upratovaním v zariadení. To všetko vedie ku ochudobneniu ich mikrobiómu. Je predpokladom, že u ľudí funguje taktiež istá forma farmakognózie a takto inštitucionalizovaný jedinca sa koprofágiou intuitívne snažia doplniť chýbajúcu mikroflóru v čreve (Alison, 2018). Potenciálnym výskumom do budúcnosti je zodpovedanie otázky, či môžu dlhodobé zmeny mikrobiómu ovplyvňovať priamo alebo nepriamo vznik pika syndrómu resp. koprofágie cez os črevo-mozog a nakoľko je tento stav v jednotlivých prípadoch patologický alebo „sebatераpeutický“.

4. METODOLÓGIA FEKÁLNEJ TRANSPLANTÁCIE

Dotazníková štúdia Zeitza et al. (2016) u pacientov s IBD preukázala, že iba 60,1 % pacientov by podstúpilo FMT, pričom najviac akceptovanou by pre nich bola kolonoskopická forma aplikácie. 38,3 % opýtaných preferuje darcovstvo od člena svojej rodiny. V porovnaní s novou alternatívnou terapiou bola táto metóda preferovaná najmenej (31,5 %). Aj tieto výsledky naznačujú, že FMT je ešte stále novou a relatívne stigmatizovanou terapeutickou

alternatívou. Pred podávaním fekálnej transplantácie je potrebné stolicu získať od darcov. Pacienti si môžu vybrať medzi príbuznými alebo cudzími (nepříbuznými) darcami. V minulosti medzi cudzích darcov patrili hlavne iní hospitalizovaní pacienti, študenti medicíny alebo doktori. Výhodami príbuzných darcov je, že genetická podobnosť medzi nimi, zdieľaná domácnosť resp. prostredie a rovnaká strava upravujú mikrobióm tak, že je z veľkej časti podobný. Okrem toho sa týmto spôsobom redukuje percento prenosu infekčného agens na pacienta. Medzi hlavnú výhodu FMT od cudzích darcov patrí vyhnutie sa nepríjemného rozhovoru s príbuznými ohľadom tejto metódy a požiadavky na nich (Ramai *et al.*, 2019). Ďalšou veľkou výhodou získavania stolice od cudzích darcov je, že sa postupne zakladajú tzv. stolicové banky, ktoré vopred vyšetrujú, pripravujú a uskladňujú zmrazenú stolicu od darcov a sú schopné ju rýchlo dodať. Stále však existujú legislatívne nezrovnalosti ako sa v krajinách Európskej Únie nazerá na tento akt. Niektoré krajiny považujú FMT za liekovú formu a nie za transplantáciu a aj preto vznikajú skladovacie a iné technické problémy. V roku 2017 existovalo oficiálne 9 stolicových bánk, pričom najbližšie ku Slovensku je banka v Grazi v Rakúsku (Termeer *et al.*, 2017). Treťou, alternatívnou, metódou je autológna transplantácia s odobratím stolice v čase remisie pacientovho ochorenia (Ramai *et al.*, 2019).

Všetci darcovia musia byť vyšetrení, no pravidlá ich výberu nie sú stále presne definované. Hlavnými obavami sú prenos infekčných ochorení na príjemcu a nedostatočná odpoveď FMT v dôsledku nevhodného mikrobiómu. Prvotný skrining zahŕňa dotazník zdravia, ktorý je veľmi podobný dotazníku pre darcov krvi. Ďalším dôležitým krokom je laboratórny skrining krvi a stolice. Ten by mal byť urobený aspoň 4 týždne pred darovaním stolice. Kompletné vyšetrenia sú zobrazené v Tab 1. S rozvojom technologických možností sa do rozšíreného skriningu v budúcnosti môže dostať aj detekcia vankomycín a karbapeném rezistentných enterobaktérií (VREB a CREB), index diverzity a onkogénny potenciál mikrobiómu darcov, nové parazity a huby v mikrobióme, ale aj skrining metabolických ochorení (Woodworth *et al.*, 2017).

Technika FMT nie je zatiaľ úplne štandardizovaná a preto aj v rôznych štúdiách existujú rozdiely v množstve stolice, spôsobe, počte aplikácii a iných

detailoch. Vo všeobecnosti, po získaní stolice od darcu, dochádza k procesu spracovania stolice. To by sa malo uskutočniť v biologickom bezpečnostnom kabinete v anaeróbnom prostredí a s odsávaním za účelom eliminácie rizika vdýchnutia aerosólov. Po zmiešaní a rozmixovaní stolice väčšinou s fyziologickým roztokom alebo destilovanou vodou v pomere 1:4 alebo 1:5, sa vzniknutá zmes preleje cez čistú gázu, ktorá nasiakne supernatant (tuhé častice, vlákninu a i.).

Filtrát by mal byť hnedej farby a v celom svojom objeme homogénny. Časť supernatantu, ale aj filtrátu by mali byť pred podaním transplantátu uchované v chladných podmienkach (24 hodín pri 2-8°C alebo mesiac pri -20°C) a v prípade potrieb znova vyšetrené (Perez *et al.*, 2016). Takto pripravený homogénny filtrát sa môže podávať čerstvý do 6 hodín po defekácii. Aj keď sa momentálne pripúšťa podanie minimálne 30 g stolice v jednej dávke, preukázalo sa, že FMT častejšie zlyháva, ak sa použije menej než 50 g stolice (Cammarota *et al.*, 2017; Gough *et al.*, 2011). V prípade, že je filtrát v banke, je ku nemu pridaný 10 % glycerol, ktorý ochraňuje bakteriálnu stenu pred nízkymi teplotami. Následne sa vzorka zmrazuje na -80°C, kedy je zastavená každá enzymatická reakcia. V prípade použitia sa rozmrazuje v teplom (37°C) vodnom kúpeli (Cammarota *et al.*, 2017).

Jeden alebo dva dni pred podaním FMT je potrebné vysadiť antibiotickú liečbu. Existujú 3 spôsoby podávania: (1) orálnou cestou pomocou nazogastrickej, nzoduodenálnej, alebo nazojejunalnej sondy alebo vo forme kapsuly; (2) kolonoskopicky zo zavedením až do *colon ascendens* resp. terminálneho ilea a (3) vysokou retenčnou klyzmou. Po aplikácii FMT kolonoskopicky alebo klyzmou je pacient v pokoji a polohovaný na posteli za cieľom rovnomerného rozliatia sa transplantátu. Po aplikácii sa podáva aj loperamid za cieľom zabrániť náhlemu hnačkovitému vypudeniu transplantátu. Želatínové kapsuly musia byť uchovávané pri teplote pod -20°C a podané do 90 minút od ich vybratia. Po približne 115 minútach od podania sa kapsula otvorí, čo predstavuje dost' času na prejedenie kyslým prostredím žalúdka (Vindigni a Surawicz, 2017). Po FMT dochádza k postupnej kolonizácii čriev mikroorganizmami a nastáva koexistencia medzi mikrobiómom darcu a príjemcu po dobu približne troch mesiacov. Rozsah a trvanie tejto pozitívnej koexistencie alebo nahradenie metabolicky

výkonnejšími kmeňmi závisí od kompatibility daných mikrobiómov a do budúcnosti otvára otázku personalizovaného prístupu v procese FMT (Li et al., 2016).

Tab. 1 Základné parametre vyšetrenia krvi a stolice darcov pred transplantáciou stolice. *VRE – vankomycín rezistentné enterokoky; MRSA – meticilín rezistentný *Staphylococcus aureus*; CREB – karbapeném rezistentné enterobaktérie. Údaje prevzaté z Cammarota *et al.* (2017).

Tab. 1 Basic parameters of donor blood and stool samples testing before stool transplantation. *VRE – vancomycin resistant enterococci; MRSA – methicillin resistant *Staphylococcus aureus*; CREB – carbapenem resistant *Enterobacteriaceae*. Data taken from Cammarota *et al.* (2017).

Laboratórne vyšetrenie krvi		Vyšetrenie stolice	
Všeobecné	V špecifických prípadoch	Všeobecné	V špecifických prípadoch
Cytomegalovirus, Epstein-Barr vírus	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Antigény a toxíny <i>Cl. difficile</i>	<i>Vibrio cholerae</i> a <i>Listeria monocytogenes</i>
Vírusy hepatitídy (A, B, C, E)	protilátky proti HTLV-1 a HTLV-2	Detekcia bakteriálnych patogénov: <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Yersinia</i> , <i>E. coli</i> (O157:H7)	Antigény a/alebo farbenie na detekciu <i>Isospora</i> a <i>Microsporidia</i>
Syphilis		VRE, MRSA, CREB	Rotavirus
HIV-1 a HIV-2		Norovírus	Kalprotektín
<i>Entamoeba histolytica</i>		Antigény a/alebo farbenie <i>Giardia lamblia</i> a <i>Cryptosporidium parvum</i>	Fekálny antigén <i>Helicobacter pylori</i>
Diferenciálny krvný obraz		Prvky (aj <i>Blastocystis hominis</i>) a červy	
Albumín		Okultné krvácanie	
CRP a sedimentačná rýchlosť			
Kreatinín, elektrolyty			
Aminotransferázy, bilirubín, GMT, ALP			

Medzi nezávažné vedľajšie účinky po FMT patrí zvýšená teplota, prechodne zvýšené CRP, bolesť brucha, kŕče, meteorizmus, flatulencia, zvracanie, konstipácia alebo naopak častá stolica popr. hnačka s hlienom. Tieto ťažkosti sú mierne a samolimitujúce. V 9,2 % zaznamenaných prípadoch boli pozorované aj závažné komplikácie asociované so sedáciou (aspirácia fekálnej hmoty) a endoskopickým výkonom (perforácia čreva). Ďalej boli opísané vzplanutia IBD, infekcie (CMV, Rotavirus, Norovírus), sepsa a rôzne iné (periférna neuropatia, Sjögrenov syndróm, reumatoidná artritída) (Wang *et al.*, 2016). V prípade, že je nazojejúnálnou sondou alebo kolonoskopicky zavedená FMT do terminálneho ilea, hrozí tzv. syndróm bakteriálneho prerastania čreva (SIBO) spojený s deficitom vitamínov A, B12 a D, ťažkými gastrointestinálnymi príznakmi a stratou hmotnosti. Allegretti *et al.* (2018) naznačili, že skrining darcov

pomocou laktulózového dychového testu môže pomôcť v prevencii rozvoja SIBO u príjemcov.

5. INDIKÁCIE

Z mnohých štúdií vyplýva, že využitie FMT v terapeutickej praxi v budúcnosti môže byť široké. Keďže FMT zvyšuje diverzitu, vnáša do prostredia čriev mikroorganizmy s pozmenenými metabolickými schopnosťami, bráni kolonizácii a invázii nových patogénov a redukuje lokálny a systémový zápal, jej perspektívne využitie je široké. Z tohto potenciálneho spektra ochorení sú prinášané výsledky hlavne u ochorení gastrointestinálneho traktu. Príkladom je pouchitída po kolektómii, kde viaceré štúdie poukázali na redukcii zápalu po FMT. Okrem toho bola FMT skúšaná aj u pacientov s metabolickým syndrómom, kedy po terapii došlo ku zvýšeniu inzulínovej senzitivity a zvýšeniu produkcie SCFAs (Cohen

a Maharshak, 2017). Pozorovacie štúdie pacientov s Crohnovou chorobou (CD) preukázali, že 45 % pacientov po FMT dosiahlo remisiu. V štúdiu pacientov s ulceróznou kolitídou (UC) sa dosiahla remisia u 27 % pacientov. V porovnaní týchto dvoch skupín pacientov s IBD sa možná miera odpovede u pacientov s CD pohybovala na 61 % a u pacientov s UC na 22 % (Malikowski *et al.*, 2017). Okrem dvoch registrovaných klinických skúšok na odhalenie vplyvu transplantácie stolice na hepatálnu encefalopatiu a cirhózu pečene, bolo už viacero snáh preukázať pozitívny efekt FMT na pečenné ochorenia. Zhou *et al.* (2017) dokázali, že u obéznych myší s nealkoholickou steatohepatitídou (NAFLD) bol po podaní FMT pozorovaný výrazný pokles váhy, zníženie hladín sérových transamináz a histologicky verifikovaná nižšia zápalová aktivita v pečeni s nižším skóre nealkoholickej steatohepatitídy. Klinické štúdie hodnotiace efekt transplantácie stolice na NAFLD momentálne prebiehajú. Snaha preukázať efekt FMT je aj v prípade chronickej vírusovej hepatitídy typu B. U pacientov s pozitívnym HBe antigénom (HBeAg) je terapeutická snaha potlačiť práve hladiny HBeAg, ktoré značia aktívnu replikáciu vírusu. Po jeho potlačení dochádza k nosičstvu bez progresie do cirhózy a hepatocelulárneho karcinómu. V štúdiu 18 pacientov s perzistujúcimi vysokými hladinami HBeAg bolo v podskupine 5 pacientov, ktorý spolu s chronickou antivírusovou terapiou dostávali aj FMT, zaznamenaný výrazný pokles titra HBeAg oproti 13 pacientom bez FMT. Dvaja pacienti z tejto podskupiny sa dokonca po viacerých fekálnych transplantáciách stali HBeAg negatívnymi, a teda nosičmi (Ren *et al.*, 2017). Implikácia použitia FMT je aj u neuropsychiatrických ochorení. Efektivita niekoľkomesačnej remisie ochorenia u pacientov s IBS po transplantácii stolice sa pohybuje od 36 do 89 %. Niekoľkoročné zlepšenie resp. úplne vymiznutie príznakov bolo pozorované aj u pacientov s chronickým únavovým syndrómom. Efekt FMT bol popísaný aj u chorôb z autistického spektra, myoklonickej dystónie a roztrúsenej sklerózy. Podávanie a efekt fekálnej transplantácie u Parkinsonovej choroby nebol doposiaľ popísaný, ale v premotorickom štádiu, približne 10 rokov pred nástupom motorických ťažkostí, sa pacienti často sťažujú na zápchu. Okrem toho nové etiopatogenetické poznatky naznačujú, že toto ochorenie začína v gastrointestinálnom trakte. Aj preto

je v budúcnosti potreba ďalšieho výskumu efektu FMT v komplexe tohto ochorenia (Evrensel a Ceylan, 2016). Okrem toho existujú práce popisujúce pozitívny efekt FMT pri autoimunitne indukovanej trombocytopénii, akútnej chorobe graft verus host a sepsu (Cohen a Maharshak, 2017).

Najčastejšou a najlepšie preskúmanou indikáciou na fekálnu mikrobiálnu transplantáciu je postantibiotická enterokolitída. Jej incidencia neustále celosvetovo stúpa a najčastejším vyvolávateľom (75 %) je grampozitívna sporulujúca baktéria *Clostridium difficile* produkujúca exotoxín A a B. Približne 90-100 % enterokolitíd vyvolaných *C. difficile* je pseudomembranóznych. Okolo 20 % kmeňov produkuje aj tretí tzv. binárny toxín zodpovedajúci za ťažší priebeh infekcie (Alyousef, 2018). Po antibiotickej terapii tejto infekcie má 10 až 30 % pacientov recidívu infekcie a riziko tretej recidívy sa blíži až ku 60 %, čo v klinických podmienkach predstavuje značnú výzvu (Kao *et al.*, 2017). Systematický prehľad a metaanalýza Quraishiho *et al.* (2017) na túto tému prináša informácie, že efektivita FMT v terapii tohto ochorenia sa pohybuje v rozpätí 82-94 %. Okrem toho opisujú, že neexistuje zásadný rozdiel medzi čerstvou a mrazenou fekálnou masou a taktiež nebol pozorovaný žiaden signifikantný rozdiel medzi podávaním cez hornú alebo dolnú časť tráviaceho traktu. Opakované aplikácie u pacientov neodpovedajúcich na antibiotickú terapiu v analyzovaných štúdiách viedli ku lepšej klinickej odpovedi v porovnaní s jedinou dávkou FMT. Táto metóda sa preukázala ako bezpečná aj u imunokompromitovaných pacientov. Friedman-Korn *et al.* (2018) poukázali na efektivitu FMT v skupine 34 pacientov s vyšším vekom (priemerný vek 82 rokov). U skupiny pacientov podstupujúcich FMT sa u 82 % klinicky výrazne zlepšil stav po troch dňoch oproti 39 % u kontrolnej skupiny. V detskej populácii je pseudomembranózna kolitída vzácna vo veku pod 2 roky. To je v dôsledku výskytu preformovaných protilátok od matky a neprítomnosti toxín-viažúcich receptorov v tráviacom trakte týchto detí. Zo 45 zverejnených prípadov detí s recidivujúcou enterokolitídou bola klinická odpoveď po FMT u 89 %. Okrem toho boli v tejto skupine pozorované aj predčasne narodené deti, ktorým sa po FMT zlepšilo prosperovanie. U detí, ktoré mali súčasne diagnostikovanú IBD, na niekoľko mesiacov po vyliečení pseudomembranózne enterokolitídy ustúpili

aj príznaky vyskytujúce sa pri idiopatických črevných zápaloch (Chen *et al.*, 2017). V prípade recidivujúcej pseudomembránovej enterokolitídy sa skúšala FMT aj preventívne v podobe želatínových kapsúl po dobu 12 týždňov. Aj napriek tomu, že daný typ kapsúl nebol rezistentný na kyslé prostredie v žalúdku, efekt tejto aplikačnej formy bol porovnateľný s kolonoskopickou aplikáciou (Kao *et al.*, 2017).

ZÁVER

Aj keď je fekálna mikrobiálna transplantácia efektívna terapeutická alternatíva v prípade recidivujúcej klostrídievej enterokolitídy, je stále potrebný jej ďalší výskum aj v prípade iných patológií. Neexistujú dôkazy o tom, že u pacientov v značnej miere vznikajú v krátkej dobe po transplantácii významné nežiaduce účinky, ale dlhodobý dopad FMT na pacienta a jeho mikrobióm je však stále neznámy. Okrem toho je potrebná štandardizácia skríningu darcov, spracovania stolice, techniky aplikácie a iných detailov. Výskum FMT by mal zahŕňať aj nové spôsoby transplantácie, t.j. objavenie novších, čistejších a príjemnejších aplikačných spôsobov a taktiež individualizáciu FMT.

