

# ČESKÁ A SLOVENSKÁ NEUROLOGIE A NEUROCHIRURGIE

ČASOPIS ČESKÉ NEUROLOGICKÉ SPOLEČNOSTI ČLS JEP, ČESKÉ NEUROCHIRURGICKÉ SPOLEČNOSTI ČLS JEP,  
SLOVENSKEJ NEUROLOGICKEJ SPOLOČNOSTI SLS, SLOVENSKEJ NEUROCHIRURGICKEJ SPOLOČNOSTI SLS  
A ČESKÉ SPOLEČNOSTI DĚTSKÉ NEUROLOGIE ČLS JEP

## **Sborník vybraných příspěvků**

odborné konference „Nové výzvy v hojení ran“  
a V. ročníku sympozia „Dekubity“



Vydává ČLS JEP. ISSN 1210-7859. ISSN pro on-line přístup 1802-4041.

Indexováno/excerpováno:

Thomson Reuters Web of Knowledge: Journal Citation Report,  
Web of Science, Index Copernicus, EMBASE/Excerpta Medica,  
Bibliographia Medica Českoslovaca, Scopus, EBSCO, CNKI

ročník 85 | 118 | 2022 | Supplementum 1

---

## **Editoři suplementa**

prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.

PhDr. Petra Bůřilová, BBA

## **Recenzenti suplementa**

PhDr. Petra Bůřilová, BBA

Mgr. Dana Dolanová, Ph.D.

PhDr. Beáta Grešš Halász, Ph.D., MPH, RN

Mgr. Lenka Krupová, Ph.D.

Mgr. Pavel Kůřil

Mgr. et Mgr. Andrea Menšíková

prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.

PhDr. Simona Saibertová, Ph.D.



### ODBORNÝ PROGRAM KONFERENCE

24. března 2022

**8.00 – 12.30 hod** Registrace účastníků

**11.00 – 13.00 hod** Oběd

**13.00 – 13.15 hod** Slavnostní zahájení konference

*prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.*

*Mgr. Alice Strnadová, MBA*

**13.15 – 14.45 hod** Přednáškový blok I.

*Předsednictvo: prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.*

*Mgr. Alice Strnadová, MBA*

---

**13.15 – 13.35 hod** Význam sledování incidence a prevalence dekubitů – čeho bylo dosaženo za 10 let

*prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.*

**13.35 – 13.55 hod** Národní klinické doporučené postupy v oblasti hojení ran

*PhDr. Miloslav Klugar, Ph.D.*

**13.55 – 14.15 hod** Štandardizácia ošetrovania pacientov s ranami v Rakúsku, Nemecku a na Slovensku

*prof. PhDr. Vlastimil Kozoň, Ph.D.*

**14.15 – 14.35 hod** Pokročilá prax v ošetrovatelstve v oblasti manažmentu rán: prierezová štúdia

*PhDr. Beáta Grešš Halász, Ph.D., MPH*

**14.35 – 14.45 hod** Diskuze

**14.45 – 15.15 hod** Coffee break

**15.15 – 17.15 hod** Přednáškový blok II.

*Předsednictvo: PhDr. Mgr. Michaela Hofštetrová Knotková*

*PhDr. Beáta Grešš Halász, Ph.D., MPH*

---

**15.15 – 15.35 hod** Clinical needs and Science behind the dressing Selection to prevention

*prof. Paulo Alves, RN, MSc., Ph.D.*

**15.35 – 15.50 hod** Monitoring dekubitů – cesta od „papíru“ k elektronickému sběru dat

*Mgr. Nina Müllerová*

**15.50 – 16.05 hod** Prevence tlakového poškození u pacientů v pronační poloze

*Irena Pukiová, RN*

**16.05 – 16.20 hod** STOP dekubitům má smysl

*Mgr. Lenka Šeflová*

**16.20 – 16.35 hod** Sledování výskytu dekubitů – srovnání národních dat s daty konkrétního PZS – FN Ostrava

*Mgr. Lenka Krupová, Ph.D., MBA*

**16.35 – 16.45 hod** Diskuze

**16.45 – 17.00 hod** Coffee break

**17.00 – 17.45 hod** **Současné možnosti prevence a léčby dekubitů**

*prof. Paulo Alves, RN, MSc., Ph.D.  
Mgr. Lenka Krupová, Ph.D., MBA*



**18.00 – 18.30 hod** **Salonek „Sauvignon“**  
**Vliv octenilin wound gelu (OCT gel) na průběh  
a výsledek fyziologické aktivity hojení ran**

*Dr. Stanislav Šurín*

**schülke** →

**Salonek „Pálava“**  
**Praktické využití přípravků Leram pharmaceuticals v ošetření dekubitů**

*Monika Kubicová*

**L E R A M**  
- PHARMACEUTICALS

**Salonek „Frankovka“**  
**Sestry sestrám - zjednodušení péče o ležícího pacienta**

*Marco Smits*

**swash**  
simply smile

**20.00 – 24.00 hod** **Společenský večer**

**ODBORNÝ PROGRAM KONFERENCE**

**25. března 2022**

**8.30 – 10.00 hod** **Registrace účastníků**

**9.00 – 10.30 hod** **Přednáškový blok III.**

*Předsednictvo: MUDr. Jan Stryja, Ph.D.  
MUDr. Alica Hokynková, Ph.D.*

**9.00 – 9.15 hod** **Chirurgické aspekty managementu dekubitů**  
*MUDr. Jan Stryja, Ph.D.*

**9.15 – 9.30 hod** **Skin grafting v chirurgické léčbě dekubitů**  
*MUDr. Alica Hokynková, Ph.D.*

**9.30 – 9.45 hod** **Ovlivní typ nekrektomie dekubitů parametry oxidativního stresu?**  
*MUDr. Petr Šín, Ph.D., MBA*

**9.45 – 10.00 hod** **Poziční trauma – komplikace chirurgické péče**  
*doc. MUDr. Lenka Veverková, Ph.D.*

**10.00 – 10.15 hod** **Faktory ovlivňující délku hospitalizace po traumatu u geriatrických nemocných**  
*prim. MUDr. Michal Reška, Ph.D.*

**10.15 – 10.30 hod** **Diskuze**

**10.30 – 11.00 hod** **Coffee break**

**11.00 – 12.30 hod** **Přednáškový blok IV.**

*Předsednictvo: prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.  
PhDr. Simona Saibertová, Ph.D.*

**11.00 – 11.15 hod** **Znalosti sester v oblasti specifické prevence a léčby tlakových poranění pat**  
*PhDr. Simona Saibertová, Ph.D.*

**11.15 – 11.30 hod** **Portál Dekubity.eu jako součást celoživotního profesního vzdělávání**  
*PhDr. Mgr. Michaela Hofštetrová*

**11.30 – 11.45 hod** **Extravazace cystostatik a jejich řešení v praxi**  
*Marcela Vodičková*

**11.45 – 12.00 hod** **Identifikace bariér a přínosů NPWT – retrospektivní analýza**  
*Mgr. Pavel Kůřil, DiS.*

**12.00 – 12.15 hod** **Diskuze**

**12.15 – 12.30 hod** **Závěr konference**

**12.30 – 13.00 hod** **Výdej certifikátů**

# OBSAH | CONTENTS

B. Grešš Halász

**Advanced practice nursing in the field of wound management** S7  
Pokročilá prax v ošetrovatelstve v oblasti manažmentu rán

A. Hokynková, P. Šín, T. Adlerová, F. Černoch

**Skin grafting in surgical treatment of pressure ulcers** S12  
Skin grafting v chirurgické léčbě dekubitů

L. Krupová, A. Pokorná, D. Jarošová

**The use of negative pressure wound therapy in a selected medical facility** S15  
Využití podtlakové terapie ran ve vybraném zdravotnickém zařízení

L. Krupová, M. Krupa, K. Benešová, J. Mužík, J. Jarkovský, P. Bůřilová, D. Dolanová, S. Saibertová, M. Klugar, A. Pokorná  
**Sledování prevalence dekubitů – srovnání národních dat s daty konkrétního poskytovatele zdravotních služeb – Fakultní nemocnice Ostrava** S21

Monitoring the prevalence of pressure ulcers – a comparison of national data with data of a specific health care provider – University Hospital Ostrava

A. Pokorná, V. Štrombachová, P. Bůřilová, M. Pospíšil, J. Mužík, J. Kučerová, D. Dolanová

**Využití pomůcek k managementu moči a stolice u hospitalizovaných pacientů jako možná příčina nežádoucí imobilizace** S28  
The use of incontinence devices and urinary/faecal diversion management devices in hospitalised patients as a possible cause of unwanted immobilization

P. Šín, A. Hokynková, M. Nováková, H. Paulová, P. Babula, A. Pokorná, L. Nártová, P. Coufal, M. Hendrych

**Can different type of the pressure ulcers debridement affect oxidative stress parameters?** S34  
Ovlivní typ nekrectomie dekubitů parametry oxidativního stresu?