Z dotazníkov a prieskumov v patientskej populácii vyplýva, že verejnosť vie o tejto metóde veľmi málo a aj preto je potrebná ďalšia osвета a vzdelávanie. To okrem pozitívneho náhľadu a prijatia tejto terapie môže priniesť aj rozšírenie siete stolicových bánk. Existujú aj nové smery, akými by sa mohla FMT vybrať: objavujú sa snahy o vytvorenie syntetických formúl stolice a purifikáciu stolice zo zachovaním iba jej mikrobiálnej zložky. Aj preto sa zdá, že FMT je prvým krokom na ceste pátrania po ideálnej terapeutickú modifikácii, ktorá bude obsahovať optimálne zloženie črevných mikroorganizmov za účelom rýchlej a bezpečnej liečby širokého spektra ochorení.

CONCLUSION

Even though fecal microbial transplant is effective therapeutic alternative in case of recurrent clostridial enterocolitis, there is still more research required proving its effect in other gut pathologies. There is no evidence showing that there are any significant side effects occurring in patients shortly after transplant, but long term effects of FMT on patient and his

microbiome are still unknown. Apart from that, there is also requirement for future standardisation of donor screening, stool preparation, application technique and other details. Research of FMT should also include new ways of transplantation, i. e. discovery of newer, cleaner and more comfortable application modes along with individualisation of FMT.

Patient population questionnaires and surveys had shown, that public knowledge of this method is poor and further education and enlightenment is required. This, along with positive opinion and acceptance of this therapeutic method, can also bring expansion of stool banks network. There are also new directions, in which FMT could go: there are already efforts in creating synthetic stool formulas and stool purification while conserving its microbial composition. It seems, that FMT is first step on the long road of exploration of ideal therapeutic modification, that will contain optimal composition of gut microorganisms, with the purpose of fast and safe treatment of wide spectrum of diseases.

Konflikt záujmov

Autori deklarujú, že nedošlo ku žiadnemu konfliktu záujmov.

Grant support: No grant support was present

LITERATÚRA

1. Alison MM (2018) Coprophagy in nineteenth-century psychiatry. *Microb. Ecol. Health Dis.* **29**(1):1-13. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-01857-3_4
2. Allegretti JR, Kassam Z, Chan WW (2018) Small intestinal bacterial overgrowth: Should screening be included in the Pre-Fecal Microbiota Transplantation evaluation?. *Digest. Dis. Sci.*, **63**(1):193-197. doi: <https://doi.org/10.1007/s10620-017-4864-8>
3. Alyousef AA (2018) Clostridium difficile: Epidemiology, Pathogenicity, and an Update on the Limitations of and Challenges in Its Diagnosis. *J. AOAC Int.*, **101**(4): 1119-1126. doi: <https://doi.org/10.5740/jaoacint.17-0352>
4. Březina J, Bajer L, Špičák J *et al.* (2016) Fekální mikrobiální transplantace u idiopatických střevních zánětů. *Gastroent. Hepatol.*, **70**(1): 51–56. doi: [10.14735/amgh201651](https://doi.org/10.14735/amgh201651).
5. Cammarota G, Ianiro G, Tilg H, *et al.* (2017) European consensus conference on faecal

- microbiota transplantation in clinical practice. *Gut*, **66**(4): 569-580. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313017>
6. Chen B, Avinashi V, Dobson S (2017) Fecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridium difficile* infection in children. *J. Inf.*, **74**: 5120-5127. doi: [https://doi.org/10.1016/S0163-4453\(17\)30202-5](https://doi.org/10.1016/S0163-4453(17)30202-5)
 7. Cohen NA, Maharshak N (2017) Novel indications for fecal microbial transplantation: update and review of the literature. *Dig. Dis. Sci.*, **62**(5): 1131-1145. doi: <https://doi.org/10.1007/s10620-017-4535-9>
 8. Costea PI, Hildebrand F, Arumugam M *et al.* (2018) Enterotypes in the landscape of gut microbial community composition. *Nat. Microbiol.*, **3**(1): 8-16. doi: <https://doi.org/10.1038/s41564-017-0072-8>
 9. Eiseman B, Silen W, Bascom GS *et al.* (1958) Fecal enema as an adjunct in the treatment of pseudomembranous enterocolitis. *Surgery*. **44**(5): 854-859. doi: NA
 10. Evrensel A, Ceylan ME (2016) Fecal microbiota transplantation and its usage in neuropsychiatric disorders. *Clin. Psychopharm. Neurosci.*, **14**(3): 231-237. doi: [10.9758/cpn.2016.14.3.231](https://doi.org/10.9758/cpn.2016.14.3.231)
 11. Friedman-Korn T, Livovsky DM, Maharshak N *et al.* (2018) Fecal transplantation for treatment of *clostridium difficile* infection in elderly and debilitated patients. *Dig. Dis. Sci.*, **63**(1): 198-203. doi: <https://doi.org/10.1007/s10620-017-4833-2>
 12. Gough E, Shaikh H, Manges AR (2011) Systematic review of intestinal microbiota transplantation (fecal bacteriotherapy) for recurrent *Clostridium difficile* infection. *Clin. Infect. Dis.* **53**(10): 994-1002. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/cir632>
 13. Huseyin CE, O'toole PW, Cotter PD *et al.* (2017) Forgotten fungi—the gut mycobiome in human health and disease. *FEMS Microbiol. Rev.*, **41**(4): 479-511. doi: <https://doi.org/10.1093/femsre/fuw047>
 14. Kao D, Roach B, Silva M *et al.* (2017) Effect of oral capsule—vs colonoscopy-delivered fecal microbiota transplantation on recurrent *Clostridium difficile* infection: a randomized clinical trial. *J. Am. Med. Assoc.*, **318**(20): 1985-1993. doi: [10.1001/jama.2017.17077](https://doi.org/10.1001/jama.2017.17077)
 15. Li SS, Zhu A, Benes V *et al.* (2016) Durable coexistence of donor and recipient strains after fecal microbiota transplantation. *Science*, **352**(6285): 586-589. doi: [10.1126/science.aad8852](https://doi.org/10.1126/science.aad8852)
 16. Lozupone CA, Stombaugh JI, Gordon JI *et al.* (2012) Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. *Nature*, **489**(7415): 220-230. doi: <https://doi.org/10.1038/nature11550>
 17. Malikowski T, Khanna S, Pardi DS (2017) Fecal microbiota transplantation for gastrointestinal disorders. *Curr. Opin. Gastroenterol.*, **33**(1): 8-13. doi: <https://doi.org/10.1097/MOG.000000000000032>
 18. Mayer EA, Tillisch K, Gupta A (2015) Gut/brain axis and the microbiota. *J. Clin. Invest.*, **125**(3): 926-938. doi: [10.1172/JCI76304](https://doi.org/10.1172/JCI76304)
 19. Miao D, Young SL, Golden CD (2015) A meta-analysis of pica and micronutrient status. *Am. J. Hum. Biol.*, **27**(1): 84-93. doi: <https://doi.org/10.1002/ajh.b.22598>
 20. Minot S, Bryson A, Chehoud C *et al.* (2013) Rapid evolution of the human gut virome. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, **110**(30): 12450-12455. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1300833110>
 21. Moore AM, Mathias M, Valeur J (2018) Contextualising the microbiota–gut–brain axis in history and culture. *Microb. Ecol. Health Dis.*, **29**(2): 1-14. doi: <https://doi.org/10.1080/16512235.2019.1546267>
 22. Nash AK, Auchtung TA, Wong, MC *et al.* (2017) The gut mycobiome of the Human Microbiome Project healthy cohort. *Microbiome*, **5**(1): 153-166. doi: <https://doi.org/10.1186/s40168-017-0373-4>
 23. Perez E, Lee CH, Petrof EO (2016) A practical method for preparation of fecal microbiota transplantation. *Methods Mol. Biol.*, **1476**: 259-267. doi: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6361-4_19
 24. Qin, J., Li, R., Raes, J., *et al.*: A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. *Nature*, **464**(7285), 2010, s. 59-67. doi: <https://doi.org/10.1038/nature08821>
 25. Quraishi MN, Widlak M, Bhala N *et al.* (2017) Systematic review with meta-analysis: the efficacy of faecal microbiota transplantation for the treatment of recurrent and refractory *Clostridium difficile* infection. *Aliment. Pharmacol. Ther.*, **46**(5): 479-493.
 26. Ramai D, Zakhia K, Ofosu A *et al.* (2019) Fecal microbiota transplantation: donor relation, fresh or frozen, delivery methods, cost-effectiveness. *Ann. Gastroenterol.*, **32**(1): 30-38. doi: <https://doi.org/10.1111/apt.14201>
 27. Ren YD, Ye ZS, Yang LZ, Jin *et al.* (2017) Fecal microbiota transplantation induces hepatitis B

- virus e-antigen (HBeAg) clearance in patients with positive HBeAg after long-term antiviral therapy. *Hepatology*, **65**(5): 1765-1768. doi: <https://doi.org/10.1002/hep.29008>
28. Scarpellini E, Ianiro G, Attili F *et al.* (2015) The human gut microbiota and virome: Potential therapeutic implications. *Digest. Liv. Dis.*, **47**(12): 1007-1012. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dld.2015.07.008>
 29. Terveer EM, van Beurden YH, Goorhuis A *et al.* (2017) How to: establish and run a stool bank. *Clin. Microbiol. Inf.*, **23**(12): 924-930. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.05.015>
 30. Thursby E, Juge N (2017) Introduction to the human gut microbiota. *Biochem. J.*, **474**(11): 1823-1836. doi: [10.1042/BCJ20160510](https://doi.org/10.1042/BCJ20160510)
 31. Tremaroli V, Bäckhed F (2012) Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism. *Nature*, **489**(7415): 242-249. doi: <https://doi.org/10.1038/nature11552>
 32. Vindigni SM, Surawicz CM (2017) Fecal microbiota transplantation. *Gastroenterol. Clin. N. Am.*, **46**(1): 171-185. doi: [10.1016/j.gtc.2016.09.012](https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.09.012)
 33. Wang S, Xu M, Wang W *et al.* (2016) Systematic review: adverse events of fecal microbiota transplantation. *PloS One*, **11**(8): 1-24. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161174>
 34. Woodworth MH, Carpentieri C, Sitchenko KL *et al.* (2017) Challenges in fecal donor selection and screening for fecal microbiota transplantation: a review. *Gut Microbes*, **8**(3): 225-237. doi: <https://doi.org/10.1080/19490976.2017.1286006>
 35. Young SL, Sherman PW, Lucks JB *et al.* (2011) Why on earth?: Evaluating hypotheses about the physiological functions of human geophagy. *Quart. Rev. Biol.*, **86**(2): 97-120. doi: <https://doi.org/10.1086/659884>
 36. Zeitz J, Bissig M, Barthel C *et al.* (2016) Patients' views on fecal microbiota transplantation: an acceptable therapeutic option in inflammatory bowel disease?. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.*, **29**(3): 322-330. doi: <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000000783>
 37. Zhang F, Luo W, Shi Y *et al.* (2012) Should we standardize the 1,700-year-old fecal microbiota transplantation?. *Am. J. Gastroenterol.*, **107**(11): 1755. doi: [10.1038/ajg.2012.251](https://doi.org/10.1038/ajg.2012.251)
 38. Zhou D, Pan Q, Shen F *et al.* (2017) Total fecal microbiota transplantation alleviates high-fat diet-induced steatohepatitis in mice via beneficial regulation of gut microbiota. *Sci. Rep.*, **7**(1): 1529-1540. doi: [10.1038/s41598-017-01751-1](https://doi.org/10.1038/s41598-017-01751-1)
- * * * * *

SOIL-TRANSMITTED HELMINTH INFECTIONS IN HOSPITALIZED CHILDREN PÔDOU PRENOSNÉ HELMINTÓZY U HOSPITALIZOVANÝCH DETÍ

Júlia BYSTRIANSKA,¹ Ingrid PAPAJOVÁ,¹ Peter JURÍŠ,^{2,3}
Karol KRÁLINSKÝ,³ Oleksandr DOBROVANOV^{3,4}

¹ Institute of Parasitology of the Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic

² Department of Public Health, Pavol Jozef Šafárik University, Faculty of Medicine, Košice,
Slovak Republic

³ St. Elizabeth University of Health and Social Sciences, Bratislava, Slovak Republic

⁴ 3rd Children's Clinic of Slovak Medical University, General hospital with Polyclinic,
Lučenec, Slovak Republic

Contact address: doc. RNDr. Ingrid Papajová, PhD., Institute of Parasitology of the Slovak Academy of Sciences, Hlinkova 3, 040 01 Košice, Slovak Republic; e-mail: papaj@saske.sk

ABSTRACT **Introduction:** Soil-transmitted helminthiases are a group of parasitic diseases caused by intestinal nematodes and the hookworms. They are most prevalent in the areas with inadequate sanitation and water supply. The important highrisk group are children. The aim of this study was to monitor the occurrence of soil transmitted helminth infections in hospitalized children at whom an additional parasitological examinations were performed. **Methods:** Totally, 513 stool samples were processed by formalin – ethyl acetate sedimentation and microscopically examined. **Results:** The helminth eggs were detected in 12.67 % of examined children, at which only *Ascaris lumbricoides* (12.47 %) and *Trichuris trichiura* (1.36 %) eggs were found. Soil-transmitted helminths were not seen in children living out of Roma settlements. Helminth ova were present in 21.03 % of stool samples from children living in Roma settlements. **Conclusion:** Soil-transmitted helminths infections still represent an actual health threat, especially for children.

Key words: soil transmitted helminths, infection, hospitalized children, Slovakia

ABSTRAKT **Úvod:** Pôdou prenosné helminty (nematódy a machovce) spôsobujú závažné parazitárne ochorenia. Najčastejšie sa vyskytujú v oblastiach s nedostatočnou hygienou a zásobovaním vodou a postihujú najrizikovejšiu skupinu – deti. Cieľom práce bolo sledovať výskyt týchto ochorení u hospitalizovaných detí, ktorým bolo odporúčené parazitologické vyšetrenie. **Metódy:** Celkovo bolo sedimentačnou metódou (ethylacetát – formalín) vyšetrených 513 vzoriek stolice hospitalizovaných detí. **Výsledky:** Vajíčka helmintov boli detegované u 12,67 % vyšetrených detí. V stolici boli prítomné len vajíčka *Ascaris lumbricoides* (12,47%) a *Trichuris trichiura* (1,36%). U detí žijúcich mimo rómskych osád neboli v stolici prítomné vajíčka pôdou prenosných helmintov. Tieto boli zaznamenané u 21,30% detí, ktoré žijú v rómskych osadách. **Záver:** Ochorenia spôsobené pôdou prenosnými helmintmi stále predstavujú skutočnú hrozbu pre zdravie detí.

KLúčové slová: pôdou prenosné helminty, ochorenia, hospitalizované deti, Slovensko

INTRODUCTION

Soil-transmitted helminthiasis are a group of parasitic diseases caused by intestinal nematodes (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*) and the hookworms (*Ancylostoma duodenale* and *Necator americanus*). They are transmitted to humans by faecally-contaminated soil and are included in the World Health Organization list of Neglected Tropical Diseases (Hall *et al.*, 2008; Brooker, 2010; Weaver *et al.*, 2010; WHO, 2013; Safi *et al.*, 2019). Soil-transmitted helminthiasis collectively cause the highest global burden of parasitic disease after malaria and are most prevalent in the poorest communities and in areas where sanitation is inadequate and water supply is unsafe (Strunz *et al.*, 2014; Safi *et al.*, 2019). The impact that these infections have on health varies depending on the intensity of infection and the species, but soil-transmitted helminthiasis are regarded as the most important cause of physical and intellectual growth impairment (Bethony *et al.*, 2006). School-age children are an important high-risk group for soil-transmitted helminth infections. Soil-transmitted helminthiasis impede physical growth and cognitive development of children. For this reason, school attendance and performance are affected (Ahmed *et al.*, 2012; Liu *et al.*, 2015; Pasaribu *et al.*, 2019; Safi *et al.*, 2019).

The prevalence of soil-transmitted helminth infections is due to its geographical location and good hygiene conditions relatively low in Slovakia. However, it may be easily dispensable in socially disadvantaged groups of people. Primarily these diseases occur in the population of marginalised communities, which as a consequence of various factors are distinct by complete social exclusion. In Slovakia, according to the performed studies and governmentally released strategy papers, the group most at risk and living in poverty which is socially excluded and discriminated is represented by the Roma people. This is a very specific and the most numerous marginalised group in Slovakia (Filadelfiová *et al.*, 2007).

The aim of this study was to monitor the occurrence of the most important helminth infections in children hospitalized in hospitals at whom an additional parasitological examination was performed.

METHODS

In total, 513 paediatric hospitalized patients aged between 0-18 years (average age 7 years) were examined coprologically during one year study. This study was performed in three counties: Košice (297 children), Prešov (160 children) and Banská Bystrica (56 children). Hospitalized children were also divided according to the environment in which they live – inside and out of Roma settlements. For the analysis of the helminth infections children were examined according to the environment in which they live. Morning stool was collected by hospital staff to the plastic containers (about 10-15g) after an informed consent was signed by parents and legal guardians. Containers were stored without any conservation in refrigerator and transferred to the laboratory at the Institute of Parasitology Slovak Academy of Sciences in Košice (IP SAS) for a diagnostics which was performed within 24-48 h. Samples were processed by formalin – ethyl acetate sedimentation using a commercially available kit (Paraprep L, Mondial, France) with subsequent microscopy. Significance of differences between groups of children were determined using Student t-test at the levels of significance 0.05 (Statistica 6.0).