S. Saibertová, P. Kůřil, A. Menšíková, P. Bůřilová, A. Pokorná

**Nurses' knowledge in the field of specific prevention and treatment of heels pressure injuries** S38  
Znalosti sester v oblasti specifické prevence a léčby tlakových poranění pat

P. Kůřil, A. Menšíková, P. Bůřilová, S. Saibertová, A. Pokorná

**Identification of barriers and benefits of Negative Pressure Wound Therapy** S43  
Identifikace bariér a přínosů Negative Pressure Wound Therapy

V. Kozoň

**Štandardizácia ošetrovania pacientov s ranami v Rakúsku, Nemecku a na Slovensku** S47  
Standardization of wound care for patients in Austria, Germany and Slovakia

L. Veverková, P. Doležal, M. Reška, P. Vlček, L. Urbánek, J. Habr, I. Penka

**Determiners of pressure ulcers formation – analyses from hospital information system** S52  
Determinanty vzniku dekubitů – analýzy z nemocničního informačního systému

# Advanced practice nursing in the field of wound management

## Pokročilá prax v ošetrovatelstve v oblasti manažmentu rán

### Abstract

*Aim:* Chronic wounds represent a significant problem increasing morbidity, disability, and mortality, and severely interfere with patient's/family's quality of life. Nursing plays an important role. The inconsistency of legislative norms and conditions for nursing practice in Slovakia prevents nurses from practicing their competences in wound care. This has the effect of increasing their professional, salary and social value despite their erudition often at advanced level. The aim of this study was to identify, analyze and assess the performance of Advanced Practice Nurses (APN) working in the field of wound management. *Patients and methods:* Quantitative cross-sectional study used a self-designed questionnaire based on advanced practice domains in nursing. The research sample consisted of 50 APNs working in wound management. Data collection was carried out in January–February 2021 in three different types of health care facilities. Descriptive and inductive statistical methods (testing correlations and differences) were used in the study. *Results:* The overall self-perception related to the management of chronic wounds at an advanced level was rated moderately positive (60%). The best rated domain was "Training and education", the lowest rated was "Clinical leadership". The overall self-perception did not correlate with years of clinical practice and no significant differences were found among the facilities. Respondents were interested in advanced education in wound management (70%). *Conclusions:* The results show that there is a prerequisite for pursuing a specialist profession in the field of wound management at an advanced level in Slovakia. The results reveal areas of expertise as well as shortcomings. APN with adequate education and training could significantly support the efficiency and rationalization of health care in Slovakia.

### Súhrn

*Cieľ:* Chronické rany predstavujú problém zvyšujúci morbiditu, invaliditu a mortalitu, a vážne zasahujú do kvality života pacienta/rodiny. Ošetrovatelstvo zohráva dôležitú úlohu. Cieľom štúdie bolo identifikovať, analyzovať a zhodnotiť sebavnímanie sestier s pokročilou praxou (SsPP) pracujúcich v oblasti manažmentu rán. *Súbor a metódy:* V kvantitatívnej prierezovej štúdiu bol použitý dotazník vlastnej konštrukcie s doménami pokročilej praxe v ošetrovatelstve. Výskumnú vzorku tvorilo 50 SsPP. Zber údajov sa uskutočnil v januári až februári 2021 v troch rôznych typoch zdravotníckych zariadení. V štúdiu boli použité deskriptívne indukčné štatistické metódy (testovanie korelácií a rozdielov). *Výsledky:* Celkové sebavnímanie týkajúce sa manažmentu chronických rán na pokročilej úrovni bolo hodnotené mierne pozitívne (60 %). Najlepšie hodnotenou oblasťou bola odborná príprava a vzdelávanie, najnižšie bolo klinické vedenie. Celkové sebavnímanie nekorelovalo s rokmi klinickej praxe a medzi zariadeniami sa nezistili žiadne významné rozdiely. Respondenti mali záujem o ďalšie vzdelávanie v oblasti manažmentu rán (70 %). *Záver:* Na základe výsledkov konštatujeme existenciu predpokladov pre implementáciu špecializovaného povolania v oblasti manažmentu rán na pokročilej úrovni. Výsledky odhaľujú erudíciu i nedostatky. SsPP s adekvátnym vzdelaním a odbornou prípravou by mohli významne podporiť efektivitu a racionalizáciu zdravotnej starostlivosti na Slovensku.

### Introduction

Chronic wounds represent a significant problem in the context of morbidity, incidence, complications, disability and mortality. The incidence of chronic wounds globally is nearly 4 million cases per year; 1–2% of the popula-

tion suffer from a chronic wound at least once in a lifetime. This is currently an upward trend associated with the rising curve of the ageing population and chronic diseases such as diabetes mellitus, cardiovascular diseases, other diseases leading to immobilization of pa-

tients, etc. [1]. The incidence and prevalence of chronic wounds in Slovakia is difficult to determine. Partial information from local experts or official information sources, despite the shortcomings in data collection in Slovakia, more or less confirm the global trend [2].

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Redakčná rada potvrdzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zaslané do biomedicínských časopisů.

### B. Grešš Halász

Department of Nursing, Faculty of Medicine, Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia



PhDr. Beáta Grešš Halász, PhD, MPH  
Department of Nursing  
Faculty of Medicine  
Pavol Jozef Šafárik University  
in Košice  
Tr. SNP 1  
040 01 Košice  
Slovakia  
e-mail: beata.gress.halasz@upjs.sk

### Key words

wound management – advanced practice nursing – self-perception – education and practice – rationalization of care

### Kľúčové slová

manažment rán – pokročilá prax v ošetrovatelstve – sebavnímanie – vzdelávanie a prax – racionalizácia starostlivosti

A chronic wound can severely interfere with all areas of a patient's/his family' and surrounding's quality of life [3], where nursing plays a very important role [4]. In recent years, significant advances in wound care and multidisciplinary management of such patients were achieved [5]. Treatment and care therefore require a high level of knowledge, expertise, erudition and practical skills of professionals. Nurses play an irreplaceable and difficult role, which leads to the idea of the need to erudite such a nurse. There is a support from national, European and international organizations addressing these issues [6,7]. Nursing care in a given area has its scope in primary to quaternary, institutionalized or community care [8]. Nurses practicing wound care in settings across the continuum should be understood for their unique contribution to the wound care team [9]. Changes in population demographics, social affairs, technology, science, research, economics and politics are prerequisites for the increased need of nurses with advanced knowledge, skills and clinical expertise in wound care [8]. Furthermore, the hierarchy of wound care nursing with varying levels

of licensure, certification, and scope of practice can be clarified to delineate leadership and reimbursement issues to meet current health care challenges [9].

**Aim and objectives**

Care and services provided to the target group of patients with chronic wounds in Slovakia are significantly fragmented, under-sized, and uncoordinated, which often results in deterioration of the wound and the overall health status of the patient, transition to chronicity, or even serious complications with life-threatening consequences. Nurses are key players in a multidisciplinary team of specialists in the context of daily patient contact and wound monitoring/care. It is evident that an erudite nurse at an advanced level is needed within the Slovak healthcare system. All this led to the idea of exploring nurses' self-perception related to their own practice at an advanced level in the field of wound management in Slovakia. The aim of this research was to identify, analyze and assess the current level of advanced practice nurses' activities in the field of wound management from the self- perception perspec-

tive, and related factors. The objectives of the work were identified:

- a) the most positive and most negative evaluated domain of advanced practice in the context of wound management;
- b) relationships and differences of the overall results in the context of demographic factors and categories; and
- c) interest in education at advanced level in the context of chronic wound management.

**Materials and methods**

The research design was a quantitative cross-sectional study using a questionnaire survey. The self-constructed questionnaire consisted of eight domains defining key areas of advanced nursing practice using existing models [10]. The main part of the questionnaire contained 35 questions divided into eight domains of advanced nursing:

- 1) research and evidence-based practice;
- 2) clinical leadership;
- 3) professional autonomy;
- 4) interprofessional relations and mentoring;
- 5) nursing care quality management;
- 6) care management;
- 7) training and education; and
- 8) health promotion.

The Likert scale was used (from having an impact on the area of interest as "definitely not" to "definitely yes"). There were 10 demographic questions forming the second part of the questionnaire (age and years of practice, education, type of the hospital, specialization, other education activities related to wound management and interest in further education at advanced level). The research sample consisted of 50 APNs (meeting the conditions specified in Edict of MoH No. 95/2018 Coll., § 3 [11]). The approval of the Ethics Committee of each health care facility was obtained. After that, the respondents expressed their consent by completing a questionnaire, of which they were informed in the invitation letter attached to the questionnaire. Respondents were also informed about the anonymity, purpose and data protection. Data collection was carried out in January–February 2020 in three different types of health care facilities. We used the IBM SPSS 25.0 statistical program for statistical analysis and testing of correlations and differences.

**Results**

The characteristic feature of the sample of respondents (N = 50) was age on aver-

**Tab. 1. Sample characteristics.**

Category (N = 50)	Min/Max	M/SD ±	N/%
Age	27.00/60.00	41.86/9.2	–
Years of practice	5.00/41.00	19.72/10.33	–
Education			
MSc.	–	–	47/94
PhDr.*	–	–	3/6
Type of hospital			
state-owned	–	–	4/8
private	–	–	35/70
non-profit	–	–	11/22
Specialized in related field			
yes (intensive, adults, surgical, internal)	–	–	40/80
no	–	–	10/20
Other educational activity			
yes (seminar, conference)	–	–	18/36
no	–	–	32/64
Interest in education at advanced level			
yes	–	–	35/70
no	–	–	15/30

\*postgraduate university degree following a master's degree ("doctor in nursing")  
 N – number; SD – standard deviation



age 41.86 (SD ± 9.20) years, clinical practice 19.72 (SD ± 10.33) years, 94% completed MSc. and 6% DN level of education, 80% completed a specialization in a related field (most in intensive care 30%, and in surgery 18%). The total of 70% of respondents worked in the private sector, 22% in a non-profit organization, and only 8% in the public sector. As many as 32% of respondents worked in the fields of surgery, 28% in intensive care, 18% in geriatrics and the long-term, and finally 14% in internal medicine. Overall, 36% of respondents had participated in an educational activity focusing on chronic wounds. Overall, 70% of respondents expressed interest in education in chronic wound management at an advanced level.

The overall self-perception of participants in the context of the advanced practice nursing in wound management was M = 62.94; SD ± 19.89 (60%). The highest rated domain was "Training and education" (70%), and conversely the lowest rated domain was "Clinical and professional leadership" (50%); at the same time this domain reached the neutral value (Tab. 1). The second lowest rated domain was the Interprofessional relations and mentoring (51%). The rest of the domains were rated moderately positive (descending Health promotion, Research and evidence-based practice, Nursing care quality management, Professional autonomy and Care management). The highest positively rated questions (above 75%; descending) considered the wound care as a specialty (88%), multidisciplinary (87%), hygiene and epidemiology (87%), wound assessment (77%), and implementation of standards (76%). The lowest negatively rated questions (above below 50%; descending) considered the information about assistance within health promotion (49%), nursing team management (48%), wound manager designation (48%), standards development (43%), mentoring students (33%), conducting research (27%), and indication and prescription (19%) (Tab. 2). We consider these findings and evaluate the overall results as moderately positive. However, the results show that there are many important areas in which participants perceive their practice negatively in the context of advanced practice.

In determining the relationships and differences, we used non-parametric testing with respect to the non-parametric distribution of data as the Kolmogorov-Smirnov normality test represented the value of

**Tab. 2. Statistical parameters of the questionnaire domains and the overall results.**

Domain	Min	Max	M	SD ±	%
Research and evidence-based practice	1.00	11.00	7.48	2.10	62
highest rated: implementation of standards	0.00	3.00	2.28	0.67	76
lowest rated: conducting research	0.00	3.00	0.80	0.78	27
Clinical and professional leadership	0.00	9.00	4.48	2.53	50
highest rated: vooperation management	0.00	3.00	1.52	0.95	51
lowest rated: nursing team management	0.00	3.00	1.46	1.03	48
Professional autonomy	1.00	24.00	14.40	5.41	60
highest rated: wound assessment	0.00	3.00	2.32	0.82	77
lowest rated: indication and prescription	0.00	3.00	0.56	0.91	19
Interprofessional relations and mentoring	1.00	12.00	6.06	2.84	51
highest rated: multidisciplinary	0.00	3.00	2.60	0.64	87
lowest rated: mentoring students	0.00	3.00	0.98	1.04	33
Nursing care quality management	0.00	15.00	9.20	3.89	61
highest rated: hygiene and epidemiology	0.00	3.00	2.62	0.70	87
lowest rated: standards development	0.00	3.00	1.30	1.07	43
Care management	1.00	15.00	8.66	3.95	58
highest rated: sufficient material supply	0.00	3.00	2.04	0.92	68
lowest rated: wound manager designation	0.00	3.00	1.44	1.34	48
Training and education	1.00	9.00	6.96	1.87	77
highest rated: wound care as a specialty	0.00	3.00	2.64	0.60	88
lowest rated: participation in education	0.00	3.00	1.98	0.89	66
Health promotion	0.00	9.00	5.70	2.37	63
highest rated: patient education	0.00	3.00	2.12	0.85	71
lowest rated: information about assistance	0.00	3.00	1.46	0.97	49
Overall results of self-perception	21.00	96.00	62.94	19.89	60

SD – standard deviation

P = 0.037. We tested the correlation of the total self-perception score in relation to the years of practice, the difference in the total score among the health care facilities, and between the interest/no interest in wound management education at advanced level. The overall self-perception did not correlate with the years of practice (P = 0.66), no significant differences in scores were found among the health care facilities (P = 0.37) as well as in interest/no interest in wound management education at an advanced level (P = 0.224) (Tab. 3).

**Discussion**

Wound care and wound management are traditional performances included in daily nursing practice. Practical interventions consist of dressing changing, monitoring,

evaluating and preventing infections, managing nutrition and hydration, maintaining mobility, hygiene and comfort of the patient. Nurses have been involved in these activities for centuries; in the past more informally and without official designations or education [12]. The current demands for care and services in the health care sector have brought an expansion of levels, designations and specializations in nursing. Research studies have shown positive results of using the APN role in improving the availability and efficiency of care, as well as the humanization of nursing care in general [13–15] In this study, the self-perception of APNs in the specialty of wound management was moderately positive. Therefore, we conclude that there is a precondition for practicing the profession and specialty in



**Tab. 3. Inductive statistics (correlations and differences).**

Corr./Diff.	Test	Value	df	P*	Highest score
Self-perception vs. years of practice	Spearman $\rho$	0.064	–	0.658	–
Self-perception vs. type of hospital	Kruskal-Wallis H	1.977	2	0.372	public facility (M = 29.13)
Self-perception vs. interest in education at advanced level	Mann-Whitney U	206.000	–	0.224	interested (M = 27.11)

\*significance at  $P \leq 0.05$

this area at an advanced level. The application of advanced nursing practice in wound management in Slovakia has the potential to have a significantly positive impact on the rationalisation of care, competencies in terms of multidisciplinary and collaboration in order to apply a holistic approach towards the patient. It should be borne in mind that these are patients with chronic wounds that often require long-term and complex care and services, so it is often necessary to focus on his/her bio-psycho-social and spiritual needs, his/her quality of life, and to ensure quality, safe and continuous care. An APN in care of a patient with a chronic wound can play an important role, for example as a case manager organizing patient's assessment, diagnostics, treatment procedures and nursing care and services related to his condition. Of course, responsibility and erudition are closely related to these competencies, so an adequate communication, leadership, knowledge and practical basis is a must. Given the current existing situation, it is necessary to reflect on the content and scope of the required knowledge and skills of a nurse specializing in wound management and thus critically consider whether the content of certification training is sufficient or whether there is room to move training to the more advanced levels. The situation requires professional discussion at the transdisciplinary level.