RESULTS AND DISCUSSION

Totally 513 stool samples of hospitalized children were examined for the helminth eggs presence. The overall prevalence of soil-transmitted helminths was 12.67 %. Only *Ascaris lumbricoides* (12.47 %) and *Trichuris trichiura* (1.36 %) eggs were found in the stool. The overall infection prevalence in hospitalized children was as follows: 14.81% in Košice County, 6.88% in Prešov County and 17.86% in Banská Bystrica County (Table 1). Similarly, Königová *et al.* (2010) examined hospitalized children by oviscopic analyses and confirmed the occurrence of *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura* in 46 patients (2.55 %). The authors refer that the most common clinical symptoms in hospitalized children were anaemia, bronchopneumonia, colitis and gastritis. Juriš *et al.* (2014) provided faeces examination of hospitalised paediatric patients with respiratory diseases (recurrent and chronic bronchitis, bronchial asthma, contact with TBC, active TBC, rhinopharyngitis,

bronchitis, pneumonia, cystic fibrosis, fluidothorax, pleuropneumonia. The total prevalence of endoparasites of 19.85 %, out of which the prevalence of helminth was 7.35 % (*A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *Hymenolepis* spp.). In contrast to our study the prevalence of *A. lumbricoides* was only 4.41%.

Hospitalized children live inside and out of Roma settlements. Many of these settlements have the same characteristics - polluted environment, low standard of personal and communal hygiene, lack of sanitation, waste pits or landfills, and remaining over occupancy in a small area where residents share their household with pets (Juriš and Papajová, 2012). Pipiková *et al.* (2017b) studied the occurrence of parasitic infections among the children, dogs and its association with soil contamination in two villages with different hygiene level standards. Infections were present in both examined localities, but in the village with higher living standard, a better personal and communal hygiene level and better dogs care a lower occurrence of parasitic germs in soil was detected. High prevalence of protozoa and helminths was observed not only within canine population but also in children throughout the year in the village with lower hygiene and socio-economic standard. The soil samples collected near dwellings were highly contaminated. Similarly Rudohradská *et al.* (2012) reported that the faecal pollution of the environment represents for children patients a significant health risk.

In our study, no children living out of Roma settlements were found to be positive for the presence of soil-transmitted helminths. The infection prevalence among children from the Roma settlements was 21.03%. This difference was significant at the level 0.001 (Table 2). In those children, the most prevalent helminths were *A. lumbricoides*. Ascarid eggs were found in 13.92% of the stool samples from children hospitalized in Košice County, 3.56% of samples from Prešov County and 3.24% of samples from Banská Bystrica County. *T. trichiura* eggs were observed less often (2.26%). Our results corresponded with those of Pipiková *et al.* (2017a) which studied the occurrence of intestinal helminth infections among the children living two Eastern Slovakia Counties (Košice and Prešov). The overall infection prevalence was 16.90% and the most prevalent species was *Ascaris*

lumbricoides (14.32%). This was followed by *Trichuris trichiura* (3.76%), *Hymenolepis nana* (0.94%) and *Hymenolepis diminuta* (0.23%). They detected also large number of *Enterobius vermicularis* eggs in the stool samples. Helminth infections caused by *Enterobius vermicularis* have a cosmopolitan character and most often affect the paediatric pre-school and school age population. Dudlová *et al.* (2018) determined the prevalence of *E. vermicularis* in children in the Eastern Slovakia. The analyzed set consisted of 218 girls and 172 boys, divided by age into three groups – aged from 5 months to 2 years, aged from 3 to 6 years, and aged from 7 to 15 years. Investigation of perianal scotch tapes of children for the presence of *E. vermicularis* eggs revealed the prevalence of *E. vermicularis* was 3.59 %. Depending on the incidence of *E. vermicularis* infection, they detected no statistically significant difference. The prevalence of *E. vermicularis* in boys was 4.07 %, and in girls 3.21 %. The highest prevalence of *E. vermicularis* was recorded in the group of children aged from 3 to 6 years (5.03 %).

In our hospitalized children the prevalence of helminths was high. It can be due to the weakened immune system because helminths often belong among the opportune pathogens that attack the organisms of patients with serious respiratory disease (Shuji *et al.*, 2006). Kalu *et al.* (2013) and Juriš *et al.* (2014) reported that children suffering from various respiratory diseases connected with immunodeficient status are often positive to some opportune helminth infections. Larval stages of tissue helminthoses of the genera *Ascaris* and *Toxocara* after migration through the pulmonary tissue within entero-hepato-pulmonary migration can cause so-called eosinophilic pneumonitis. The clinical picture of the acute phase is accompanied with fever, asthmatic attacks of cough. In 30 % of infected patients, there are pulmonary infiltrates, slight hepatopathy, lymphadenopathy and urticaria. In the blood picture there is leucocytosis, eosinophilia ranges from 10 to 90 %; as well, immunoglobulins above all, of the class IgE and IgG could be elevated (Beneš *et al.*, 2009). According to Kinčeková *et al.* (2008) we can state that the increased levels of reference values of IgE, Eo, Lym, CRP could also direct attention to the diagnostics of some species of tissue helminthoses (e.g.

Ancylostoma, *Necator*, *Strongyloides*;) in pulmonary tissue at their entero-hepato-pulmonary migration. Several studies have dealt with the serum concentration of IgE in the patients infected with helminths or protozoa. The increased concentration of IgE antibodies was found especially in the patients with helminth infections (Perlmann *et al.*, 1994). Occasionally, there are increased levels of IgE also at some protozoal infections (giardiasis). The levels of total serum IgE could be increased in case of atopic diseases, tumorous diseases, immunodeficient states, viral infections (Juriš *et al.*, 2014). Kennedy (2000) confirmed that the value of total IgE in the serum of children infected with *G. intestinalis* and *E. vermicularis* was significantly higher compared to the control group of healthy children.

Dudlová *et al.* (2016) monitored the stool samples for the presence of pathogenic endoparasites (e.g. *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Giardia intestinalis*). Individual species of non-pathogenic protozoa found in the human population examined were also identified separately in co-infection with other species of protozoa (*Blastocystis hominis* with *Entamoeba coli*, or *Endolimax nana*) and coinfection with helminths (*Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura*). The protozoa of *Entamoeba coli*, *Blastocystis hominis* and *Endolimax nana* were observed most frequently in combination with helminthic infection of *Ascaris lumbricoides*. *Endolimax nana* was in one case co-infection with *Giardia intestinalis*

Table 1 Number of samples with the occurrence of soil-transmitted helminths in hospitalized children

County	Positive	Total	Prevalence (%)
Košice	44	297	14.81
Prešov	11	160	6.88
Banská Bystrica	10	56	17.86

Table 2 Number of samples with the occurrence of soil-transmitted helminths in hospitalized children according to environment

Roma settlement	Positive	Total	Prevalence (%)
Inside	65	309	21.03*
Out of settlement	0	204	0

* Significance at the level $P < 0.001$

CONCLUSION

Based on our results we can conclude that the soil-transmitted helminth infections still represent an actual health threat, especially for children, and thus eradication and public health programmes addressing hygiene standards need to be implemented by local governmental authorities

Acknowledgement

This work was supported by the scientific Grant Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic, by support from the Slovak Academy of Sciences, VEGA no. 2/0125/17.

REFERENCES

1. Ahmed A, Al-Mekhlafi HM, Azam MN, Ithoi I, Al-Adhroey AH, Abdulsalam AM, Surin J (2012). Soil-transmitted helminthiasis: a critical but neglected factor influencing school participation of aboriginal children in rural Malaysia. *Parasitology* 2012; 139 (6): 802–808. doi: 10.1017/S003118201100237X
2. Bethony J, Brooker S, Albonico M, Geiger SM, Loukas A, Diemert D, Hotez PJ (2006). Soil-transmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. *Lancet*, 367 (9521):1521-32. Doi:10.1016/S0140-6736(06)68653-4
3. Beneš J, Bartošová D, Beran J., Černý Z, Dostál V, Galský J, Habanec T, Hobstová J, Holčíková

- A, Holub M, Honerg K, Horák M, Husa P, Chalupa P, Chmelík V, Krbková L, Kumpel P, Machala L, Marešová V, Pícha D, Plíšek S, Rozsypal H, Rožnovský L, Sedláček L, Staňková M, Stejskal F, Táborská J, Vaništa J (2009). Infectious Medicine (in Czech). Praha, Galén: 325 – 458.
4. Brooker S (2010). Estimating the global distribution and disease burden of intestinal nematode infections: adding up the numbers-a review. *Int J Parasitol* 2010; 40 (10): 1137–1144. Doi:10.1016/j.ijpara.2010.04.004.
 5. Dudlová A, Juriš P, Jurišová S, Jarčuška P, Krčméry V (2016). Epidemiology and geographical distribution of gastrointestinal parasitic infection in humans in Slovakia. *Helminthologia* 2016; 53 (4):309–317. Doi: I 10.1515/helmin-2016-0035
 6. Dudlová A, Juriš P, Jarčuška P, Vasilková Z, Vargová V, Sumková M, Krčméry V (2018). The incidence of pinworm (*Enterobius vermicularis*) in pre-school and school aged children in the Eastern Slovakia. *Helminthologia* 2018; 55(4): 275-280. Doi: I 10.2478/helm-2018-0030
 7. Filadelfiová J, Gerbery D, Škobla D. (2007). Report on the living conditions of Roma in Slovakia. Bratislava: UNDP, Regional Bureau for Europe, 2007.
 8. Hall A, Hewitt G, Tuffrey V, De Silva N (2008). A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. *Matern Child Nutr* 2008; 4 (Supplement 1):118–236. Doi: 10.1111/j.1740-8709.2007.00127.x
 9. Juriš P, Papajová I (2012). Soil contaminated with parasitic germs as a source of parasitic zoonoses in the localities with low hygienic standard - Roma settlements. *Clinical Social Work* 2012; 3(2):37-40. ISSN 2076-9741 (online).
 10. Juriš P, Dudlová A, Fábry J, Melter J, Miškovská M, Mindžáková E, Jarčuška P, Krčméry V, Čisláková L, Papajová I, Sysel P (2014). Endoparasitoses in hospitalised paediatric patients with pulmonary disease. *Helminthologia* 2014; 51(2): 98-102. Doi 10.2478/s11687-014-0216-9
 11. Kalu MK, Eugene CN, Ifeanyi AO. (2013). Intestinal nematode parasites amongst school children attending some primary schools in Mbaitoli local Government area, imo state, Nigeria. *J Biol Sci Bioconservation* 2013; 5 (1): 102 – 110. ISSN: 1597 – 3115
 12. Kennedy MW (2000). Immune response to *Anisakis simplex* and other ascarid nematodes. *Allergy* 2000; 55 (Suppl.59): 7 – 13. Doi: 10.1034/j.1398-9995.2000.03401.x
 13. Kinčeková J, Bánovčín P, Fedor M, Dubinský, PJr, Poláček H, Pavlinová J, Šimeková K (2008). A case of complicated cerebral toxocariasis in a 4-year old child. *Helminthologia* 2008; 45(4): 169 – 172. DOI: 10.2478/s11687-008-0034-z.
 14. Königová A, Kinčeková J, Hrkčková G, Velebný S, Várady M, Pavlinová J, Kuchta M. (2010). Nematode infections in Slovak children hospitalised during 2008–2009. *Helminthologia* 2010; 47(4): 204-11. DOI 10.2478/s11687-010-0032-9.
 15. Pasaribu AP, Alam A, Sembiring K, Pasaribu S, Setiabudi D (2019). Prevalence and risk factors of soiltransmitted helminthiasis among school children living in an agricultural area of North Sumatera, Indonesia. *BMC Public Health* 2019; 19(1):1066. DOI: 10.1186/s12889-019-7397-6.
 16. Perlmann H, Helmbly H, Hagstedt M, Elghazali G, Worku S, Fernandez V, Rutta AS, Troyeblomberg M (1994). IgE elevation and IgE antimalarial antibodies in *Plasmodium falciparum* malaria association of high IgE levels with cerebral malaria. *Clin Exp Immunol* 1994; 97(2): 284 – 292. DOI: 10.1111/j.1365-2249.1994.tb06082.x
 17. Pipiková J, Papajová I, Šoltys J, Schusterová I (2017a). Occurrence of the most common helminth infections among children in the Eastern Slovak Republic. *Public health* 2017a, 150: 71-76. Doi: 10.1016/j.puhe.2017.05.011
 18. Pipiková J, Papajová I, Šoltys J, Schusterová I, Kočišová D, Toháthyová A (2017b). Segregated settlements present an increased risk for the parasite infections spread in Northeastern Slovakia. *Helminthologia* 2017b; 54(3): 199-210. DOI 10.1515/helm-2017-0026
 19. Rudohradská P, Halánová M, Ravaszová P, Goldová M, Valenčáková A, Halán M, Papajová I, Pohorencová A, Valko J, Čisláková L, Juriš P. (2012). Prevalence of intestinal parasites in children from minority group with low hygienic standards in Slovakia. *Helminthologia* 2012; 49 (2): 63 – 66. DOI: 10.2478/s11687-012-0013-2
 20. Safi N, Warusavithana S, Alawi SAS, Atta H,

- Montresor A, Gabrielli AF (2019). Elimination of morbidity due to soil-transmitted helminthiases among Afghan schoolchildren. *Acta Tropica* 2019; 197: 105035. DOI: 10.1016/j.actatropica.2019.05.026
21. Shuji S, Shida Y, Takahashi N, Yabuuchi H, Soeda, H, Okafuji T, Hatakenaka M, Honda H (2006). Pulmonary lesions associated with visceral larva migrans due to *Ascaris suum* or *Toxocara canis*: Imaging of six cases. *AJR* 2006; 186: 1697 – 1702. Doi: 10.2214/AJR.04.1507
22. STATISTICA 6.0, StatSoft Inc., USA.
23. Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC (2014). Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2014; 11(3): e1001620. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001620
24. Weaver HJ, Hawdon JM, Hoberg EP (2010). Soil-transmitted helminthiases: implications of climate change and human behavior. *Trends in Parasitology* 2010; 26(12): 574 – 581. DOI: 10.1016/j.pt.2010.06.009
25. WHO, 2013. Assessing the Efficacy of Anthelmintic Drugs Against Schistosomiasis and Soil-transmitted Helminthiases. WHO, Geneva.

* * * * *

ZDRAVOTNÁ STAROSTLIVOSŤ A EDUKÁCIA PACIENTOV SO ZLOMENINAMI CHRBTICE BEZ NEUROLOGICKÉHO DEFICITU HEALTH CARE AND EDUCATION OF PATIENTS WITH SPINE FRACTURES WITHOUT NEUROLOGICAL DEFICIT

Ján MAŠÁN

Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie v Piešťanoch,
Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Slovenská republika

Kontaktná adresa: MUDr. Mašán Ján, PhD., Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie,
Rázusova 14, 921 01 Piešťany, Slovensko, e-mail: masanjan@gmail.com

ABSTRAKT **Úvod:** Poranenia chrbtice tvoria približne 3% všetkých úrazov (WHO). Ošetrovateľská starostlivosť a ošetrovateľská rehabilitácia má vplyv na celkový stav hospitalizovaných pacientov po zlomeninách chrbtice, prispieva k zmierneniu následkov, k zabráneniu vzniku trvalých ťažkostí.

Cieľ: Cieľom bolo zistiť: do akej miery k zlepšeniu zdravotného stavu prispela informovanosť pacientov zo strany ošetrovateľského personálu; do akej miery k zlepšeniu prispel vlastný záujem pacienta o liečebný proces; do akej miery k zlepšeniu prispela ošetrovateľská starostlivosť

Materiál a metodika: Výskum bol realizovaný dotazníkovou metódou (anonymný dotazník s 20 otázkami). Do štúdie bolo zapojených 64 pacientov, ktorí absolvovali kúpeľnú liečbu v SLSK. a.s. Piešťany od 25.10.2010 do 1.10.2012. Pre štatistické spracovanie výsledkov bol použitý Mann-Whitneyho U test a Spearmanov koeficient rho.

Výsledky: Miera poučenia o vhodných pohybových aktivitách a cvikoch na chrbticu bola vyššia u operovaných pacientov v porovnaní s pacientmi liečenými konzervatívnou metódou. Miera zrozumiteľnosti poskytovaných informácií rovnaká. Čím intenzívnejšia bola komplexná ošetrovateľská starostlivosť, tým intenzívnejšia bola aktívna starostlivosť pacienta o seba. Čím intenzívnejšia bola poskytnutá komplexná ošetrovateľská starostlivosť, tým lepšie bolo aj subjektívne hodnotenie zdravotného stavu pacientom a intenzívnejšia starostlivosť o seba. Zistili sme významne vyššiu proporciu žien, ktoré uviedli, že neboli poučené o vhodných pohybových aktivitách.

Záver: Výskum potvrdil, že komplexná ošetrovateľská starostlivosť má na zdravotný stav pacientov významný pozitívny efekt.

Kľúčové slová: zlomeniny chrbtice, edukácia pacienta, ošetrovateľská starostlivosť, rehabilitácia, zdravotný stav.

ABSTRACT **Introduction:** Spinal injuries represent approximately 3% of all injuries (WHO). Nursing care and nursing rehabilitation affects the overall condition of hospitalized patients after spine fractures, contributes to alleviating the consequences and preventing the occurrence of permanent problems.

Objective: The aim of this study was to find out: the extent to which patient awareness by nursing staff contributed to the improvement of health; to what extent the patient's self-interest in the treatment process has contributed to the improvement; to what extent nursing care has contributed to the improvement

Material and methods: The research was carried out by a questionnaire method (anonymous questionnaire with 20 questions). The study involved 64 patients who received spa treatment in SLSK. SpA Piešťany from 25.10.2010 to 1.10.2012. The Mann-Whitney U test and the Spearman coefficient rho were used for statistical processing of the results.

Results: The level of education on appropriate physical activities and exercises on the spine was higher in the operated patients compared to the patients treated with the conservative method. The level of clarity of the information provided was the same. When more intensive the complex nursing care was provided, then more intense the patient's active care was found. When more intensive comprehensive nursing care was provided, then better the subjective health assessment of patients and the more intensive self-care was found. We found a significantly higher proportion of women who stated that they had not been advised about appropriate physical activities.