Areas related to training and education, health promotion and evidence-based research and practice (EBP) were assessed positively. This was followed by quality management and autonomy. The management of patients with chronic wounds is largely considered by respondents to be a specific area of nursing. If this specific area were to be considered for advancement to a higher level, the nursing education at this level in Slovakia should be supplemented with the basic subject of Advanced Practice Nursing, and specialty subject of Advances in Wound Management, and/or existing

subjects in this area of interest should be amended.

Given the incidence and prevalence of chronic wounds, even in the context of chronic disease, the domain has the potential for application and benefit of positive change. EBP as one of the important domains of advanced practice plays a key role; in relation to chronic wounds, it is also significantly irreplaceable. The scores of the application of research and EBP by nurses in this research were positive. According to a study by Warren et al. focusing on the strengths and weaknesses of implementing EBP in health care systems, respondents' views of EBP were positive. More than a third worked in Magnet Recognition hospitals. Yet they reported being able to implement EBP at a very low level [16].

Weaker rated domains such as clinical and professional leadership, interprofessional relations and mentoring, as well as care management, resulting from the outcomes of the research, need to be strengthened in the context of progress. A study by Elliot et al. evaluates leadership and mentoring as an important part of the APN role. As a result of their exploration, 13 barriers were identified relating to multiple levels of organisational, management support, opportunities to participate in strategic decisions and the extent of the practical burden. However, there are many support structures and mechanisms in place to enable these nurses to practice their leadership role [17]. As we state above, the prerequisites for advancement in wound care in nursing given the outcomes exist. However, the gaps and shortcomings reveal room for further development and support in specific areas. Statistical testing did not reveal any significant correlations or differences. The evaluation of domains and overall scores of self-perceptions do not correlate with the years of clinical experience of the respondents, and no significant differences were found among the types of health care facilities. The results of the descriptive inves-

tigation showed that the respondents were interested in further education in the field to a significant extent.

The specialised focus of selected categories of healthcare workers-nurses and physicians, and their education in the management of chronic wounds is supported by the recently published standard operating procedure Wound Management. This multidisciplinary oriented standard in its essence and methodology of approach confirms the need for specialized education and orientation of professionals in clinical practice [18]. This approach is however not new. The history of specialization in wound management began in the 1950s in connection with a stoma initiated by surgeon Dr. Rupert Turnbull of Cleveland Clinic, USA, and his patient Norma Gill. In 1961, a specialty training program was established, followed by the formation of the Wound, Ostomy and Continence Nurses Society (WOCN) in 1968 in the U.S. to promote education, practice, and research in wound management by nurses [19]. The society issued over 7,600 certificates since 1978. In 2012, certification was initiated for advanced practice registered nurses, specifically nurse practitioner and clinical nurse specialist. The certificate(s) shall be renewed every 5 years [20]. The care of patients with chronic wounds has made significant progress in recent years also thanks to European Wound Management Association (EWMA) founded in 1991, bringing together national organizations, individuals and groups focusing on wound management. The main objective of the EWMA is to promote interdisciplinary and cost-effective wound care at the required quality level. It is a resource for education organizing conferences, contributing to international projects, actively promoting the implementation of existing knowledge and provides information on all aspects of wound management. EWMA seeks to bring the latest scientific discoveries and knowledge of best practice into practice, bringing together professionals, educating and dis-

seminating evidence-based practices into the practice of health and related sciences. EWMA has developed curricula at levels 4–7 for nurses in line with the European Qualifications Framework (EQF). The curriculum for physicians developed again by EWMA and adopted by the European Union of Medical Specialists (UEMS) in 2015 correlates with EWMA curricula. Countries are free to translate, implement and develop these curricula in accordance with their own internal regulations. Curriculum EQF level 5 (a post-registration qualification level) was translated into Slovak language [21] to simplify the possibility of its implementation in this country. In January 2020, Measure of the MoH No. 09796-2019-OL of 12<sup>th</sup> December 2019 was issued, amending Ordinance of the MoH No. 12422/2010-OL containing the minimum standard for certification training for nurses under the title Nursing care of chronic wounds. The certification training is intended for nurses "...aimed at preparing nurses in wound management, creating an optimal wound environment to promote the healing process, for increasing patient comfort and quality of life, and also for achieving cost-effectiveness of treatment in accordance with the best available evidence for the most commonly encountered types of non-healing wounds in the clinical practice of hospitals, home care, social service facilities and hospices." [22,23]. The content of the minimum standard is quite extensive. It is questionable what level it reaches comparing to the EQF classification in the context of European standards.

The certification program Nursing care for chronic wounds is not ongoing/has not been completed in Slovakia, so there are no certified nurses in wound care in Slovakia yet. However, this is expected to happen soon, as the program has been accredited in few educational institutions in Slovakia. In the near future, certified nurses are expected to make a significant contribution to the care of patients with wounds. The future will show the importance, contribution, benefit and impact of this cer-

tification on the patient as well as on the health care system in the area of this wound management.

### Conclusion

This quantitative cross-sectional study mapped the evaluation of advanced practice nursing in the management of patients with chronic wound by APNs. Self-perception of APNs working in chronic wound management area was moderately positive. We therefore conclude that there is a prerequisite for the practice of the profession in this area at an advanced level. For more detailed and rigorous results, it is advisable to conduct a more extensive study in terms of the number of respondents and to partially assess the level of individual domains, to look for gaps and differences between the predefined categories of respondents, and to draw conclusions with the aim of solving the problem. Based on this, the system of training and practice can be targeted in the future.

### Acknowledgements

The author wishes to acknowledge respondents participating on this study.

### Statement of conflict of interests

The author state no conflict of interest.

### References

1. Gottrup F. A specialized wound-healing center concept: importance of a multidisciplinary department structure and surgical treatment facilities in the treatment of chronic wounds. *Am J Surg* 2004; 187(5A): 385–435. doi: 10.1016/S0002-9610(03)00303-9.
2. Grešš Halász B. Incidence and prevalence of pressure ulcers in Slovakia. In: EWMA 2019: 29th conference of the European wound management association. Frederiksberg: EWMA Knowledge Centre 2019: 1–3.3. Kroupová L, Pokorná A. Quality of life in patient with non-healing wounds. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S40–S43. doi: 10.14735/amcsnn2019 S40.
4. Hlinková E, Nemcová J, Miertová M et al. Nehojace sa rany. Martin: Vydavateľstvo Osveta 2015.
5. Botíková A, Ligačová M, Martinková J. Manažment starostlivosti o pacienta s chronickou ranou. In: Sedliaková J, Botíková A (eds). *Diagnóza v ošetrovatelstve – nové trendy v odbore. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie*. Trnava: Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce 2012: 100–106.
6. Dimunová L, Rónayová I, Grešš Halász B et al. Analysis of chronic wound management in nursing. *CSWHI* 2020; 11(3): 65–70. doi: 10.22359/cswih1\_11\_3\_10.
7. Rónayová I, Grešš Halász B. Use of a nurse with advanced practice in chronic wound management. *Ukraina. Zdorovja naciji* 2020; 60(3): 110–115. doi: 10.24144/2077-6594.3.2020.209978.
8. Grešš Halász B, Tkáčová L, Magurová D. Pokročilá prax v ošetrovatelstve. 1. vyd. Prešov: Beáta Grešš Halász 2019.
9. Corbett LQ. Wound care nursing: professional issues and opportunities. *Adv Wound Care* 2012; 1(5):189–193. doi: 10.1089/wound.2011.0329.
10. Hamric AB, Hanson CM, Tracy MF et al. *Advanced practice nursing: the integrative approach*. 5th ed. Missouri: Elsevier Health Sciences 2014.
11. Edict of MoH No. 95/2018 Coll., § 3. [online]. Available from URL: <https://www.epi.sk/zz/2018-95#p3>.
12. Tirpáková L, Sováriová Soosová M. Ošetrovatel'ské techniky. Košice: UPJŠ v Košiciach 2016.
13. Jakimowicz M, Williams, D, Stankiewicz G. A systematic review of experiences of advanced practice nursing in general practice. *BMC Nurs* 2017; 16: 6. doi: 10.1186/s12912-016-0198-7.
14. Woo BF, Lee JX, Tam WW. The impact of the advanced practice nursing role on quality of care, clinical outcomes, patient satisfaction, and cost in the emergency and critical care settings: a systematic review. *Hum Resour Health* 2017; 15(1): 63. doi: 10.1186/s12960-017-0237-9.
15. Han RM, Carter P, Champion JD. Relationships among factors affecting advanced practice registered nurses' job satisfaction and intent to leave: a systematic review. *J Am Assoc Nurse Pract* 2018; 30(2): 101–113. doi: 10.1097/JXX.0000000000000006.
16. Warren JI, McLaughlin M, Bardsley J et al. The strengths and challenges of implementing EBP in healthcare systems. *Worldviews Evid Based Nurs* 2016; 13(1): 15–24. doi: 10.1111/wvn.12149.
17. Elliot N, Begley C, Sheaf G et al. Barriers and enablers to advanced practitioners' ability to enact their leadership role: a scoping review. *Int Nurs Stud* 2016; 60(8): 24–45. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2016.03.001.
18. Kozoň V, Špaček F, Grešš Halász B et al. Manažment rán. Multidisciplinárny štandardný postup. Bratislava: MoH 2021.
19. Beitz JM. Specialty practice, advanced practice and WOC nursing: current professional issues and future opportunities. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2000; 2(1): 55–64. doi: 10.1016/S1071-5754(00)90043-3.
20. WOCNCB. *Examination Handbook*. 2019 [online]. Available from URL: [https://www.wocncb.org/UserFiles/file/exam\\_handbook.pdf?new](https://www.wocncb.org/UserFiles/file/exam_handbook.pdf?new).
21. Pokorná A, Holloway S, Strohal S. Wound curriculum for nurses: post-registration qualification wound management – European qualification framework level 5. *J Wound Care* 2017; 26 (Suppl 12): 10.12968/jowc.2017.26.Sup12.S1.
22. Measure of the MoH of SR No. 09796-2019-OL. [online]. Available from URL: <https://www.slov-lex.sk/chronologicky-register-opatreni/SK/OP/2019/26/>.
23. Ordinance of the MoH of SR No. 12422/2010-OL. [online]. Available from URL: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2019/445/20191220>.

# Skin grafting in surgical treatment of pressure ulcers

## Transplantace kůže v chirurgické léčbě dekubitů

### Summary

Optimal treatment of deep category of pressure ulcers/injuries (category III and IV) is represented by numerous surgical procedures accompanied with conservative therapy and preventative measures. Skin grafting represents a reconstructive option in plastic surgery with very specific indications in pressure ulcer's surgical therapy. The aim of this article is to clarify the indications for plastic surgery interventions and to describe possible disadvantages of skin grafting in pressure ulcers reconstruction. One of the specific indications is presented as case report of 89-years-old women with unstageable pressure ulcer in heel area that was surgically reconstructed by skin grafting.

### Souhrn

Základem léčby hlubokých dekubitů (III. a IV. kategorie) jsou různé chirurgické techniky provázené konzervativní terapií a preventivními opatřeními. Transplantace kůže představuje jednu z možností v chirurgické léčbě dekubitů, má však své specifické indikace. Cílem tohoto článku je tyto indikace v rámci plastické chirurgie objasnit a popsat nevýhody transplantace kůže v rekonstrukci dekubitů. Jedna z těchto indikací je prezentována v kazuistice 89leté pacientky s neklasifikovatelným dekubitem paty, který byl chirurgicky rekonstruován pomocí transplantace kůže.

### Introduction

Optimal treatment of deep category of pressure ulcers (PUs)/injuries (category III and IV) is represented by numerous surgical procedures accompanied with conservative therapy and preventive care. Surgical treatment of these types of PUs usually consists of two steps: debridement and proper reconstructive surgery of the wound [1]. Generally, well known reconstructive ladder – wound closure from the easiest reconstructive technique to the most demanding one, is usually used in surgical coverage of most majority wounds in plastic surgery [2–5]. However, in

such specific type of defects as the PUs really are, the reconstructive ladder is quite modified. Healing by secondary intention can be expected primarily in minor defects. It is applicable also in bigger defects, in case when surgical treatment is not recommended for some reasons (poor general health status, inability to undergo general anaesthesia etc.). In these cases, conservative therapy can lead to healing up of these defects, but it may take several months. Second stair in the reconstructive ladder is primary closure of the defects. Nevertheless, direct suture in PUs surgical therapy is recommended only

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

**A. Hokynková, P. Šín, T. Adlerová, F. Černoch**

Department of Burns and Plastic Surgery, Faculty of Medicine, Masaryk University and University Hospital Brno



**Petr Šín, MD, PhD.**

Department of Burns and Plastic Surgery

Faculty of Medicine,  
Masaryk University  
and University Hospital  
Jihlavská 20

625 00 Brno

e-mail: p.sin@seznam.cz

### Key words

pressure ulcer – pressure injury – reconstructive surgical procedures – skin grafting – case report

### Klíčová slova

decubitus – proleženina – chirurgické rekonstrukční techniky – transplantace kůže – kazuistika



**Fig. 1. Unstageable pressure ulcer in left heel area.**

Obr. 1. Neklasifikovatelný dekubitus levé paty.

tive procedures only rarely. Therefore, fasciocutaneous or musculocutaneous flaps [9], that are widely used in surgical treatment of PUs, are rightly signed as a workhorse in reconstructions of Pus [10].

### Skin grafting technique description and indications in PUs therapy

Third stair in reconstructive ladder in plastic surgery belongs to skin grafting (SG). This method is generally used in burns, extensive soft tissue defects, or specific defects localised in the head or another area. Skin grafting can be performed in a form of split-thickness skin graft (STSG) that contains the epidermis and a part of the dermis, or in a form of full-thickness skin graft (FTSG) containing the epidermis and the entire dermis. STSG is usually harvested by airdermatom from the ventral thigh area and then meshed in ratio of 1 : 1.5, 1.2, 1 : 3. FTSG is often harvested from the retroauricular, supraclavicular or groin area and is perforated only. FTSG is performed in areas where the scar contraction is expected or in reconstruction of head area. Fixation to the defects is performed by skin stapler or by non-resorbable filament. Basic healing up is around 7–10 days and continues with scar maturation. This method has some disadvantages, therefore its using in reconstruction of PUs is very restricted. PUs are classified as complicated healing wounds or non-healing wounds. These types of wounds are burdened almost always by polymicrobial wound bed colonisation, often with resistant strains (Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* etc.). Skin grafting as a method of choice has to be taken in consideration only in case when the

wound bed is minimally colonised by bacteria. Local bacterial infection leads to damage of skin graft. On the other hand, the donor site has to be protected from transposed infection from the wound bed of PUs. STSG is very thin (0.008–0.75mm) [11] and unpliant and has to be placed on the shallow defects with well-granulating tissue refined of avital tissue and slough [12]. Skin grafting can be used only in category III, not in category IV of PUs, where bone is exposed or affected by lysis or osteomyelitis. Another disadvantage of this reconstructive method is the fragility of the skin graft. It must be considered that in patient suffering from PU, the main cause-pressure between bony prominences and the base, as well as friction shear, will continue. Therefore, SG is not recommended as a method of choice in PUs reconstruction. However, in certain indications this technique may be very useful. It includes reconstructions of small or moderate PUs in head area, incidence of which was rising up during COVID-19 pandemic, especially in patients ventilated in the prone position. Head area is well-vascularised, thus providing adequate wound bed for skin grafting. SG can be considered as a reconstructive option in medical-device-related PUs, especially in reconstruction of larger defects of mucosal membrane PUs [13], according to localisation, size or wound bed. Other indication is reconstruction of extensive soft tissue defects, for example positional trauma, where local flaps are insufficient for covering. Another possibility to use this technique is PUs



**Fig. 2. Detailed picture of eschara.**

Obr. 2. Detailní obraz eschary.

localised in lower limb, especially in heel area, as described below in the case report.