Conclusion: Our research confirmed that comprehensive nursing care has a significant positive effect on patients' health.

Keywords: spine fractures, patient education, nursing care, rehabilitation, health condition.

ÚVOD

Súčasný svet je plný výtobytkov, s ktorými žijeme a pokrok nás ženie rýchle vpred. Ale v tomto „pozitívne“ je skrytá aj jeho tienistá stránka. Tienistá preto, že takmer každý úraz je výsledkom ľudského konania a jeho nepozornosti. Sú to početnejšie úrazy, nevynímajúc z toho ani úrazy chrbtice. Takéto chvíľkové zaváhania môžu mať v živote človeka neraz privysokú cenu.

Drieková chrbtica je po krčnej chrbtici druhým najpohyblivejším úsekom chrbtice. Na driekové stavce pôsobí značná váha hornej časti tela, ktorej tlak sa znásobuje v predklone. Vytvára prechod medzi málo pohyblivou a relatívne pevnou hrudnou chrbticou. Do prechodnej oblasti Th11 - L2 sa prenášajú sily pôsobiace na hornú polovicu tela. Preto je najčastejším miestom poranení chrbtice. Drieková chrbtica, ktorá kaudálne prechádza do najmenej pohyblivého úseku chrbtice sakrálnej synostózy, svojou lordózou vyrovnáva prirodzený uhol anteverzie panvy. Pevnosť neporušenej medzi-stavcovej platničky driekovej chrbtice je väčšia než pevnosť skeletu. Navyše je drieková chrbtica istená mohutným väzivovým aparátom a korzetom chrbtových svalov.

Pre poškodenie driekových stavcov je zvyčajne nutná veľká sila. Pri pádoch z výšky na dolné končatiny pôsobí na driekovú chrbticu váha celého tela. Keďže trup väčšinou pri tom prechádza do predklonu, tieto poranenia sú flekčného charakteru. Rovnako je to aj pri dopravných nehodách, kde sa

pridružujú aj poranenia končatín. Chrbtica môže byť poranená priamym násilím pádom ťažkého predmetu na túto oblasť. Tu sa zväčša vyskytnú zlomeniny trňových výbežkov a oblúkov. Niekedy sa k tomu môže pridružiť aj poranenie tela stavca spôsobené flekčným mechanizmom. Hyperextenčné poranenia sa vyskytujú len zriedka.

Princípy liečby zlomenín chrbtice vypracoval už Hippokrates. Ťahom cez kladkový mechanizmus distrahoval miesto zlomeniny, pacienti boli pravdepodobne dlhodobo pripútaní na lôžko. Základy modernej, tzv. funkčnej liečby, položil Magnus v roku 1929. Tieto odmietali akýkoľvek pokus o repozíciu a pacientov ponechávali 6 týždňov na lôžku. Neskôr zakladateľ svetovej traumatológie Lorenz Bohler rozpracoval aktívnu konzervatívnu liečbu. Základom jeho učenia je predpoklad, že u zlomenín chrbtice platia rovnaké zákonitosti ako u ostatných zlomenín, t.j. repozícia, imobilizácia a rehabilitácia. V súčasnej dobe sa v dôsledku technického rozvoja ako aj chirurgických techník dostáva do popredia operačné riešenie zlomenín (Koleják, 2014). Rehabilitácia s jej jednotlivými príslušnými pohybovými prvkami, v spojení s ošetrovateľskou starostlivosťou, určuje konečný efekt liečby (Qaseen et al., 2017).

Rehabilitácia s jej jednotlivými stupňami a príslušnými pohybovými prvkami spolu s ošetrovateľskou starostlivosťou určuje konečný efekt liečby. Sestra dokáže motivovať a podporiť pacienta k aktívnym pohybom v rámci denných samoobslužných činností, ale aj v dychovej a cievej gymnastike a

priviesť ho k samostatným pohybovým aktivitám v prevencii svalovej atrofie a imobilizačného syndrómu. Ošetrovanie predstavuje komplex schopností k vykonávaniu ošetrovateľských činností. Sestra je schopná diagnostikovať, plánovať, reali-zovať a vyhodnocovať tieto činnosti na základe potrieb pacienta s deficitom starostlivosti o seba. Vzťah sestry k pacientovi je významný, nakoľko s ním trávi veľa času v priamom kontakte. Je to osobitný druh medziľudského vzťahu.

CIELE VÝSKUMU

Cieľom práce bolo zistiť vplyv vybraných aspektov zdravotníckej (ošetrovateľskej) starostlivosti na celkový stav pacientov. Zamerali sme sa na to, do akej miery sa na zlepšení zdravotného stavu a upevnení zdravia podieľa informovanosť pacientov zo strany ošetrovateľského personálu, proces záujmu pacienta o liečebný proces a jeho aktívna úloha - sebaoptera v procese dosiahnutia čo najlepšej starostlivosti o svoje zdravie a dosiahnutie zdravého životného štýlu. Informovanosť, sebaoptera na stav pacienta. Pre dosiahnutie hlavného cieľa sme si vytýčili tri čiastkové ciele.

Prvým čiastkovým cieľom výskumu bolo zistenie úspešnosti poskytovania informácií pacientom. Zistenie vplyvu úrovne informácií, ktoré sú pacientom poskytované ošetrovateľským personálom a do akej miery ich akceptujú a rešpektujú.

Druhý čiastkový cieľ sa zameril na prístup pacienta k terapii a nadväzoval na prvý čiastkový cieľ. Išlo nám o zistenie, do akej miery sa na zlepšovaní a upevňovaní zdravia podieľa proces záujmu pacienta s jeho aktívnou úlohou (sebaoptera, rehabilitácia bez účasti ošetrovateľského personálu) pri zlepšení zdravotného stavu.

Tretí čiastkový cieľ si kládol za zámer určiť úroveň kvality zdravia našich pacientov, analyzovať subjektívne hodnotenie zdravotného stavu pacienta. Zistiť, ako sa zmenil zdravotný stav pacienta, do akej miery k zlepšeniu prispela ošetrovateľská starostlivosť. Pozornosť sme venovali aj hodnoteniu rozdielov vzhľadom k pohlaviu pacientov.

MATERIÁL A METODIKA

Do výskumu bol zahrnutý súbor 64 pacientov, ktorí absolvovali kúpeľnú liečbu v SLK a.s. Piešťany

v rokoch 2010 – 2012, po zlomenine chrbtice bez neurologických lézií.

Výskumný súbor tvorilo 29 mužov a 35 žien vo veku od 19 do 80 rokov. Najviac mužov sa vyskytovalo vo vekovej skupine od 41 do 50 rokov (8 mužov, 27,6 %). U žien bola situácia posunutá do nižších vekových skupín. Najviac respondentiek sa vyskytlo vo vekovej skupine od 51 do 60 rokov (10 žien, 28,6 %).

Pre zber dát bola zvolená dotazníková metóda. Dotazník vlastnej konštrukcie obsahoval 20 polytomických otázok. Účasť respondentov v štúdiu bola dobrovoľná. Zber údajov bol anonymný a rešpektoval platné etické a legislatívne požiadavky o ochrane osobných údajov v SR.

Na štatistické spracovanie dát sme využili metódy deskriptívnej štatistiky (aritmetické priemery, smerodajne odchýlky a početnosti). Pre štatistické zabezpečenie bol použitý Mann-Whitneyho U Test (Žiaková et al., 2003).

Pre hodnotenie komplexnej ošetrovateľskej starostlivosti sme štatisticky hodnotili pomocou zvolili Spearmanov koeficient rho. Ne-parametrický test bol zvolený z dôvodu ordinálneho charakteru získaných dát.

VÝSLEDKY

Pomer pacientov, ktorí absolvovali konzervatívnu a chirurgickú je uvedený v Tabuľke 1. Konzervatívnu terapiu absolvovalo 74,4 % pacientov (65,5 % mužov) a chirurgickú terapiu absolvovalo 26,6 % pacientov (34,5 % mužov) ($p < 0,05$).

Tabuľka 1: Rozdelenie respondentov podľa pohlavia a zvoleného terapeutického postupu

Table 1: Distribution of respondents according to sex and selected therapeutic approach

Terapeutický postup	Muži	Ženy	Spolu
Konzervatívna terapia	19 (65,5%)	28 (80%)	47 (73,4%)
Chirurgická terapia	10 (34,5%)	7 (20%)	17 (26,6%)

Miera spokojnosti pacientov s informáciami o liečebných postupoch poskytovaných zo strany ošetrovateľského personálu a zrozumiteľnosť informácií o liečbe sú uvedené v Tabuľkách 2 a 3.

Tabuľka 2 Hodnotenie spokojnosti pacientov s poskytovaním informácií o liečebných postupoch zo strany ošetrovateľského personálu

Table 2: Assessment of patient satisfaction with the provision of information on treatment procedures by nursing staff

Miera spokojnosti	Muži	Ženy	Spolu
Áno	20	19	39 (61%)
Dostatočne uspokojivé	5	5	10 (15%)
Uspokojivé	3	7	10 (16%)
Neuspokojivé	1	4	5 (8%)
Nepýtal(a) som sa	0	0	0
Spolu	29	35	64

Hodnotenie miery poučenia personálom o potrebe cvičenia, vhodných cvikoch na chrbticu, vhodných pohybových aktivitách a vedomostiach pacientov o škole chrbta je uvedené v Tabuľkách 4, 5 a 6.

Aktívna sebaopatera - starostlivosť pacienta o seba samého, priemernú dĺžku rehabilitácie počas hospitalizácie v nemocničnom zariadení s ošetrovateľským personálom alebo bez neho a cvičenie v domácom prostredí sú uvedené v Tabuľkách 7 - 13.

Tabuľka 3 Hodnotenie zrozumiteľnosti informácií poskytovaných pacientom v priebehu liečby zo strany ošetrojúceho personálu?“

Table 3 Evaluation of the clarity of information provided to patients during treatment by nursing staff?

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Rozumel/a som	20	25	45 (70,3%)
Väčšinou áno	6	6	12 (18,75%)
Občas	3	1	4 (6,25%)
Nerozumel/a	0	3	3 (4,7%)
Nepýtal(a) som sa	0	0	0
Spolu	64	64	64

Tabuľka 4 Poučenie ošetrovateľským personálom o potrebe cvičenia a vhodných cvikoch pre chrbticu?

Table 4 Instructing by nursing staff about the need for exercise and appropriate spine exercises? ”

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	6	6	12 (18,8%)
Čiastočne áno	13	19	32 (50%)
Neviem	3	3	6 (9,4%)
Nedostatočne	3	7	10 (15,6%)
Nie	4	0	4 (6,3%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 5 Poučenie ošetrovateľským personálom o vhodných pohybových aktivitách a vhodných cvikoch vzhľadom k zdravotnému stavu pacienta

Table 5 Instructing nursing staff about appropriate physical activities and appropriate exercises in relation to the patient's health

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	4	6	10 (15,6%)
Čiastočne áno	4	4	8 (12,5%)
Neviem	18	18	36 (56,25%)
Nedostatočne	2	2	4 (6,25%)
Nie	1	5	6 (9,4%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 6 Vyhodnotenie odpovedí na otázku 19. „Hovorí Vám niečo výraz škola chrbta?“

Table 6 Evaluation of the answers to question no. 19. "Does the word back school mean anything to you?"

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	3	4	7 (10,9%)
Počul(a) som o tom	4	4	8 (12,5%)
Chcem o tom niečo vedieť	5	18	23 (35,9%)
Nie	17	9	26 (40,6%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 7 Zapamätanie si informácií podaných pacientom počas liečby

Table 7 Remembering information given to patients during treatment

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	25	23	48 (75%)
Možno	0	7	7 (10,9%)
Čiastočne	3	3	6 (9,4%)
Neviem	1	3	3 (4,7%)
Nie	-	-	0
Spolu	29	35	64

Tabuľka 8 Vedomosti pacientov, ktorý chrbtový stavec mali zlomený?

Table 8 Patient's knowledge of which vertebral vertebrae had broken?

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	24	29	53 (82,8%)
Nie som si istý/á	3	4	7 (10,9%)
Nie neviem	2	2	4 (6,25%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 9 Cvičenie dolnými končatinami počas pobytu v nemocnici ako prevencia vzniku trombózy?

Table 9 Exercise with lower limbs during hospital stay to prevent thrombosis? ”

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	25	31	56 (87,5%)
Často	2	2	4 (6,3%)
Občas	1	1	2 (3,1%)
Málokedy	1	1	2 (3,1%)
Nie	-	-	0
Spolu	29	35	64

Tabuľka 10 Priemerná dĺžka dennej rehabilitácie s ošetrovateľským personálom počas hospitalizácie v nemocničnom zariadení

Table 10 Average length of daily rehabilitation with nursing staff during hospitalization in hospital

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
10 minút	8	4	12 (18,75%)
15 minút	17	21	38 (59,4%)
20 minút	3	8	11 (17,2%)
30 minút	0	0	0
Viac	1	2	3 (4,7%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 11 Priemerná dĺžka rehabilitácie počas hospitalizácie v nemocničnom zariadení denne sám/sama

Table 11 The average length of rehabilitation during hospitalization in a hospital per day alone

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Nerehabilitoval(a) som	17	23	40 (62,5%)
Pol hodinu	6	8	14 (21,9%)
1 hodinu	4	2	6 (9,4%)
2 hodiny	1	0	1 (1,6%)
Viac	1	2	3 (4,7%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 12 Dĺžka rehabilitácie na ambulantnú liečbu po prepustení do domáceho prostredia?

Table 12 Length of rehabilitation for outpatient treatment after being released to the home

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Nerehabilitoval(a) som	7	11	18 (28,1%)
1 mesiac	19	21	40 (62,5%)
2 mesiace	1	2	3 (4,7%)
3 mesiace	0	0	0
Dlhšie	2	1	3 (4,7%)
Spolu	29	35	64

Tabuľka 13 Cvičenie aj po ukončení liečby, v domácom prostredí

Table 13 Exercise even after treatment, at home

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Intenzívne	1	0	1 (2 %)
Denne	1	3	4 (6 %)
Pravidelne	7	11	18 (28 %)
Občas	11	10	21 (33 %)
Nie necvičím	9	11	20 (31 %)
Spolu	29	35	64

Subjektívne hodnotenie zdravotného stavu pacientmi samotnými je uvedené v Tabuľkách 14 - 16.

Tabuľka 14 Pociťovanie bolesti v oblasti chrbtice pri súčasnej pracovnej aktivite.

Table 14 Feeling pain in the spine while working.

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Nie	15	10	25 (39%)
Mierne	10	5	15 (23,4%)
Stredné	3	18	21 (32,8%)
Silné	1	2	3 (4,7%)
Veľmi silné	0	0	0
Spolu	29	35	64

Tabuľka 15 Hodnotenie zdravotného stavu po úraze chrbtice v súčasnosti

Table 15 Assessment of health status following spinal injuries

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Výborný	2	5	7 (10,9%)
Uspokojivý	14	8	22 (34,4%)
Dobry	9	15	24 (37,5%)
Nie dobrý	4	5	9 (14,1%)
Veľmi zlý	0	0	0
Spolu	29	35	64

Tabuľka 16 Vplyv ošetrovateľskej starostlivosti na odbúrание obáv pacienta z trvalých následkov po úraze

Table 16 The impact of nursing care on alleviating the patient's fears of lasting consequences after an injury

Odpoveď	Muži	Ženy	Spolu
Áno	14	21	35 (55 %)
Čiastočne	8	7	15 (23 %)
Možno	3	6	9 (14 %)
Neviem	2	1	3 (5 %)
Nie	2	0	2 (3 %)
Spolu	29	35	64

Analýzou intersexuálnych rozdielov v informovanosti a spokojnosti pacientov s rehabilitačnou liečbou a subjektívnym hodnotením zdravotného stavu sme v niektorých subkategóriách zistili disproporciu medzi ženami a mužmi v rôznej štatistickej významnosti.

Tabuľka 17 Analýza intersexuálnych rozdielov v informovanosti a spokojnosti pacientov s rehabilitačnou liečbou a subjektívnym hodnotením zdravotného stavu (n=64)

Table 17 Analysis of intersexual differences in awareness and satisfaction of patients with rehabilitation treatment and subjective health assessment (n = 64)

Subkategória		Muži (n=29) n (%)	Ženy (n=35) n (%)
Poskytnuté informácie o liečebných postupoch	áno	20 (69,0)	19 (54,3)
	nie		
Porozumenie informáciám v priebehu liečby	áno	26 (89,7)	31 (88,6)
	nie		
Poučenie o potrebe cvičenia a cvikoch	áno	19 (65,5)	25 (71,4)
	nie		
Poučenie o vhodných pohybových aktivitách	áno	8 (27,6)	10 (28,6)
	nie	3 (10,3)	7 (20,0)*
Počul/a som o škle chrbta	áno	7 (24,1)	8 (22,9)
	nie	17 (58,6)**	9 (25,7)
Informácie počas liečby	pamätám si	25 (86,2)*	23 (65,7)
	neviem	4 (13,8)	12 (34,3)
Chrbtový stavec, ktorý som mal/a zlomený	viem	24 (82,8)	29 (82,9)
	neviem	5 (17,2)	6 (17,1)
Cvičenie dolnými končatinami v nemocnici	áno	27 (93,1)	33 (94,3)
	nie		
Priemerný denný čas rehabilitácie (min.) s personálom	10–15	25 (86,2)*	25 (71,4)
	20	3 (10,3)	8 (22,9)**
Priemerný denný čas rehabilitácie (min.) bez personálu	0	17 (58,6)	23 (65,7)
	30–60	1 (3,4)	10 (28,6)***
Priemerný čas rehabilitácie (mes.) v ambulantnej liečbe	0	7 (24,1)	11 (31,4)*
	1–2	20 (69,0)	23 (65,7)
Cvičenie v domácom prostredí	denne	1 (3,4)	3 (8,6)*
	pravidelne	7 (24,1)	11 (31,4)
	občas	11 (37,9)	10 (28,6)
Bolesti chrbtice pri práci	nie	15 (51,7)	10 (28,6)
	mierne	10 (34,5)*	5 (14,3)
	Stredné silne	4 (13,8)	20 (57,1)***
Subjektívne zhodnotenie zdrav. stavu po úraze	výborne	2 (6,9)	5 (14,3)*
	uspokojivé	14 (48,3)**	8 (22,9)
	dobré	9 (31,0)	15 (42,9)*
	nedobré	4 (13,8)	5 (14,3)
Vplyv oše. starostlivosti na obavy z trvalých následkov	áno	14 (48,3)	21 (60,0)*
	čiastočne	8 (27,6)	7 (20,0)
	nie	4 (13,8)**	1 (2,9)

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Napr. zistili sme významne vyššiu proporciu žien, ktoré uviedli, že neboli poučené o vhodných pohybových aktivitách (20,0 % vs. 10,3 %; $p < 0,05$) napriek tomu, že ženy sa cvičeniu v domácom prostredí venovali viac ako muži (Tabuľka 17).