### Case report

Eighty-nine years old woman with severe comorbidities (hypertension, diabetes mellitus, post stroke syndrom, immobility etc.) was admitted for PU localised on the left heel, classified as hospital acquired PUs. The PUs was clinically expressed as black thick eschar on the surface with slushy smelling and movable base accompanied by marginal erythema of surrounding skin (Fig. 1, 2). The size of this unstageable PU was 8 × 7 cm with unknown depth. It was indicated for surgical treatment due to suspicion of local infection of soft tissue. The X-ray was performed to rule out osteomyelitis or osteolysis of calcaneus. Sharp debridement was performed in spinal anaesthesia with removing all the avital tissue and slough, including necrotic parts of plantar fascia and insertion of flexor digitorum brevis et longus muscle. After the surgery, PU was classified to a category IV – exposed, but stiff calcaneal bone in size 2 × 1 cm. Negative pressure wound therapy (NPWT) using hydrochlorohexidin dressing supplying foam was used to support growth of granulation tissue, especially above the exposed bone part (Fig. 3). Due to worsening of general health status (hypertension decompensation, infection in





Fig. 3. Granulation tissue above the calcaneal bone.  
Obr. 3. Granulační tkáň and patní kostí.



Fig. 4. The wound in left heel area – status 2 months after the split-thickness skin graft.

Obr. 4. Zbytkový defect v oblasti levé paty – 2 měsíce po rekonstrukci dermoepidermálním kožním štěpem.

the urinary tract and the inability to undergo general anaesthesia) reconstruction using flap reconstructive surgery was not indicated. Therefore, conservative therapy (wet dressing) was running with regularly monitoring of bacterial wound bed contamination (*Proteus mirabilis*, *Prevotella melanogenica*, *Enterobacter cloacae* ESBL-extended spectrum beta-lactamase, *Pseudomonas aeruginosa*) and accurate antibiotics therapy for next 2 months. The granulation tissue in the wound bed grew up and covered exposed bone. Wound was microscopically sterile before reconstructive surgery. Due to general health status, SG in local anaesthesia was performed. STSG was harvested from ventral part of the left thigh, meshed in ratio 1 : 1.5 and fixed into the wound with bolus of gauze. Secondary

local infection of the donor site occurred (and treated by conservative therapy) postoperatively. Skin graft was healed up in majority of the wound in 14 days, but two months after the surgery small rest defect remains (Fig. 4) treated by conservative therapy. Diagnostic and treatment timeline is shown in the Tab. 1.

### Conclusion

Skin grafting is not a method of choice in reconstruction of pressure ulcers, but it still has its own place in pressure ulcer's surgery treatment in specific indications.

### Conflict of interest

The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

### References

- Hokynková A, Šin P, Černoch F et al. Employment of flap surgery in pressure ulcers surgical treatment. *Cesk Slov Neurol N* 2017; 80 (Suppl): S41–S44. doi: 10.14735/amcsnn2017S41.
- Wong CJ, Niranjan N. Reconstructive stages as an alternative to the reconstructive ladder. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121(5): 362e–363e. doi: 10.1097/PRS.0b013e31816b1171.
- Mardini S, Wei FC, Salgado CJ et al. Reconstruction of the reconstructive ladder. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115(7): 2174. doi: 10.1097/01.prs.0000165497.92397.be.
- Gottlieb LJ, Krieger LM. From the reconstructive ladder to the reconstructive elevator. *Plast Reconstr Surg* 1994; 93(7): 1503–1504. doi: 10.1097/00006534-199406000-00027.
- Rubayi R, Wagenheim BR, Mcleland A. *Reconstructive plastic surgery of pressure ulcers*. Berlin: Springer 2015.
- Bergstrom N, Bennett MA, Carlson CE et al. Treatment of pressure ulcers. Clinical practice guideline #15. Rockville, MD: US Dept of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research, 1994.
- Anthony JP, Huntsman WT, Mathes SJ. Changing trends in the management of pelvic pressure ulcers: a 12-year review. *Decubitus* 1992; 5(3): 44–51.
- Esposito G, Di Caprio G, Ziccardi P et al. Tissue expansion in the treatment of pressure ulcers. *Plast Reconstr Surg* 1991; 87(3): 501–508. doi: 10.1097/00006534-199103000-00018.
- Černoch F, Jelínková Z, Rotschein P. Reconstruction of recurrent ischiadic pressure ulcer using turnover hamstring muscle flap. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82 (Suppl): S15–S18. doi: 10.14735/amcsnn2019S15.
- Chen YC, Huang EY, Lin PY. Comparison of gluteal perforator flaps and gluteal fasciocutaneous rotation flaps for reconstruction of sacral pressure sores. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014; 67(3): 377–382. doi: 10.1016/j.bjps.2013.12.029.
- Gupta DK. Thin and ultra thin split thickness skin grafts (STSG-UT, STSG-T). In: *Microskin grafting for vitiligo*. London: Springer 2009: 15–18. doi: 10.1007/978-1-84882-605-2\_5.
- Sørensen JL, Jørgensen B, Gottrup F. Surgical treatment of pressure ulcers. *Am J Surg* 2004; 188 (1A Suppl): 42–51. doi: 10.1016/S0002-9610(03)00290-3.
- Hess CT. Classification of pressure injuries. *Adv Skin Wound Care* 2020; 33(10): 558–559. doi: 10.1097/01.ASW.0000697324.90597.6d.

Tab. 1. Diagnostic and treatment timeline (2021–2022).

Procedure	Timeline 2021–2022				
	September	October	November	December	January
admission	×				
SWAB	×	×	×	×	×
X-RAY	×				
NPWT	×	×			
debridement	×				
skingrafting			×		
nutritional support	×	×	×	×	×
preventive measures	×	×	×	×	×
discharge					×

\* NPWT in continual regimen with negative pressure –125 mmHg was regularly changed every 4 days

NPWT – negative pressure wound therapy

# The use of negative pressure wound therapy in a selected medical facility

## Využití podtlakové terapie ran ve vybraném zdravotnickém zařízení

### Abstract

*Aim:* The purpose of study was to analyse the use of negative pressure wound therapy (NPWT) in a selected university hospital in the Czech Republic. *Patients and methods:* A retrospective non-interventional study. The sample included all records of inpatients treated by NPWT in a selected medical facility (university hospital) in the period from 2015 to 2017. Data was extracted from the university hospital information system. *Results:* NPWT was reported in 276 hospitalized patients. The mean time of application of NPWT was 19 days (median 10), the average number of dressing changes was 3.74 (median 2), and the exchange interval was once every 2.99 days (median 2.33). Detailed analysis of 2017 showed that in the vast majority of cases the outcome of NPWT treatment was positive (N = 77, 84.62%), in only two cases the effect was not beneficial (2.20%) and rest of cases was not possible to assess clearly (N = 12, 13.19%). *Conclusion:* NPWT is an effective treatment for wounds of many different aetiologies, but there are differences in its use. As we identified different approaches in application and lack of standardisation, we assume that education of health care providers in this area is a necessary and essential aspect to support the appropriate use of NPWT and for the unification of procedures for the quality of care improvement.

### Souhrn

*Cíl:* Cílem studie bylo analyzovat využití podtlakové terapie ran (NPWT) ve vybrané fakultní nemocnici v České republice. *Soubor a metodika:* Retrospektivní neintervenční studie. Soubor zahrnoval všechny záznamy hospitalizovaných pacientů ošetřených NPWT ve vybraném zdravotnickém zařízení (FN) v období 2015–2017. Data byla extrahovaná z nemocničního informačního systému. *Výsledky:* Použití podtlakové terapie bylo vykázáno u 276 hospitalizovaných pacientů. Průměrná doba aplikace NPWT byla 19 dní (medián 10), průměrný počet výměn krytí 3,74 dny (medián 2) a interval výměny byl jednou za 2,99 dny (medián 2,33). Podrobná analýza roku 2017 ukázala, že v naprosté většině případů byl výsledek léčby NPWT pozitivní (n = 77; 84,62 %), pouze ve dvou případech nebyl efekt přínosný (2,20 %) a zbytek nebylo možné posoudit jasně (n = 12; 13,19 %). *Závěry:* NPWT je účinná pro léčbu ran mnoha různých etiologií, existují však rozdíly v jejím použití. Vzhledem k tomu, že jsme identifikovali rozdílné přístupy v aplikaci a nedostatek standardizace, předpokládáme, že vzdělávání poskytovatelů zdravotní péče v této oblasti je nezbytným a zásadním aspektem pro podporu vhodného využívání NPWT a také pro sjednocení postupů pro zlepšování kvality péče.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

L. Krupová<sup>1,2</sup>, A. Pokorná<sup>3</sup>,  
D. Jarošová<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dermatology Department,  
University Hospital Ostrava

<sup>2</sup> Department of Health Sciences,  
Faculty of Medicine, University of  
Ostrava

<sup>3</sup> Department of Health Sciences,  
Masaryk University Brno



Mgr. Lenka Krupová, Ph.D., MBA  
Dermatology Department  
University Hospital Ostrava  
17. listopadu 1790/5  
708 52 Ostrava-Poruba  
e-mail: lenka.krupova@fno.cz

### Key words

hospital information system – negative pressure wound therapy – retrospective study – wound healing

### Klíčová slova

nemocniční informační systém – podtlaková terapie ran – retrospektivní studie – hojení ran

### Introduction

Negative pressure wounds therapy (NPWT) refers to a controlled negative pressure (sub-atmospheric) system that is applied topically onto the wound. The wound is filled with a porous material (wound filler) and hermetically sealed with an airtight adhesive drape.

A drain connects wound filler to the vacuum source that delivers a negative pressure. The suction is propagated from the vacuum source to the wound bed, leading to a negative pressure filler and removal of exudate [1].

NPWT stabilizes the wound, reduce edema, reduces the bacterial load, improve

tissue perfusion, and stimulate granulation tissue [2]. It improves the possibility of spontaneous wound healing and reduces the need for major plastic surgical procedures. NPWT is simple and effective substitute for the management of various wounds than conventional dressings in terms of reduction

in wound size, treatment duration and cost. Indications for NPWT are acute, chronic, and dehisced surgical wounds, diabetic, pressure, and venous leg ulcers, open abdominal wounds, fasciotomies, split-thickness skin graft recipient sites, flaps, and partial-thickness burns [3].

Benefits of NPWT for wound healing include reduction of the wound area and wound retraction, stimulation of granulation tissue formation, continuation of effective mechanical wound cleansing, continuous removal of wound exudate, reduction of the fluid concentration of wound healing-impairing proteases. In terms of handling NPWT offers bacteria proof wound dressing for sealing the wound, continuous clinical monitoring (as dressing is transparent), odourless and hygienic dressing technique, and reduction of required dressing changes [1]. It as well provides comfort for patients due to easy and early mobilization and visually appealing, clean exudate free dressing conditions. This leads to better quality of life in patients with non-healing wound [4].

The NPWT is applied to various non-healing wounds since 1990s and use is constantly increasing up to now [5–8]. A review of the literature evidence on NPWT performed by Apelqvist et al [1] identified 3287 publications published in 685 different journals between 1990 and 2015. One of the main outcomes of the review was that it has to be recognised that the impact on resource use and economic cost with regard to the use and indications of NPWT in patients with surgical wounds and chronic wounds is more complex than just healing rate and time-to-heal. NPWT impacts on health-care organisations and calls for relevant adaptation in terms of competence of staff, in- and out-patient organisation and updated reimbursement system and illustrates the transformation in wound care from passive topical treatment to an era of complex treatment modalities.

NPWT is an effective treatment for complex wounds in both inpatient and outpatient care [9]. Treatment by NPWT has a higher rate of complete healing, shorter healing time, and fewer amputations [10]. NPWT significantly decreases the time to complete wound healing, hastens granulation tissue formation, and reduces the wound size compared to conventional dressing [11]. NPWT is a major breakthrough in wound healing with significant poten-

tial use both in the hospital but also in the community [12]. Vaidhya et al [13] confirm that rate of healing is faster using NPWT and also NPWT is more cost-effective with right setup.

In selected university hospital in the Czech Republic, NPWT is used, but the use is not centrally controlled. The documentation is divided into medical and nursing parts. The main significance of our study is to be seen in the identification of a sample of patients to whom NPWT is applied and to describe the main characteristics for this type of treatment in a particular university hospital. We believe that data from descriptive retrospective analyses are the first step in refining documentation and optimizing the quality of care for patients with wounds treated with NPWT.

This study aimed to analyse the use of negative pressure wound therapy in a selected university hospital. The study is a starting point that will lead to an improvement in the process of documenting the use of NPWT.

## Material and methods

### Design

A retrospective non-interventional study carried out by analysing administrative data extracted from a hospital information system.

### Sample

The sample included all records of inpatients treated by NPWT in a selected medical facility (university hospital) in the period from 2015 to 2017. A total of 276 records, was extracted from the hospital information system. The inclusion criterion was report of procedure no. 51850 (Wound dressing by NPWT method based on controlled vacuum) during hospitalization in the relevant period.

A valuable source for analysis was the electronic records of nursing documentation, which, as part of it, contains a detailed structured record of the wound (wound symptomatology description). Such an enriched sample of data was available only for 2017 and contained 91 patients.

### Data collection

Data were extracted from the digital records in the hospital information system of reported procedures for health insurance companies. The extraction was performed by structured bulk export using SQL language directly from the database in the re-

porting module for insurance companies. Subsequently, data for hospitalizations for 2017 were enriched with manually retrieved information from electronic nursing documentation (for 2015 and 2016, this was not possible because the electronic nursing documentation took place in 2016), which includes a detailed record of non-healing wound care.

Data structure was patient identification, hospital department, main and secondary diagnoses, amount of reported procedures no. 51850, wound location, wound type, hospitalization period, period of NPWT application, number of NPWT coverage changes. Some data was computed based on extracted data – length of hospitalization, length of NPWT application, gender, diabetes mellitus and consistency of reporting between medical and nursing documentation.

### Data analysis

Descriptive statistics and the following analyses were processed: the influence of gender, type of wound and diabetes over the length of hospitalization and the time of NPWT application (Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U test). Data analysis was performed by Microsoft Excel and IBM SPSS software (significance level 0.05).

NPWT is applied and changed by physicians with assistance of nurse. As the documented parameters in the medical records and in nursing documentation were different, a retrospective analysis showed the importance of sharing information on the application of NPWT among physicians and nurses not only related to wound care but also in documentation management. We have been aware that some gaps in documentation exist and therefore we have implemented the new electronic version of nursing documentation in 2016 and wanted to explore whether it was beneficial step. This was reflected in the fact that although some data would also be traceable in paper form documentation, the data of electronic nursing documentation was, more comprehensive, more accessible, more transparent, and more systematic. So, the nursing documentation (protocol of wound care) has been more precise. In the medical records the important data about the local status of the wound were missing.

### Results

Between 2015 and 2017, NPWT was reported in 276 hospitalized patients. The use of NPWT



**Tab. 1. Characteristics of the research sample.**

	Mean	SD	Median	Min	Max	N
age of patients with NPWT (2015–2017)	60.00	16.46	63	10	95	276
length of hospitalization in patients with NPWT (in days) (2015–2017)	45.62	40.23	35	1	302	276
number of reported procedures (2015–2017)	8.00	9.92	5	1	63	276
length of NPWT application in 2017 (in days)	19.00	24.81	10	3	186	91
number of dressing changes in 2017	3.74	6.04	2	1	55	91
frequency of dressing changes in 2017 (in days)	2.99	3.05	2.33	0.33	22	91

NPWT – negative pressure wound therapy; SD – standard deviation; N – number of respondents; Min – minimum value; Max – maximum value

in individual years was similar: 99 for 2015, 86 for 2016, and 91 for 2017. Of the total number, 156 (56.52%) were men and 120 (43.48%) women. The age of the patients ranged from 10 to 95, mean was 60. The average length of stay in the medical facility was 45.62 days (median 35). For details of descriptive statistics see Tab. 1.