DISKUSIA

Prvým čiastkovým cieľom výskumu bolo zistenie úspešnosti odovzdávania informácií medzi ošetrovateľským personálom a pacientami. Zistenie vplyvu úrovne informácií, ktoré sú pacientom poskytované ošetrovateľským personálom a do akej miery ich akceptujú. Vychádzali sme z predpokladu, že u pacientov po operačnej liečbe je miera poskytovania zrozumiteľnosti informácií o liečbe v porovnaní s pacientmi po konzervatívnej liečbe rovnaká. Tento predpoklad sme overovali Mann-Whitneyho U testom – neparametrickým testom pre zisťovanie rozdielov medzi dvomi nezávislými výbermi (neparametrický test bol zvolený z dôvodu ordinálneho charakteru dát). Náš predpoklad sa potvrdil. Medzi skupinami pacientov po operačnej a konzervatívnej liečbe nebol zistený štatisticky významný rozdiel v miere poskytovania zrozumiteľnosti informácií o liečbe (Sig. > 0,05). Miera poučenia personálom o vhodných cvikoch na chrbticu, vhodných pohybových aktivitách a vedomostiach pacientov o škle chrbta bola u operovaných vyššia ako u konzervatívne riešených pacientov.

Výskum nám poskytol konkrétnejší pohľad na miesta, kde komunikácia zlyháva. Ideálny stav je, keď každý pacient vie dôvod a význam zvolenej terapie, jej časový harmonogram. Odchádzajúci pacient by mal disponovať vedomosťami, ktoré zaručia akceptovanie dôležitosti pokračovania v terapii a do budúcnosti ho zbavia chronických ťažkostí (Mikuláková, Kociová, Ištóňová, 2008).

Pri druhom čiastkovom ciele nám išlo o zistenie, do akej miery sa na zlepšovaní a upevňovaní zdravia podieľa proces záujmu pacienta s jeho aktívnou úlohou pri zlepšení zdravotného stavu. Druhý čiastkový cieľ priamo nadväzoval na prvý. Rozoberal prístup pacienta k terapii. K zohľadneniu zodpovednosti pacienta za stav vlastného zdravotného stavu je v súčasnosti čoraz viac diskutovanou témou. Prolongovaná zdravotná starostlivosť je nákladná pre zdravotníctvo a aj samotného jednotlivca, ktorý následkom choroby má zníženú ekonomickú

produktivitu. Predkladané stanovisko je pragmatické. Ponúka dobrý príklad príčinných súvislostí pre pochopenie a akceptovanie zodpovednosti za vlastné zdravie a progresiu stavu. Zdravotná výchova pacienta edukuje v záujme starostlivosti o zdravie, zdravotný personál sa priamo podieľa na tvorbe pocitu zodpovednosti u pacienta a následne ho motivuje k rešpektovaniu terapeutických pokynov. Personál by preto mal poskytovať adekvátnu psychickú oporu a citlivo vnímať potreby pacienta. V liečebno-preventívnom procese sa uprednostňuje rovnocenný vzťah založený na kooperácii. Ten predpokladá aktívny prístup pacienta a jeho záujem o zlepšenie vlastného zdravotného stavu. Iniciálnu fázu procesu angažovania pacienta do terapie vidíme v edukačnej práci personálu. V tomto smere sme na základe výskumu zaznamenali prijateľnú úroveň.

Význam rehabilitačných činností v nemocničnom zariadení po úrazoch chrbtice je nepopierateľný. Má zásadný vplyv na progresiu zdravotného stavu pacienta, jeho edukáciu, aby bol schopný cvičenia vykonávať samostatne. Rehabilitácia musí začať už v akútnom štádiu a pokračovať tiež počas nemocničnej starostlivosti. Po prepustení zo zdravotníckeho zariadenia sa realizuje v rehabilitačných zariadeniach. Čas, ktorý strávil rehabilitáciou pacient samostatne, si počas hospitalizácie pacient manažoval sám. Bolo na jeho vlastnom uvážení, koľko času bude venovať cvičeniu a či bude rešpektovať odporúčania personálu. Získané informácie preukázali, že väčšina, 62,5 % respondentov počas pobytu v nemocnici sami nerehabilitujú, 22 % pacientov sa rehabilitácii venuje pol hodinu, asi 10 % pacientov sa cvičeniu venuje viac ako hodinu. Dôvodov, prečo pacienti počas hospitalizácie cvičenia vynechávajú, je viacero. Najmarkantnejším dôvodom je bolesť, strach z poškodenia, nevedomosť správneho cvičenia, pohodlnosť, atď.

Je predpoklad, že ak pacient nenadobudne zvyk cvičenia počas hospitalizácie, po prepustení do ambulantnej liečby bude túto stránku terapie zanedbávať ešte viac. Proces rekonvalescencie po úraze torakolumbálnej chrbtice je dlhodobý a vyžaduje dávku trpezlivosti na všetkých zúčastnených stranách. Je však alarmujúce, že viac ako tretina pacientov po prepustení nerehabilituje vôbec. Po prepustení do domácej opaterby by v ideálnej situácii mal pacient odchádzať vybavený kvalitným

súborom informácií a pokynov a čo najefektívnejšie dbať o svoj zmenený zdravotný stav. Z výsledkov je zrejmé, že majoritná časť pacientov, až 45 % sa cvičeniu a pohybovým aktivitám nevenuje, čo považujeme za negatívny fakt a za rizikový faktor skoršieho nástupu limitácie v činnostiach. Až 40 % pacientov uvádza nepravidelné cvičenie, čo nepovažujeme za dostatočné. Denne a pravidelne doma cvičí len 14 % pacientov. Aktívna účasť pacienta na koordinovaní liečby je v súčasnosti nevyhnutná. Znalosť princípov aktívnej spoluúčasti pacienta na terapii a význam jeho oboznámenia zo zákonitostami úrazu a liečby je v dnešnej dobe pomerne rozšírená ale aplikácia v praxi nie je dostatočne rozvinutá.

Náš predpoklad sa potvrdil. Čím je intenzívnejšia komplexná ošetrovateľská starostlivosť, tým je intenzívnejšia aktívna starostlivosť pacienta o seba. Štatistické hodnotenie poukazovalo na stredne silný vzťah $r = 0,372$, na hladine významnosti $\text{sig.} < 0,05$, tzn., že vzťah je štatisticky významný.

Čím je lepšia komplexná starostlivosť, tým je lepšie subjektívne hodnotenie zdravotného stavu pacientom

Naše predpoklady vychádzali z všeobecne prijímaného a uznávaného poznatku, že ak pacient dostatočne porozumie liečebno-preventívnemu procesu, významne to prispieje ku compliance. Požiadavky sú kladené na komunikačné schopnosti personálu. Vyžaduje sa disponovanie komunikačnými zručnosťami ako používanie adekvátnych nástrojov a foriem verbálnej a neverbálnej komunikácie, vhodné nastavenie úrovne komunikácie podľa kognitívnej schopnosti pacienta.

Pri analýze kvality informovanosti nás zaujíma aj zrozumiteľnosť podávaných informácií pre pacienta. Ako sme sa dozvedeli, 70,3% pacientov považovalo podávané informácie za zrozumiteľné, pre približne 10% pacientov boli informácie nepochopiteľné a neporozumené. Buď chýbala pozitívna motivácia na strane pacienta alebo pacient zo strany personálu nezaznamenal možnosť získania dodatočných vysvetlení.

Pozornosť by mala byť zameraná na informovanosť pacientov o fyzickej aktivite, ktorá je potrebná pre rehabilitáciu a udržiavanie správnej funkcie pohybového aparátu. Ako sme videli na výsledkoch, pacienti sa síce cítili byť oboznámení, ale klesla hodnota pacientov, ktorí boli dostatočne

informovaní o následnej starostlivosti o zdravotný stav po úraze.

Hodnota týkajúca sa informovanosti pacientov o správnom cvičení je nízka, 18,75 %. Takmer 15 % pacientov udalo nulovú úroveň poskytnutia informácií. Ošetrovateľský personál by mal pripraviť pacienta na život po prepustení z nemocnice, kedy dostane manažment starostlivosti o svoje zdravie do vlastných rúk. Týka sa to vo veľkej miere informácií o možnostiach fyzických aktivít v období po úraze. Ak pacientom nie sú poskytnuté relevantné informácie a nie je im zdôraznený význam pohybu pre udržanie a zlepšovanie funkcie pohybového aparátu, môže sa stať, že pacient sa správa podľa vlastného uváženia. Z výsledkov vidíme, že 56 % respondentov nedisponovalo informáciou o vhodných pohybových aktivitách, ktoré sú prispôsobené ich zdravotnému stavu.

Tretí čiastkový cieľ v našej štúdií bol stanovený so zámerom určiť úroveň kvality zdravia našich pacientov a mieru limitácie, aká sa prisudzuje následkom úrazu. Pacientom sme v dotazníku položili otázku, ako sami hodnotia ich zdravotný stav. Najvyššie percento (37,5 %) respondentov sa rozhodlo pre odpoveď kvalita zdravotného stavu na úrovni „dobrá“. 34 % malo podľa ich názoru uspokojivú kvalitu, 14 % s ňou nebolo spokojných. Ideálny stav uvádza len 11 % pacientov. Odpovede sú vo veľkej miere skreslené súvisiacimi faktormi, ktoré síce priamo zdravie neovplyvňujú, ale vo veľkej časti ho determinujú.

Prevažná väčšina respondentov (39 %) nepocítovala bolesti, čo možno pripísať k efektom terapie. Viac ako polovica pacientov udávala bolesti miernej až strednej intenzity. Na ich elimináciu by bolo potrebné zistiť ich etiológiu a správne indikovať postupy eliminácie bolesti (Plačková, Ondreičková, 2019). Silné bolesti malo približne 5 % opýtaných a veľmi silné bolesti neopisoval ani jeden pacient. Podľa nášho názoru, kauzálna príčina tohoto stavu tkvie v nedostatočnej informovanosti a edukácii pacienta, k nutnosti pohybovej aktivity v zmysle školy chrbta, a teda minimalizácii nežiaducich obtiaží po zlomeninách chrbtice. Z výsledkov nášho výskumu vyplýva, že na zlepšovanie zdravotného stavu má cvičenie doma výrazný efekt. Všeobecne je známe, že pohybovými aktivitami sa dajú ovplyvniť vertebrogénne ťažkosti.

Vznik úrazov nemožno zo života vylúčiť. Je potrebné však zodpovedne rozhodnúť o najvhodnejšom spôsobe riešenia. Tak ako je dôležité rozhodnutie o liečebnom postupe u pacientov so zlomeninami chrbtice, tak iba včasná a komplexná liečba prinesie skoršiu rekonvalescenciu pacienta a dosiahnutie lepšieho liečebného výsledku (Kočiš, Wendsche *et al.*, 2012). Ak chceme u pacienta dosiahnuť maximálnu možnú úroveň efektivity terapie, jednou z hlavných podmienok úspechu je spolupráca pacienta počas liečby (Baňárová, Petříková-Rosinová *et al.*, 2016). Ak pacient dostatočne porozumie liečebno-preventívnemu procesu, významne to prispeje k jeho compliance. Spokojnosť pacientov s poskytovanými informáciami bola významná avšak informovanosť pacientov o správnom cvičení nedosiahla ideálny stupeň. Ak pacientom nie sú poskytnuté relevantné informácie a nie je im dostatočne zdôraznený význam pohybu pre udržanie a zlepšenie funkcie pohybového aparátu, môže sa stať, že sa pacient správa podľa vlastného uváženia čo veľakrát znamená obmedzovanie pohybových aktivít. Nedostatočný pohybový režim, jednostranné zaťaženie svalstva najmä dlhodobými strnulými pohybmi, v ktorých nedostávajú svalové skupiny potrebné pohybové podnety k udržaniu svojej činnosti, zdatnosti a výkonnosti, a tiež nadmerné zaťažovanie svalstva pri dvíhaní a nosení, vzniká tzv. svalová nerovnováha (Gúth, 2006).

Význam rehabilitačných činností po úrazoch chrbtice je nepopierateľný. Ošetrovateľský personál má priamu možnosť ovplyvniť správanie pacienta počas hospitalizácie, nepriamo aj jeho správanie po prepustení do ambulanej liečby (Farkašová *et al.* 2005). Prínosom by boli podujatia pre zdravotný personál s tematikou o dodržiavaní školy chrbta ako aj ďalších rehabilitačných techník v prevencii vertebrogénnych ťažkostí. Rozšírenie informovanosti by prispelo k lepšiemu prenosu informácii, a tým aj k edukácii pacientov (Marečková, 2006).

ZÁVER

Na základe výsledkov získaných v rámci prvého čiastkového cieľa sme dospeli k záveru, že nadpolovičná väčšina respondentov nedisponovala informáciou o vhodných pohybových aktivitách, ktoré by boli prispôbené ich stavu. Je teda možné predpokladať, že ak si informácie pacient aktívne

nevyhľadal sám, jeho pohybové aktivity prospešné jeho stavu boli na nedostatočnej úrovni. Z výskumu vzišlo, že zrozumiteľnosť podávaných informácií pre pacienta je tesne v nadpolovičnej väčšine. Mnohokrát nedostatok času spôsobí neúplné informácie, keď sa ošetrojúci personál uspokojí s faktom, že bola pacientovi správa komunikovaná, bez ohľadu na úspešnosť prenosu informácii.

Na základe výsledkov získaných v rámci druhého čiastkového cieľa sme dospeli k záveru, že väčšina respondentov počas pobytu v nemocnici samostatne nerehabilituje. Je však alarmujúce, že až tretina pacientov po prepustení nerehabilituje vôbec. Z výsledkov je zrejmé, že veľká časť pacientov sa cvičeniu a pohybovým aktivitám nevenuje, čo považujeme za negatívny fakt a za rizikový faktor skoršieho nástupu limitácie v činnostiach. Denne a pravidelne doma cvičilo len 14 % pacientov.

Na základe výsledkov získaných v rámci tretieho čiastkového cieľa môžeme konštatovať, že kvalita zdravia posudzovaná subjektívne pacientmi bola znížená, pacienti udávali bolesti a obmedzenia. Vo väčšine prípadov sa jednalo o bolesť, ktorá je správne zvolenou terapiou odstrániteľná. Pacienti po zlomenine chrbtice môžu dosiahnuť aj rovnakú, prípadne vyššiu kvalitu zdravia ako intaktný jedinec. Je teda otáznne, kde sú kritické body, ktoré spôsobujú znižovanie kvality pocitu zdravia.

V analýze intersexuálnych rozdielov v informovanosti a spokojnosti pacientov s rehabilitačnou liečbou a subjektívnym hodnotením zdravotného stavu sme zistili prítomnú disproporciu v rôznej štatistickej významnosti.

Zdravotná starostlivosť je v dnešnej dobe čoraz viac individualizovaná a zameraná na človeka. Subjektívne hodnotenie kvality zdravia má vysoký informačný potenciál, lebo len v prípade pocitu zdravia je možné naplno využívať potenciál a fungovať v nezmenenom režime. Pre pacienta je najcennejšou hodnotou terapie jej účinok, ktorý na sebe pozoruje. V prípade zaznamenania pozitívneho efektu terapie je predpoklad vyššej miery spolupráce a dôvery.

Všeobecne je známe, že pohybovými aktivitami sa dajú ovplyvniť vertebrogénne ťažkosti. Podľa výsledkov výskumu, kauzálna príčina tohto stavu tkvie v nedostatočnej informovanosti a edukácii pacienta, k nutnosti pohybovej aktivity v zmysle školy

chrbta, a teda minimalizácii nežiaducich ťažkostí po zlomeninách chrbtice.

Vzhľadom na získané informácie, môžeme deklarovať platnosť našich tvrdení.

Základ úspešnej liečebnej stratégie zlomenín chrbtice je vlastná aktivita pacienta ako súčasť komplexu celkovej životosprávy. Vytvorenie optimálneho ergonomického prostredia, optimálny životný štýl, optimálna aktivita a z toho rezultujúce aj trvalé mentálne zdravie. Je nutné docieľiť prijatie zodpovednosti za svoj zdravotný stav, ovplyvniť priority a životné hodnoty.

Na základe poznatkov z výskumu pre skvalitnenie zdravotnej starostlivosti odporúčame rozširovať vedomosti rehabilitačných lekárov a fyzioterapeutov o nových metodikách operačných výkonov a ich následnej rehabilitácii. Vhodné je zabezpečiť pacientov po operačných výkonoch dokumentom s typom použitého implantátu, kde by boli zaznamenávané kontrolné vyšetrenia s vyjadrením možnosti záťaže, pohybu chrbtice vo flexii, extenzii, lateroflexii a rotácii. Odporúčame prikladať do dokumentácie RTG nález formou CD alebo vo vytlačenej forme. Zaradiť do seminárov informácie o pohybových aktivitách na prevenciu vertebrogénnych obtiaží ako aj zásady „školy chrbta“.

„Odpoveď na otázku, či to, čo s pacientom robíme je správne, je odpoveď pacienta na to, čo s ním robíme.“ (Bobath)

Konflikt záujmov: Autor deklaruje neexistenciu konfliktu záujmov.

LITERATÚRA / REFERENCES

- Bañárová P., Petříková Rosinová I. *et al.* (2016). Ako motivovať ľudí k pravidelnému cvičeniu v rámci primárnej prevencie vzniku vertebrogénnych porúch funkčného pôvodu. In: Rehabilitácia. Vol. 53, No. 1, 2016, s. 25-34. ISSN 0375-0922.
- Farkašová, D. *et al.* (2005). Ošetrovateľstvo – teória. 1. vyd., Martin, Osveta, 2005. 216 s. ISBN 80–8063–182–4.
- Gúth, A. (2006). Rehabilitácia pre ošetrovateľstvo. Bratislava: Liečreh Gúth s.r.o. 2006, 100 s. ISBN 80–88932–23–8.
- Hudec, J. *et al.* (2004). Rehabilitácia v ortopédii a traumatológii. Zvolen, Bratia Sabovci s.r.o. 2004. 561 s. ISBN 80–89029–75–2.
- Kočíš, J., Wendsche, P. *et al.* (2012). Poranení páteře. Galén, 2012. 171 s. ISBN 978-80-7262-846-9.
- Koleják, K. (2014) TLIF – Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. In: Hart, R., et al. Degenerativní onemocnění páteře. Galén, 2014, s. 237-241.
- Kovaľová, S. (2005). Komplexná ošetrovateľská starostlivosť o pacientov s poranením chrbtice. In: Ošetrovateľstvo a pôrodná asistancia, 2005, Roč. 3, č. 6 + suplementum, s. 8-11. ISSN 1336–183X.
- Marečková, J. (2006). Ošetrovateľské diagnózy v NANDA doménách. 1. vyd. Praha, Grada, 2006. 264 s. ISBN 80–247–1399–3.
- Mikuľáková, W., Kociová, K., Ištoňová, M. (2008). Rehabilitačné ošetrovateľstvo. Prešov, Prešovská univerzita, Fakulta zdravotníctva, 2008. ISBN 978–80–8068–765–6.
- Plačková, A., Ondreičková, A. (2019). Bolesť-význam pre rehabilitáciu. In: Rehabilitácia, Vol. 56, No. 1, 2019, s. 21-38. ISSN 0375-0922.
- Qaseem, A. *et al.* (2017). Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. Ann. Intern. Med., roč. 166, 2017, č. 7, s. 514-530.
- Žiaková, K. *et al.* (2003). Ošetrovateľstvo, teória a vedecký výskum. Martin, Osveta, 2003. 319s. ISBN 80–8063–131–X.

**QUALITY AND EVALUATION OF WATER SAMPLES FROM
INDIVIDUAL WATER SOURCES IN BRATISLAVA AND THEIR
COMPARISON ON THE BASIS OF SELECTED INDICATORS FOR 2017**
KVALITA A ZHODNOTENIE VZORIEK VODY Z INDIVIDUÁLNYCH
VODNÝCH ZDROJOV V BRATISLAVE A ICH POROVNANIE
NA ZÁKLADE VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV ZA ROK 2017

Eliška KNOŠKOVÁ ¹, Michal TULEK ², Monika KNOŠKOVÁ ³, Jaroslava DRGOVÁ ¹

¹ School of Health and Social Work Elizabeth, n. o., Bratislava,
Institute of Medical Disciplines (Bratislava, SK)

² Kramáre Faculty Hospital (Bratislava, SK)

³ Public Health Authority of the Slovak Republic (Bratislava, SK)

Contact address: Eliška Knošková, College of Health and Social Work Elizabeth in Bratislava, Institute of Medical Disciplines. Square 1 May No 1, 811 02 Bratislava, Slovakia, E-mail: knoskova@vssvalzbety.sk

ABSTRACT Introduction: Clearly clean water with a good well of well does not always have to be safe and safe to drink.

Objective: To Determine water quality from selected individual drinking water sources (wells). This paper describes an extraordinary monitoring of drinking water quality due to illegal non-specific landfill in Vrakun (Bratislava, Slovakia).

Materials and Methods: Water sampling was performed in four city districts of Bratislava (Vrakuňa, Rača, Dúbravka and Petržalka) in spring and autumn months (March and September 2017) Samples were taken from selected sources of drinking water from individual wells of individuals. Results of analysis were compared to set standards according to the Decree of the Ministry of Health of the Slovak Republic No. 247/2017 Coll. The analysis was focused on three chemical indicators (Lead, Total Organic Carbon - TOC, Copper) and three microbiological indicators (*Escherichia coli*, Coliform bacteria, Cultivable microorganisms) of water quality.

Results: A summary analysis showed that chemical indicators were always significantly higher in March 2017 in comparison to September 2017.

Conclusion: The results of analyzes of samples from individual drinking water supplies from selected Bratislava and surrounding city districts as a result of suddenly discovered unauthorized landfill did not confirm that the limit values were exceeded to an extent posing a serious risk to health.

Key words: Well, drinking water, chemical indicators, microbiological indicators.

ABSTRAKT ABSTRAKT

Úvod: Priezračne čistá voda s dobrou chuťou zo studne nemusí byť vždy pitná a zdravotne bezpečná.

Cieľ práce: Zistiť kvality vody z vybraných individuálnych zdrojov pitnej vody (studne). V práci opisujeme mimoriadne monitorovanie kvality pitnej vody v dôsledku nelegálnej skládky nešpecifického typu vo Vrakuni.

Materiál a metodika: Odber vzoriek vody bol realizovaný v štyroch mestských častiach

Bratislavy (Vrakuňa, Rača, Dúbravka a Petržalka) v jarných a jesenných mesiacoch (marec a september 2017) Vzorky boli odobrané z vybraných zdrojov pitnej vody z individuálnych studní fyzických osôb výsledky analýzy porovnávané so stanovenými normami podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z.. Analýza bola zameraná na tri chemické ukazovatele (Olovo, Celkový organický uhlík - TOC, Meď) a tri mikrobiologické ukazovatele (*Escherichia coli*, Koliformné baktérie, Kultivovateľné mikroorganizmy) kvality vody .

Výsledky: Súhrnná analýza ukázala, že chemické ukazovatele boli vždy výrazne vyššie v mesiaci marec 2017 v porovnaní sledovanému s mesiacom september 2017.

Záver: Výsledky analýz vzoriek z individuálneho zásobovania pitnou vodou z vybraných bratislavských a okolitých mestských častí v dôsledku náhle sa objavenej nepovolenej skládky odpadu nepotvrdili prekročenie limitných hodnôt v miere predstavujúcej závažné riziko pre zdravie.

Kľúčové slová: Studňa, pitná voda, chemické ukazovatele, mikrobiologické ukazovatele.

INTRODUCTION

The major part of the utilized amount of groundwater, up to 78 %, is transported in the form of public water mains. Only a very small amount is drawn from the rivers. Quality groundwater is an important prerequisite for clean drinking water. If the groundwater level drops drastically, it could endanger humanity's drinking water supply. Disinfectants have been added to drinking water for over 60 years. Their application leads to changes in the chemical properties of water. Chlorine-based disinfectants are most commonly used. Chlorine alone, when applied to drinking water, can form halogenated by-products, trihalogenmethanes and others that can cause cancer with other natural organic compounds, although chlorine alone is not carcinogenic (sodium hypochlorite – preparat Savo). A more recent method is the use of chlorine dioxide (ClO₂). At the mechanical water treatment stage, solids are separated by sedimentation and filtration. Act no. 355/2007 Coll. defines the concept of domestic hot water in connection with drinking water in such a way that “... domestic water must meet the limits of drinking water quality indicators according to generally binding legal regulation.” The requirements for its quality are determined by Slovak Technical Standard - STN 83 0616 DHW quality. The temperature must not fall below 45°C and must not exceed 60°C at the heating point. For biological indicators, the same requirements apply as for drinking water. Chemical indicators must also meet the quality of drinking water, or their STN 83 0616, even if modified accordingly. Individual

parameters are determined after cooling the sample to room temperature, as prescribed by the relevant STN to determine these indicators. General principles and guidelines on the design of sampling programs and sampling techniques for all water samples are treated and described in “*STN EN ISO 5667-1 Water quality. Sampling. Part 1: Guidance on the design of sampling programs and sampling techniques.*” The above-mentioned regime of generally applicable legal and technical standards of the Slovak Republic had to be applied once in the spring (and repeatedly in the autumn 2017 as part of the inspection of drinking water samples) when “toxic” water from the landfill penetrated wells of individuals.

MATERIAL AND METHODOOGY

The city of Bratislava is divided into 5 districts and those in 17 districts. In terms of area, the largest city district is Podunajské Biskupice with a share of 11,5% and the smallest district is Lamač with a share of 1,8% of the total area of the city. Prevention of drinking water diseases consists in selecting appropriate sources, with groundwater being preferred; it also consists in appropriate water treatment and disinfection. In order to determine the chemical and biological quality of water from wells, we are engaged in sampling and evaluation of water samples from individual water sources (wells) around the city of Bratislava, taken in 2017 in spring and autumn months (March and September) and comparing them for 2017 according to selected indicators based on the Decree

of the Ministry of Health of the Slovak Republic No. 247/2017 Coll.

The research methodology is the part of the research activity in which we deal with the subject of research, ie. j. in this case, we analyze and evaluate the collected water samples from wells in selected four city districts of Bratislava in March 2017 and for comparison again in September 2017. The research goal can be achieved by a simple comparison of the data as well as analytical and deductive. In a network of measured data and information on water samples, the research objective cannot be achieved without a clear graphical comparison and tables contained. Therefore, we are focused on the examined quality of water samples from wells around the city of Bratislava and their comparison in terms of selected indicators based on the Decree of the Ministry of Health of the Slovak Republic No. 247/2017 Coll., Which includes:

- sampling, their subsequent analysis, evaluation and assessment of water quality according to the cited decree from an individual source (wells)
- Comparison of water samples (changes in analyzes) will be performed with the passage of time (spring and autumn of 2017) on individual peripheral parts of Bratislava. We take three samples from each city district of Bratislava - Vrakuňa, Rača, Dúbravka, Petržalka from individual sources (wells). Samples in the territories are chosen also because of the imbalance and segmentation of the terrain around Bratislava.

Analyzes of water samples are performed in chemical indicators: Lead, TOC, Copper and microbiological indicators: Escherichia coli, Coliforms, Cultivable microorganisms at 37°C (body temperature). The actual sampling, processing and analysis of water samples are processed in the accredited laboratory of ÚVZ SR in the time period spring - March 2017 and with the interval of time autumn - September 2017 on individual peripheral parts of Bratislava. Water is taken in parts of Bratislava Vrakuňa, Rača, Dúbravka - Lamač, Petržalka - Jarovce. The research is carried out in the form of an analysis of water samples taken from selected sources of drinking water of individual wells of natural persons and their comparison with set standards according to the Decree of the Ministry of Health of the Slovak Republic No. 247/2017 Coll.

Focused on the occurrence of three chemical and three microbiological indicators within the Bratislava region. Regarding the detection and evaluation of the presence of microbiological indicators in the collected water, in this part the research is carried out only partially, due to the low number of water samples taken by ÚVZ SR. Up to the level of simple comparison without processing of final statistical calculations that could not be done (Knošková *et al.* 2018).

As far as the criminal law level is concerned, our task is not to find out the perpetrator of this crime or the composition of the unwanted waste of the landfill, but the potential threat to human health from the water from the wells.

RESULTS

Lead, TOC, Copper

Based on our observations, we find that Lead, TOC and Copper are significantly higher in March 2017 compared to the reference period in September 2017 ($p < 0,05$). We say that the highest median values (both median) in March 2017 - 1.28 mg / l and in September 2017 - 0,87 mg / l are measured when measuring the TOC indicator (see Table 1).

Lead indicator analysis

In the lead indicator, we find that statistically significantly higher Copper values are recorded in March 2017 compared to September of the same year in all monitored city districts. The highest median value = 5,32 $\mu\text{g} / \text{l}$ in the conducted research is recorded in the district of Vrakuňa in March 2017, but in September 2017 the highest mean value was identified in the district of Petržalka ($p < 0,05$) as shown in Table 2.

Regarding the data found, the highest mean lead value is recorded on Hrobárska Street in Bratislava - Petržalka (median = 9,50 $\mu\text{g} / \text{l}$). High median (7,64 $\mu\text{g} / \text{l}$) also recorded on Amarelkova Street in Bratislava - Vrakuňa. In all city districts, there were statistically significant differences in the distribution of measured lead values between the monitored streets ($p < 0,05$) according to Table 3.

Table 1: Comparison of measured values of individual indicators in the period under review, Bratislava, 2017, n = 360

Indicator	March 2017		September 2017		p-value
	Average	Medián	Average	Medián	
Lead ($\mu\text{g/l}$)	4,92	4,31	3,68	2,58	p<0,05 (p=0,000)
TOC (mg/l)	1,50	1,28	0,87	0,62	p<0,05 (p=0,000)
Copper (mg/l)	1,16	1,08	0,72	0,69	p<0,05 (p=0,000)

Source: Authors' own research

Table 2: Comparison of lead values measured by city district in the reporting period, Bratislava, 2017, n = 360

City Distric	Value Lead ($\mu\text{g/l}$)				p-value
	March 2017		September 2017		
	Average	Medián	Average	Medián	
Vrakuňa	5,70	5,32	3,88	2,96	p<0,05 (p=0,001)
Rača	2,96	2,41	1,84	1,68	p<0,05 (p=0,000)
Dúbravka	5,17	5,21	3,66	3,08	p<0,05 (p=0,000)
Petržalka	5,85	4,51	5,36	4,05	p=NS (p=0,778)

Source: Authors' own research

Table 3: Comparison of Lead values measured on individual streets of city districts, Bratislava, 2017, n = 360

City Distric	Streets	Value of Lead ($\mu\text{g/l}$)		p-value
		Average	Medián	
Vrakuňa	Dvojkřížna*	4,44	4,27	p<0,05 (p=0,000)
	Na piesku*	2,17	1,98	
	Amarelková*	7,76	7,64	
Rača	Rostovská*	2,02	2,13	p<0,05 (p=0,000)
	Žarnovická*	4,11	4,25	
	Pri Vinohradoch*	1,07	1,05	
Dúbravka (Lamač)	Lediny*	6,32	6,33	p<0,05 (p=0,000)
	Na vrátkach*	2,77	2,61	
	Jadranská*	4,16	4,22	
Petržalka	Hrobárska*	11,09	9,50	p<0,05 (p=0,000)
	Handlovská*	1,10	1,00	
	Jantárová*	4,62	5,08	

Source: Authors' own research

Table 4: Comparison of TOC values measured in each city district

City District	Value TOC (mg/l)				p-value
	March 2017		September 2017		
	Average	Medián	Average	Medián	
Vrakuňa	1,51	1,37	0,75	0,41	p<0,05 (p=0,000)
Rača	0,91	1,01	0,44	0,17	p<0,05 (p=0,000)
Dúbravka (Lamač)	1,62	1,35	0,99	0,89	p<0,05 (p=0,000)
Petržalka	1,95	1,36	1,33	1,09	p=NS (p=0,170)

Source: Authors' own research

Statistically the highest mean TOC value is recorded on Amarelkova street in Vrakuňa (median = 1.68 mg / l, p < 0,05). Statistically significant results are also recorded on the basis of measured TOC values in the parts of Rača and Petržalka (p < 0,05). In

the districts of Dúbravka and Lamač, we record very similar mean values on individual streets (Adriatic Street - 1,29 mg / l, Na Vrata Street - 1,22 mg / l and Lediny - 0,99 mg / l); they do not confirm statistically significant results (p = NS) - Table 5.

Copper analysis

We note that higher copper values are measured in March 2017 in both reporting periods. (median = 1,01 mg / l) and Raca (median = 0,92 mg / l) at all three comparisons $p < 0,05$. Higher median value for the indicator Copper in March 2017 is also recorded in the city district of Petržalka, but this result is not statistically significantly confirmed - $p = NS$ (see Table 6).

We find that in the district of Vrakuňa the statistically significant highest value of Copper

(median = 1,65 mg / l) is recorded on Amarelkova Street, and based on our testing, we find that it is statistically significantly more than Double Cross Street and Na piesku Street ($p < 0,05$).

In the district of Rača, the median for Copper is statistically higher on Žarnovická Street (1,20 mg / l), but there are generally statistically significant differences in the measured values Copper ($p < 0,05$) between individual streets.

Table 5: Comparison of TOC values measured on individual streets of urban areas, Bratislava, 2017, n = 360

City District	Streets	Value TOC (mg/l)		p-value
		Average	Medián	
Vrakuňa	Dvojkřížna	0,81	0,81	p<0,05 (p=0,000)
	Na piesku	0,85	0,98	
	Amarelková*	1,73	1,68	
Rača	Rostovská*	0,20	0,14	p<0,05 (p=0,000)
	Žarnovická	1,03	1,05	
	Pri Vinohradoch	0,78	0,85	
Dúbravka (Lamač)	Lediny	1,00	0,99	p=NS (p=0,076)
	Na vrátkach	1,37	1,22	
	Jadranská	1,53	1,29	
Petržalka	Hrobárska	2,18	2,18	p<0,05 (p=0,000)
	Handlovská*	0,49	0,34	
	Jantárová	2,24	2,08	

Source: Authors' own research

Table 6: Comparison of copper values measured in each city district in the reporting period, Bratislava, 2017, n = 360

City District	Value of Copper (mg/l)				p-value
	March 2017		September 2017		
	Average	Medián	Average	Medián	
Vrakuňa	1,47	1,62	0,94	0,87	p<0,05 (p=0,000)
Rača	0,90	0,92	0,54	0,59	p<0,05 (p=0,002)
Dúbravka (Lamač)	1,25	1,01	0,79	0,74	p<0,05 (p=0,036)
Petržalka	1,02	0,81	0,63	0,36	p=NS (p=0,168)

Source: Authors' own research

Within the Dúbravka - Lamač districts, the statistically significantly highest Medi value (median = 1,25 mg / l) is recorded on Na vratch street and is also statistically significantly higher compared to both other streets ($p < 0,05$). In Petržalka the highest mean value of Copper is recorded on Hrobárska Street - median = 1,34 mg / l. Similarly as in the previous city districts, we also report statistically significant results - $p < 0,05$ (Table 7).

Escherichia coli, Coliform bacteria and Cultivable microorganisms

By observing and comparing, we observe that the limits of indicators in Vrakuňa in September 2017 are considerably improved compared to March 2017 in terms of water quality (decreased values of indicators), as in the summer months water consumption is higher (eg watering, construction of various constructions) and increased water

consumption. It is clear from the above that the water in Rača is good after the winter months (even if the limit is exceeded twice), because in winter the water stagnates more than in the later months of the year. In September of the same year 2017, the water samples taken from the same local wells compared to the water samples taken in March 2017 are exceeded only once.

The microbiological indicators of the Dúbravka district in September 2017 show that drinking water samples taken during the summer months have high microbiological values and even exceed the limits; the figures are slightly higher than in March.

As the water in Petržalka wells has been stagnating for a long time (less winter and summer water

consumption), this is due to less water consumption. As part of the measures, water from the wells must be pumped and treated with chlorine. The risk in the old part of the Petržalka area is mainly the regular and long-term consumption of fruit and vegetables from family gardens (gardening area) watered with contaminated drinking water from their own wells; the risk dose is different for each substance. A comparison of all microbiological values is given in Table 8 (the table in white represents living microorganisms as opposed to the gray tables highlighting chemical indicators).

Table 7: Comparison of mean copper values measured on individual streets city districts, Bratislava, 2017, n = 360

City District	Streets	Value of Copper (mg/l)		p-value
		Average	Medián	
Vrakuňa	Dvojkřížna	1,14	1,11	p<0,05 (p=0,000)
	Na piesku	0,92	0,89	
	Amarelková*	1,56	1,65	
Rača	Rostovská*	0,30	0,20	p<0,05 (p=0,000)
	Žarnovická*	1,20	1,20	
	Pri Vinohradoch*	0,66	0,61	
Dúbravka (Lamač)	Lediny	0,61	0,58	p<0,05 (p=0,000)
	Na vrátkach*	1,53	1,25	
	Jadranská	0,92	0,79	
Petržalka	Hrobárska*	1,66	1,34	p<0,05 (p=0,000)
	Handlovska*	0,68	0,36	
	Jantárová*	0,14	0,00	

Source: Authors' own research

Table 8: Comparison of values - Escherichia coli, Coliforms and Cultivable; Microorganisms in spring (March) and autumn months (September) 2017

P. č.	Place of collection / City District	INDICATOR		
		March 2017 - september 2017		
		Escherichia coli	Coliforms bacteria	Cultivable MO pri 37°C
1.	Vrakuňa	6 - 2 KTJ/ml	3 - 0 KTJ/ml	92 - 22 KTJ/ml
2.	Vrakuňa	0 - 0 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	25 - 48 KTJ/ml
3.	Vrakuňa	11 - 9 KTJ/ml	6 - 3 KTJ/ml	12,3.10 ³ - 103 KTJ/ml
4.	Rača	0 - 0 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	12 - 48 KTJ/m
5.	Rača	0 - 0 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	125 - 29 KTJ/m
6.	Rača	3 - 1 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	100 - 40 KTJ/m
7.	Dúbravka - Lamač	21 - 10 KTJ/ml	2 - 5 KTJ/ml	85 - 132 KTJ/ml
8.	Dúbravka - Lamač	3 - 1 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	35 - 45 KTJ/ml
9.	Dúbravka - Lamač	0 - 0 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	89 - 62 KTJ/ml
10.	Petržalka - Jarovce	22 - 20 KTJ/ml	2 - 2 KTJ/ml	225 - 200 KTJ/ml
11.	Petržalka - Jarovce	0 - 0 KTJ/ml	0 - 0 KTJ/ml	20 - 9 KTJ/ml
12.	Petržalka - Jarovce	7 - 3 KTJ/ml	3 - 0 KTJ/ml	108 - 99 KTJ/ml

Source: Authors' own research

DISCUSSION

First of all, the authors of the article point out that the information on the landfill of unknown origin and composition is not unnecessarily negatively interpreted in the media after its discovery, as the Central Office of the Slovak Republic with its registered office in Bratislava immediately intervenes. On the basis of the sanitary measures adopted, the inhabitants of the above-mentioned districts have drinking water available to them by importing cisterns until they have been identified, ev. health harmfulness of drinking water, in some cases from clogged wells by mud deposits, or penetrated by cloudy ground water into wells.

No studies are carried out in the territory of the Slovak Republic in such exceptional cases of threats to the health of the population. Only appropriate measures are taken to eliminate the adverse effects and the case is historically recorded.

It is undeniable that abroad in similar cases behaves approximately the same as Slovakia. The authors report that studies of illegal landfills endangering the source of drinking water are either not being created or are kept silent in the world. We have found only a few indirect evidence in connection with drinking water, water mains and heavy metals. For example Peng and Mayorga publish a document in the United States of America (USA) proposing a new statistical approach for mixing source water into the public water system to improve water quality by minimizing the release of heavy metals. One harmful consequence of mixing the water source is the release of heavy metals, including lead, copper and iron. However, the study does not describe whether this is an emergency or a planned improvement of the quality of drinking water from a source (Peng - Mayorga, 2018). A similar case in the Slovak Republic is the Višňové tunnel in the Žilina region, where the disruption of the subsoil during the tunnel excavation significantly deteriorated the quality of the drinking water source, which requires a multiple increase in chlorine water disinfection for the city of Žilina. This negative fact is generally unknown to the public, only information about the length and multiple overpricing of this work is available.

Information on the quality of drinking water in Malaysia, together with an analysis of knowledge, attitudes and practice, as well as health risk

assessment, remains limited. The aim of this study is to detect heavy metal contamination of drinking water in Pasir Mas; determine the concentration of heavy metals (aluminum, chromium, copper, iron, nickel, lead, zinc and cadmium) in drinking water in Pasir Mas and estimate the health risks (non-carcinogenic and carcinogenic) caused by exposure to heavy metals using drinking water lifetime (Ab Razak *et al.*, 2016).

“The population of Pasir Mas has a good knowledge (80%), a less positive attitude (93%) and good practice (81%) against heavy metal contamination of drinking water. The heavy metal concentrations analyzed in this study were found to be below the permissible limits for drinking water set by the Malaysian Ministry of Health and the World Health Organization. By examining drinking water quality, the results of this study will provide authorities with the knowledge and resources to improve drinking water quality management in the future” (Ab Razak *et al.*, 2016).

“Winter poses a higher risk of water change than in summer.” This is stated in a study by Turkey in 2018. The presence of undesirable microbiological elements in water (E-coli) means low salinity and high hardness. These results point to the need to improve the disinfection of drinking water sources (Di Martino *et al.*, 2018). In another study, Turkey examines whether the various water resources distributed to networks such as drinking water in the Van center are fit for consumption according to physical, chemical and microbiological analyzes (Cavus *et al.*, 2017).

“Turbidity, electrical conductivity, temperature, dissolved oxygen and pH are measured in the mains water. Biological oxygen demand, chemical oxygen demand, calcium, magnesium, total hardness, total alkalinity, chloride, carbonate, bicarbonate, nitrites, nitrates, ammonia, phosphorus, zinc, copper, nickel, cobalt, manganese, molybdenum and microbiological analyzes are tested in laboratory conditions. The results are generally considered to be appropriate for the values given in our country's drinking water regulations” (Cavus *et al.*, 2017).

The developing country of Pakistan has poor sanitary conditions that cause numerous human diseases. Therefore, the current work of state officials is focused on assessing the physicochemical and microbial contamination of drinking water in urban areas of the three techsils (Vehari, Mailsi and

Burewala) of Vehari County, based on the incidence of drinking waterborne diseases (Khalid *et al.*, 2018).

Pakistan has poor sanitary conditions that cause numerous human diseases. Currently, the work of state officials is focused on assessing the physicochemical and microbial contamination of drinking water in urban areas of the three tehsils (Vehari, Mailsi and Burewala) of Vehari County, based on the prevalence of waterborne diseases.

“Forty-one water samples (6 from the local water supply and 35 from the electric pump) were collected for physico-chemical and microbial analysis. The purpose is also to assess the impact of the public on water quality, its treatment, hygiene practices and the possible causes of waterborne diseases. The results of the survey showed that 48.6% of respondents disagreed that drinking water in their area was good. The analysis showed that respondents from different sexes (65.3%), marital status (65.3%) and family type (65.3%) did not use drinking water before use. People who were not satisfied with drinking water quality reported more disease incidence (45.8%) compared to those who were satisfied (11.1%) with drinking water quality” (Khalid *et al.*, 2018).

The UK focuses on measuring water from 497 properties (Cornwall) using private water supplies for metal mineralization and arsenic, in terms of the extent to which chemical drinking water quality standards are adhered to and how it affects domestic water management decisions. The state focuses mainly on water quality in its composition suitable for children. The study shows the following results:

“The proportion of analyzes exceeding the water quality standards is high, with 65% of the tap water samples exceeding one or more chemical standards. The highest exceedances for health standards were nitrate (11%) and arsenic (5%). Arsenic had a maximum observed concentration of 440 µg / l. They also exceeded for pH values (47%), manganese (12%) and aluminum (7%), for which standards are set mainly for aesthetic reasons. Significant reductions in aluminum, cadmium, copper, lead and / or nickel concentrations were found in tap water where households were successfully treated with low pH groundwater and similar random results were found for arsenic and nickel where iron and / or removal was treated Manganese and successful treatment specifically to reduce arsenic concentrations in drinking water were observed with the two properties

in which it was installed. However, 31% of the samples in which the pH was reported had a pH <6.5, suggesting system maintenance problems.” (Ander *et al.*, 2016).

A study from Germany evaluates the basis for 15 chemical elements - aluminum, chloride, paint, copper, corrosivity, fluoride, foaming, iron, manganese, odor, pH, silver, sulfate, total dissolved solids, zinc. (Dietrich *et al.*, 2015).

As current water sources contain chemical spills, algae fermentation, increased salinity and organoleptic substances that negatively affect consumer confidence, the negative perception of drinking water by the population is constantly increasing. Therefore, adherence to drinking water quality standards can help maintain “production” of tasty water together with consumer confidence in water providers (Dietrich *et al.*, 2015).

“The output for aluminum, paint, pH, silver, sulfate, total dissolved solids and zinc are suitable at present values and are in accordance with the literature of sensory sciences. Recent advances in sensory and medical sciences show that they are too high for chloride, copper, fluoride, iron and manganese”(Dietrich *et al.*, 2015).

One harmful consequence of mixing the water source is the release of heavy metals, including lead, copper and iron, as monitored by the Switzerland study in 2018. Most studies focus on the prediction of adverse effects through accurate and complex non-linear equations. The method employs statistical multiple target optimization, namely the Multiple Source Waters Blending Optimization (MSWBO) method, which allows to find optimal mixing ratios of source water to minimize unwanted impurities in the water system (Peng *et al.*, 2018). Another Swiss study on the detection of copper in water finds that night water stagnation promotes leaching of copper (and zinc) from the pipeline. Microbial counts and viability in stagnant water depend on the fresh water temperature. Increased microbial numbers and viability occur when the fresh water temperature is lower than the observation point and vice versa (Zlatanovič, *et al.* 2018).

It is not known that contaminated drinking water is a major cause of many health problems in various regions of the world and is responsible for serious diseases of nervous system damage, kidney failure and also causes stomach cancer. At present, heavy metals

are removed from the water in a variety of ways where many of these methods are economically and financially demanding. This issue of drinking water pollution by sludge and the elimination of heavy metals from it is currently addressed by the Czech author when he writes:

“In this article we deal with the problem of copper and zinc removal by sorption on water treatment sludge. Based on the results of the experiments, the main components of the sludge are Fe₂O₃ and SiO₂. No heavy metals are released from the sludge into the water. The adsorption capacity of the aqueous sludge is 5.53, 2.39, 3.25 and 3.40 mg g⁻¹ for CuSO₄ · (NO₃)₂, ZnSO₄ · (NO₃)₂ and Zn (NO₃)₂. the use of sludge is economically advantageous because the sludge is a waste material.” (Bachelor, 2017).

“Short-term or long-term use of drinking water must not endanger the health of the consumer,” writes the Public Health Authority of the Slovak Republic (ÚVZ SR). According to hygienists, water analyzes should be done once or twice a year (at different times of the year). If the water quality in the well has not changed for at least three years, the water examination interval can be several times extended.

“It is advisable to carry out extraordinary analyzes, for example, after floods and after repairs and cleaning of wells,” advises other hygienists from regional public health authorities. Various activities of the Central Office of the Slovak Republic on the occasion of the World Water Day are also taking place at the RÚVZ. Information can be found on their respective websites and on uvzsr.sk. For the needs of the public, ÚVZ SR also provides the publication Healthy Drinking Water from its own well.

CONCLUSION

The collected and analyzed results of samples from individual drinking water supplies from selected Bratislava city districts and surrounding areas due to the suddenly discovered unauthorized, possibly "toxic" landfill, do not confirm to a large extent the exceedance of the limit values. Exceeded limits exceeded very rarely and in small quantities.

A total of 24 water samples were taken from wells of the Bratislava districts (Vrakuňa, Rača, Dúbravka - Lamač, Petržalka - Jarovce). Water was taken from individual sources in March and September 2017.

Water from wells was in good condition in September - the indicators reached and did not exceed the limit values according to the Decree of the Ministry of Health of the Slovak Republic no. 247/2017 Coll. As the water in some parts of Bratislava stagnated in the wells for a long time (smaller summer and winter water abstraction), this was mainly due to lower water abstraction and unused wells. After the analysis and positive microbiological limits exceeded, the water from the wells must be drained and treated with chlorine, then filled and sent for analysis. A regular long-term consumption of, for example, vegetables watered with polluted water from wells would be risky, but the risk dose is different for each substance.

As a precautionary measure, it is advisable to check the water in the wells, or eventually disinfect them after every intervention into the well, which may cause contamination (also applies to newly built wells), but disinfection is of major importance if the analysis actually shows microbiological defect. There are basically two ways to disinfect water: physical and chemical. The benefit was the finding that the water from the wells was in good condition in September - the indicators reached and did not exceed the limit values according to the Decree of the Ministry of Health of the Slovak Republic No. 247/2017 Coll. As the water in some parts of Bratislava stagnated in the wells for a long time (smaller summer and winter water abstraction), this was mainly due to lower water abstraction and unused wells. A regular long-term consumption of, for example, vegetables watered with polluted water from wells would be risky, but the risk dose is different for each substance.

Mom's analysis of drinking water samples from individual sources can only be compared marginally with findings in foreign studies, in terms of the occurrence of identical chemical elements. Our analysis of drinking water samples was not carried out as planned, nor in the interest of prognostic findings for the coming years, but one-off, by the emergence of a sudden emergency situation, in order to take urgent measures before spreading possible threats to human health.

Conflict of interests

Act no. 18/2018 Coll. on the protection of personal data.

LITERATURE / REFERENCES

1. Ab Razak N *et al.* (2016). Quality of Kelantan drinking water and knowledge, attitude and practice among the population of Pasir Mas, Malaysia: 2016. *Public Health*, 131, pp. 103-111.
2. Ander EL *et al.* (2016). Variability in the chemistry of private drinking water supplies and the impact of domestic treatment systems on water quality. 2016. *Environmental Geochemistry and Health*, 38 (6), pp. 1313-1332.
3. Bakalár T, Pavolová H, Kaňuchová M (2017). Removal of Cu and Zn ions from solutions using sludge from drinking water treatment [Odstraňovanie Cu a Zn iónov z roztokov použitím kalu z úpravy pitných vôd]. 2017 *Chemicke Listy*, 111 (4), pp. 269-274.
4. Çavus A, Atici AA, Şen F (2017). Investigation of water quality criteria of drinking waters in center of van, Turkey [Van-merkez içme sularının su kalite kriterlerinin incelenmesi]. 2017 *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 27 (3), pp. 326-336.
5. Dietrich AM, Burlingame GA (2015). Critical review and rethinking of USEPA secondary standards for maintaining organoleptic quality of drinking water. 2015. *Environmental Science and Technology*, 49 (2), pp. 708-720.
6. Khalid S *et al.* (2018). Assessment and public perception of drinking water quality and safety in district Vehari, Punjab. Pakistan:2018. *Journal of Cleaner Production*, 181, pp. 224-234.
7. Knošková E, Pavleová E, Šimonyiová D (2018). Kvalita pitných vôd v distribučných systémoch zdravotníckych zariadení, 2018, Zborník z konferencie Zubotechnické dni, Liptovský Mikuláš, 2018.
8. Peng W, Mayorga RV (2018). Developing a statistical model to improve drinking water quality for water distribution system by minimizing heavy metal releases. Switzerland: 2018. *Water*, 10 (7), art. no. 939.
9. Peng W *et al.* (2018). Developing a Statistical Model to Improve Drinking Water Quality for Water Distribution System by Minimizing Heavy Metal Releases. Switzerland: 2018. 10.3390/w10070939.
10. STN 93 0616 Hot water quality. Sampling. Guidelines for program proposals sampling and sampling techniques, SÚTN, Bratislava: 1987 (In Slovak: STN 93 0616 Kvalita teplej úžitkovej vody. Odber vzoriek. Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek, SÚTN, Bratislava: 1987).
11. STN EN ISO 5667-1 Water quality. Sampling. Part 1: Guidelines for program proposals sampling and sampling techniques, SÚTN, Bratislava: 2007 (In Slovak: STN EN ISO 5667-1 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek, SÚTN, Bratislava: 2007).
12. Public Health Authority of the Slovak Republic - Objectification of Life Factors conditions. Bratislava: 2017 (In Slovak: Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky - Objektívizácia faktorov životných podmienok. Bratislava: 2017. [online], [cit. 2017-01-15], [<http://www.uvzs.sk>].
13. Vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou.
14. Zlatanovič L *et al.* (2018). Influence of an extended domestic drinking water system on the drinking water quality. 2018. Switzerland: 2018, *Water*, 10 (5), art. no. 582.

* * * * *

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Scope of the journal:

The scientific journal Zdravotníctvo a sociálna práca (Health and Social Work), issued as print and online versions, is publishing peer-reviewed manuscripts, focusing topics related to helping professions, especially: healthcare, public health, nursing, laboratory medicine, social work and education/pedagogy. For the abstracting and indexing, see the journal's website.

Types of Articles:

Contributions falling into the following categories will be considered for publication: Editorial, Review paper, Original research, Short communication, Letter to the editor, Corporate presentation, Advertisement, Book review.

Manuscript preparation

- Text editor: Microsoft Word (doc, docx).
- Spacing: 1,15.
- Font: Times New Roman.
- Font size:12.
- Use italics for scientific names of organisms (e.g. *Staphylococcus aureus*).
- All tables, graphs, pictures or schemes must be also referenced in the text of the manuscript. Include also pictures and graphs as separate electronic files, if possible (jpg, jpeg, tiff, gif).

Tables: Do not use tabulator or columns to create the table – use tools from MS Word. Tables shall be numbered, such as „Table 1“ and must have an appropriate heading. Pictures (schemes) and graphs: shall be numbered, such as „Picture 1“ or „Graph 1“ and must have an appropriate heading and below the graph, include a short legend explaining all symbols and abbreviations. Do not forget to identify the source of the picture, graph or table.

Use brackets () in the manuscript. Slashes / are allowed for mathematical formulas only. Abbreviations must be defined in the brackets in the position in the manuscript, where the abbreviation is used for the first time. Avoid using abbreviations in the title of the manuscript and its abstract.

Language of manuscript:

English, German, Slovak, Czech, Polish, Serbian.

Extent of the manuscript:

Length of the manuscript is not limited.

All manuscripts must include:

Title of the manuscript– in Bold and capital letters. Title must be both in mother language of the first author (Slovak, Czech, Polish, Serbian) and also translated in English.

List of all authors – names and surnames of all authors, in the order based on their contribution during the manuscript preparation, and their institutional affiliation. Avoid writing academic degrees or positions of the authors. Each author on the list must have an affiliation. The affiliation includes department (or other organizational unit), university (or organization) and its location, including city, and country. See the template below for details.

Contact address

One of the authors should be designated as the corresponding author. It is the corresponding author's responsibility to ensure that the author list and their institutional affiliations are accurate and complete.

The designated corresponding author must provide his/her contact details - e-mail address and full postal address, including: full academic degrees of the author, his name and surname, Street and No, City, ZIP code, Country. The phone number is not compulsory information, it is up on the free decision of the author, whether it will be provided.

Abstract

Necessary part of the manuscript is the abstract. Abstract must be written in the mother tongue of the authors and also in English.. If the manuscript is prepared in English, there must be also abstract in mother tongue of the first author (Slovak, Czech, Polish, Serbian). Non-structured abstracts will not be accepted.

Abstract word limit: within 200 words.

Abstract

Key Words

The body of the text

Conflict of interests

Financial (or other) support (Grant or other support of the publication – see below)

List of references– in Harvard style

Organization of the abstract

Structure of the abstract: must be the same as the structure of the manuscript.

Abstracts of original papers (based on original research) should have sections as following: Introduction, Research Objectives, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion.

Review papers or theoretical papers should be structured as following: Introduction, Research Objectives, Core of Work (or other appropriate title e.g. Findings, Conclusion(s)). For the details, see the template below.

Key Words: at least 3, maximum 5. Key words are necessary for indexing and cataloging of biomedical information in international bibliographic databases. It is recommended to use MeSH –the standardized vocabulary of biomedical terms used for indexing documents in MEDLINE or in Index Medicus.

Template for the Abstract of papers based on original research:

Abstract

Introduction: Text, text, text, text, text, text, text, text, text.

Research Objectives: Text, text text.

Material and Methods: Text, text, text, text, text, text, text, text, text.

Results: Text, text, text, text, text, text, text, text, text.

Discussion: Text, text, text, text, text, text, text, text, text. Text, text, text, text.

(Results and Discussion can be joined into one subheading)

Conclusion(s): Text, text, text, text, text, text, text, text, text.

Key Words: word, word, word.

Template for the Abstract of review papers or theoretical papers:

Abstract

Introduction: Text, text, text, text, text, text, text, text, text.

Research Objectives: Text, text text.

Core of Work (or, Findings): Text, text, text, text, text, text. Text, text, text.

Conclusion(s): Text, text, text, text, text, text, text, text, text.

Key Words: word, word, word.

Organization of the paper

Template for the organization of papers based on original research:

Introduction

Provide an adequate theoretical background, that serves as starting point of the research, or is further elaborated by the research.

Research Objectives: State the scientific objectives of the research, presented in the manuscript.

Material and Methods

Description of methods and organization of research (e.g. survey, RCT), sample characteristics. Specify the statistical software used. Specify statistical procedures for testing hypotheses, specify tests and methods of primary and secondary analysis of data, significance thresholds, etc.

Results

Results should be clear and concise, findings summarized in tables or graphs.

Discussion

This section should explore the significance of the results of the work, not repeat them. Authors should critically assess their findings, in contrast to similar researches published in the literature home or abroad, and point to the limitations of the study (e.g., small sample). A combined Results and Discussion section is also appropriate.

Conclusion(s)

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion.

References (see the recommendations below).

Template for the organization of review papers or theoretical papers:

Introduction:

Research Objectives:

Core of Work (or, Findings):

Conclusion(s):

References:

References

The journal uses “Harvard” style of referencing.

In Harvard referencing, in-text citations contain the author(s)’s or editor(s)’s surname, year of publication and page number(s) in the brackets which is followed by dot. E.g.: Text, text, text, (Mitchell 2017, p. 189). Note: p. refers to a single page, pp. refers to a range of pages. In case of multiple authors, the first three author’s surnames should be stated, followed by ‘et al’: (Sibbald SL, Wathen CN, Kothari A, et al. 2016).

If foreign publications are referenced, it is important to use DOI instead of ISSN. Digital Object Identifier (DOI) are frequently used encodings that help locate individual published items in international bibliographic databases – thus, avoid using ISSN, excepting use of resources which are not included in important in international bibliographic databases.

References such as ‘Unpublished results’ and ‘Personal Communicaton’ will not be accepted.

In the list of references, use bold to highlight the volume of the journal.

References should include only articles cited in the text and should be listed in alphabetic order and numbered.

Format of References:

Book: Author(s) – Surname, Name initials, (year of publication). Book title. Edition. City, Publishing House, total No. of pages, ISBN.

Book chapter: Author(s) – Surname, Name initials, (year of publication). Title of the chapter. Pages of the chapter. In: Author(s) – Surname, Name initials. Book title. Edition. City, Publishing House, total No. of pages,

ISBN.

Journal paper: Author(s) – Surname, Name initials, (year of publication). Paper title, Journal title (abbreviated journal title), Vol, (No): pages (pp. from-to). Doi.

Electronic document: Author(s) – Surname, Name initials, (year of publication). Book title. Edition. City, Publishing House, year. [online] [date cit. year-month-day]. Available from: URL

Examples:

Book:

1 Beneš J. (2018). Antibiotika. Systematika, vlastnosti, použití (in Czech). Praha: Grada Publishing 2018. 1.Edition. 598 p. ISBN 978-80-271-0636-3.

Book chapter:

2 Salát D. (2015). Základy farmakoinformatiky (Basis of pharmacoinformatics). p. 173-185. In: Beňo P, Šramka M, Sabová A., Tomić Z, Salát D. Všeobecná farmakológia pre zdravotnícke odbory (in Slovak): Typi Universitatis Tyrnaviensis a VEDA SAV. 204 p. ISBN 978-80-8082-944-5.

Journal:

3 Sibbald SL, Wathen CN, Kothari A (2016). An empirically based model for knowledge management in health care organizations. Health Care Manage Rev (abbreviated journal title) 2016; 41(1-3):64-74. Doi: 10.1097/HMR.0000000000000046.

Electronic document:

4 Mládková L (2014). Tacit knowledge – the human dimension of knowledge. New Delhi: Asian Research Consortium; 2014 [online] [cit.2016-06-12]. Available from: <http://www.indianjournals.com/jor.aspx?target=ijor.ijrobrm&volume=2&issue=2&article=editorial>

Ethics in publishing and publication malpractice statement

To avoid unfair practice in the field of publishing (plagiarism, statement of inaccurate information etc.) and to ensure high scientific quality of publications, as well as public apprehension of the author's scientific results, the editorial staff, authors, also the readers must adhere to internationally recognized ethical standards.

Publishing ethics of the journal Zdravotníctvo a sociálna práca (Health and Social Work) follows COPE (Committee on Publication Ethics) guidelines available here: <https://publicationethics.org>. The study itself should follow the ethical standards of the Helsinki Declaration, as revised in 2013 (available at <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>).

The above mentioned ethical standards must be recognized and agreed by the author in the moment of the submission of their manuscript. All authors have obligation to respect copyright assignments and licences. Authors have obligation to provide references and referenced Works must be included in the bibliography. All authors are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article.

Conflict of interests or competing interests

All potential conflicts of interest must be reported within the text of the manuscript, under this heading. All of the authors must declare any conflict of interest, that may be a barrier for publication of the results in this journal, with regard to the above mentioned international standards for publication ethics.

Financial or grant support

All sources of financial or material support (grant schemes, corporate support, etc.) must be clearly declared in the section Acknowledgements. Authors should disclose the role of the research funder(s) or sponsor (if any) during the research and publication of the results. Details of all funding sources for the work in question should be given in this section. The full official funding agency name should be given together with grant/project numbers. Authors should disclose possible competing interest – e.g. in case that some of co-authors is an employee of a corporation.

The sentence should begin: ‘This work was supported by ...’ If there are no funding/financial sources reported, the authors agree to the following statement: ‘The authors have no funding to report’.

The collective of authors

In accordance with ethics of publication, the members of the collective of authors should be the ones who contributed significantly to the research and to the creation of the manuscript.

Contact address

The author who will handle correspondence at all stages of review process and publication, also post-publication, should be clearly identified.

The designated corresponding author must provide the contact details: name and surname including full academic degrees of the author, Full postal address, street and No, city, ZIP code, country, and e-mail address. It is up to the decision of the author, whether to provide also the Phone No (it is not compulsory).

Postal address is required for delivering of the offprint copy of the journal (or the journal supplementum). E-mail address can serve to contact the authors by the editorial board and readers interested in the published paper.

Manuscript submission

Ensuring that the author(s) have followed the formal and content requirements indicated above, the manuscript can be submitted. The manuscript should be sent by the first author or by the corresponding author in an electronic form (avoid PDF file) e-mail to the editor-in-chief: msramka@ousa.sk

Peer review process

It is forbidden to publish the same research in more than one journal.

All authors must declare the financial support.

After the manuscript is delivered to the editor, the designated corresponding author will be notified. The manuscript will undergo the review process.

After the manuscript is delivered to the editor, the designated corresponding author will be notified. The manuscript will undergo the review process.

Originality check:

The originality detection system Dupli Checker (<https://www.duplichecker.com/>) can be used to detect plagiarism.

After first reading by the editorial board, the manuscript will be sent together with the review form to the reviewers – selected members of the editorial board or of the board of reviewers. The reviewer can be also an expert, who was suggested by the board of reviewers.

Peer review process is blind, authors do not know the identity of the reviewer. The reviewer will send two copies of the review to the editorial board: one copy with the signature, the second copy without. The period for the review should not extend 21 days (3 weeks), or 30 – 31 days (1 month) under reasonable circumstances respectively.

The reviewer should focus the following criteria during the review of the manuscript, such as:

Does the title of the paper respond to its content? Is the structure of the paper meeting the criteria of the journal? How is the quality of language and style of the manuscript? Is the information provided in the abstract of good quality? Are the key words appropriate? How is the scientific quality of bibliography (e.g., was current literature used)? The reviewer should also suggest the corrections to improve the quality of the manuscript. The conclusion of the review must be stated the general evaluation of the paper under the review, and suggest

whether it is recommended for the publication, it can be published after corrections or rejected. In case the reviewer suggested rejection of the manuscript, the reasons must be clearly stated in the review document.

After the review document is ready, it will be sent to the authors of the manuscript without the signature of the reviewer – as a warranty of the anonymity of the review process. The editorial board subsequently will contact the authors for response and revision of the manuscript. The corresponding author is responsible for the delivery of the manuscript edited following recommendations indicated by the reviewer. The revised manuscript will be published in the next edition of the journal. In case that the reviewer does not recommend the publication of the manuscript, the editorial board will notify the authors about the decision to reject a paper, based on the result of the review process.

Article processing charge (Publication fees)

After the acceptance of the manuscript for the publication based on the results of the review process, the authors will be asked for payment of the article processing charge (APC) on the bank account. Article publication fees are charged after peer review and acceptance, but prior to publication. Basic APC is 60,- Eur for the first 5 pages of the manuscript, additional pages are charged 10,- Eur per page. The board of editors will reallocate the income from authors (publication fees) into costs of print services. Open access charges - electronic publication of the manuscript on the journal webpage and the maintenance of the webpage are not subject of specific charge currently.

Template of the manuscript:

TITLE OF THE MANUSCRIPT IN MOTHER TONGUE OF THE FIRST AUTHOR
TITLE OF THE MANUSCRIPT IN ENGLISH

Name(s) SURNAME,¹ Name(s) SURNAME,² Name(s) SURNAME³

¹ Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, n.o., v Bratislave,
Ústav sv. Cyrila a Metoda v Partizánskom, Country

² Institute of Experimental Medicine, Slovak academy of sciences, Bratislava, Country

³ Institutional Affiliation, Organization, City, Country

(Avoid writing academic degrees or positions of the authors, such as: director, head, deputy – head, student, PhD student,...)

Contact address:

1. Organization of papers based on original research

Abstract (structured, as outlined in the instructions above)

Key Words: 3-5.

Introduction

Research Objectives

Material and Methods

Results

Discussion

Conclusion(s)

Conflict of interests

Financial (or other) support

References

Instructions for Authors
Editorial revision

Or:

2. Organization of review papers or theoretical papers

Abstract (structured, as outlined in the instructions above)

Key Words: 3-5.

Introduction Research Objectives

Core of Work (or, Findings)

Conclusion(s)

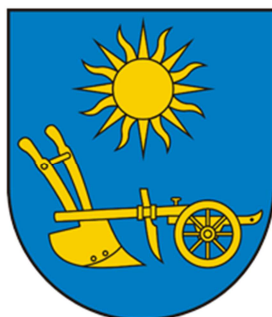
Conflict of interests

Financial (or other) support

References



**Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, n.o., v Bratislave
v spolupráci so Slovenskou Komorou sestier a pôrodných asistentiek
a Slovenskou Komorou sociálnych pracovníkov a asistentov sociálnej práce
a v spolupráci s
Sliezkou lekárskou univerzitou, Fakultou zdravotníckych vied
v Katoviciach, Katedrou fyzioterapie**



si dovoľuje Vás informovať, že pripravujú usporiadanie
15. medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie

SPOLUPRÁCA POMÁHAJÚCICH PROFESIÍ V 21. STOROČÍ

Miesto konania konferencie:

Ośrodek Rehabilitacyjno-Wypoczynkowy „Muflon”
43-450 Ustroń – Zawodzie ul. Sanatoryjna 32, Polska

Termín konania: piatok 25.10.2019 – sobota 26.10.2019

Registrácia účastníkov: piatok 25.10.2019 od 11:00 do 13:00 hod.

Tématické zameranie konferencie zahŕňa:

**Zdravotníctvo, Ošetrovatel'stvo, Rehabilitácia, Fyzioterapia,
Laboratórne vyšetrovacie metódy, Sociálna práca, Sociálne služby, Dobrovoľníctvo,
Etika, Náboženstvo, Pedagogika, Varia.**

abstrakty príspevkov a posterov odprezentovaných na konferencii vyjdú ako
Supplementum čísla 4/2019 časopisu Zdravotníctvo a sociálna práca na CD nosiči.

Plnotextové príspevky dodané autormi budú publikované v recenzovanom
zborníku vedeckých prác s ISBN. Plnotextové príspevky dodať do 10.novembra 2019

V prípade záujmu nás kontaktujte na e-mailovú adresu: konferencia.ustron2019@gmail.com

Ako sme v praxi nastavili GDPR v nemocnici.

Prípadová štúdia

StormLevel a.s. je konzultačná firma poskytujúca široké spektrum služieb v oblasti business poradenstva. Do nášho portfólia činností patrí aj GDPR poradenstvo. Poskytujeme konzultácie ako spracovávať osobné údaje formou hotových vzorov a návodov na implementáciu. Pre spoločnosti, ktoré pracujú s väčším množstvom údajov, zanalyzujeme aktuálny stav, navrhujeme a zavedieme GDPR. Ak GDPR máte už zavedené, uskutočníme revíziu a vystavíme protokol s prehľadom zistení.

Kto nás požiadal o spoluprácu

Fakultná nemocnica s poliklinikou J. A. Reimana Prešov

Čo bolo našou úlohou

- Vypracovať procesnú metodickú analýzu súčasného stavu ochrany osobných údajov.
- Implementovať zistené skutočnosti do procesov a dokumentácie tak, aby boli splnené všetky požiadavky GDPR.

Ako sme postupovali

- Identifikovali sme dátové toky a kategorizovali osobné údaje.
- Overili sme informačnú a právnu bezpečnosť.
- Zhodnotili sme aktuálny stav.
- Zdefinovali rámcové opatrenia.
- Vypracovali sme kompletnú GDPR dokumentáciu.

Aké boli výsledky našej práce sa dozviete na našom webe: www.stormlevel.com



Ak potrebujete vo vašom zdravotníckom zariadení vypracovať GDPR, skontrolovať GDPR, zabezpečiť zodpovednú osobu prípadne vyškoliť zamestnancov, neváhajte nám napísať alebo zavolať. Bezplatná prvá konzultácia.