Most applications of NPWT (Tab. 2.) were in the Surgery (N = 86, 31.16%), Trauma Centre (N = 74, 26.81%) and Cardiac Surgery (N = 52, 18.84%).

The most common diagnosis in patients with NPWT according to the ICD-10 was T81.4: Infection following a procedure, not elsewhere classified, and T81.3: Disruption of operation wound, not elsewhere classified and Y83.2: Surgical operation with anastomosis, bypass or graft.

The number of reported procedures (51850 – Wound dressing by NPWT method based on controlled vacuum) ranged from 1 to 63, mean was eight, and median five.

As a source for analysis was the electronic records of nursing documentation, which, as part of it, contains a detailed structured record of the wound (wound symptomatology description). Data on the type of wound, location of the wound, time of application of NPWT, and assessment of the effect of treatment were added from the electronic nursing documentation. The number of dressings changes was also checked. It was possible to compare this figure with the number of reported performances and thus assess the consistency of the documentation. Unfortunately, the transition to electronic nursing documentation from the paper form took place in the selected medical facility during 2016. Therefore, it was possible to enrich only data on hospitalizations in 2017.

As for the type of wound (Tab. 3), the most common categories were dehiscence

**Tab. 2. The use of NPWT based on department/clinic (2015–2017).**

Department	N	%
Surgery	86	31.16
Trauma Centre	74	26.81
Cardiac Surgery	52	18.84
Burn Centre	26	9.42
Centre for Plastic Surgery and Hand Surgery	24	8.70
Neurosurgery	13	4.71
Anaesthesiology and Resuscitation	1	0.36

NPWT – negative pressure wound therapy; N – absolute count of cases; % – relative frequency

**Tab. 3. Wound types (hospitalisation in 2017).**

Type of wound	N	%
dehiscence of a surgical wound	59	64.84
burn	9	9.89
wound caused by trauma	8	8.79
pressure ulcer	5	5.49
leg ulceration	4	4.40
complications of oncological wound	3	3.30
atypical dermatological wound (e.g. hidradenitis suppurativa)	2	2.20
necrotic wound	1	1.10

N – absolute count of cases; % – relative frequency

of a surgical wound (N = 59, 64.84%), burns (N = 9, 9.89%), traumatic wounds (N = 8, 8.79%) and pressure ulcers (N = 5, 5.49%).

Wound locations are summarized in Tab. 4. The most common location was lower limb (N = 34, 37.36%).

The mean time of application of NPWT was 19 days (median 10), the average number of dressing changes was 3.74 (median 2), and the exchange interval was once every

2.99 days (median 2.33). For details, see Tab. 1.

The outcome of NPWT treatment was analysed in electronic nursing documentation. The effect was evaluated on the basis of changes in the description of the local finding from the electronic nursing documentation – according to exudation, granulation, epithelialization. In the vast majority of cases, the outcome was positive (N = 77, 84.62%).

**Tab. 4. Wound locations (hospitalization in 2017).**

Location	B	%
lower limb	34	37.36
chest	20	21.98
abdomen	16	17.58
upper limb	8	8.79
hip	7	7.69
head, neck	6	6.59

N – absolute count of cases; % – relative frequency

In only two cases, the effect was not beneficial (2.20%), and the rest of the cases was not possible to assess clearly (N = 12, 13.19%) due to the lack of reported information. The healing outcomes were evaluated based on Wound Healing Continuum (WHC) evaluation. It was evaluated as an improvement if the WHC category changed to a wound bed color showing better condition – from the worst black to the best pink or the wound was completely closed.

Because diabetes mellitus (DM) is significant comorbidity that negatively affects wound healing, we analysed the effect of DM on the total length of hospital stay and the length of NPWT application. The results showed that DM is not statistically related to either the length of hospital stay (Kruskal-Wallis test; P = 0.996) or the duration of NPWT (Kruskal-Wallis test; P = 0.677). How-

ever, statistical results are affected by the small number of cases of patients with DM (N = 18 of which N = 4 for 2017). In this respect, it will certainly be interesting to continue the analysis of a larger sample of data.

Gender is not statistically related to either the length of hospital stay (Kruskal-Wallis test; P = 0.767) or the duration of NPWT (Kruskal-Wallis test; P = 0.800).

Type of wound is not statistically related to either the length of hospital stay (Kruskal-Wallis test, P = 0.117) or the duration of NPWT (Kruskal-Wallis test; P = 0.216). For dependence of length of hospital stay the pairwise Mann-Whitney tests showed that statistical difference is only between dehiscence of a surgical wound and pressure ulcer (P = 0.017). For the summary of statistical analysis see Tab. 5.

There were only four children (age less than 18 years) in the sample. Three of them suffered from burn and one child had a surgical wound.

Comparison between reported procedures for insurance companies in medical records and evidence of dressing changes in nursing documentation showed that only in 36 (39.56%) cases the number of reported procedures corresponds to the number of dressing changes and 55 (60.44%) cases are not consistent.

**Discussion**

As described in the methodology, the patient sample was compiled based on the reporting of procedure associated with the NPWT application for health insurance com-

panies in the electronic records of the hospital information system. At this point, it is important to note that the knowledge of NPWT application and its availability is not equally widespread in all inpatient wards and therefore the composition of wound types when NPWT was used may not correspond to the composition of all wound types of patients treated in the university hospital or population of inpatients in the region in general. This also applies to the number of diabetic patients who received NPWT in 2017. It is surprising to us that there were only four such patients in the entire calendar year, which does not mean that there were no more diabetic patients for whom NPWT was appropriate. Also because of this, the results of the retrospective analysis were presented to selected departments and clinics of university hospital and educational seminars were organized to expand the general knowledge of NPWT and the benefits of its application.

According to Apelqvist et al [1], even in the case of a heavily draining wound, the NPWT dressing requires changing only every 2 to 3 days. It corresponds to the analysed average frequency of dressing changes in our study, which was 2.99 days.

The types of wounds in our analysed sample corresponds to indications for NPWT mentioned by Joshi et al [3]. The analysis also showed that the top primary and secondary diagnoses correspond to stated indications.

For diabetic foot ulcers (DFU), NPWT appears to be more effective, safe, and patient satisfactory compared to conventional dressings [14]. High quality studies approved

**Tab. 5. The relation of the monitored parameters to the treatment process.**

Monitored parameter	Compared parameter	Category	N	Median	Mean	SD	Statistical test	P-value
diabetes	length of stay in hospital 2015–2017 (days)	no	258	35	45.25	39.10	Kruskal-Wallis	0.996
		yes	18	34	50.94	55.13		
	length of NPWT application in 2017 (days)	no	87	10	18.71	24.96	Kruskal-Wallis	0.677
		yes	4	18	24.00	24.1		
sex	length of stay in hospital 2015–2017 (days)	man	156	36	47.17	42.66	Kruskal-Wallis	0.767
		woman	120	34	43.61	36.94		
	length of NPWT application 2017 (days)	man	54	10	20.02	28.20	Kruskal-Wallis	0.800
		woman	37	11	17.29	18.65		
type of wound*	length of stay in hospital 2017 (days)						Kruskal-Wallis	0.117
	length of NPWT application 2017 (days)						Kruskal-Wallis	0.216

NPWT – negative pressure wound therapy; N – absolute count of cases; SD – standard deviation; P-value – value of statistical significance  
\* types of wound for the test were same as in the Tab. 4

the effectiveness, safety and cost benefit of the NPWT therapy for DFU [15]. However, Seidel et al [16] concludes their study aimed on a comparison of NPWT with standard moist wound care (SMWC) on DFU with finding that NPWT was not superior to SMWC in diabetic foot wounds in German clinical practice. The authors admit that documentation deficits and deviations from treatment guidelines negatively impacted validity of the results.

Nonetheless, our results did not confirm that DM is statistically related to either the length of hospital or the duration of NPWT application. However, analysis was affected by the small number of cases of patients with DM and although statistical significance has not been proven, the means of the individual groups vary.

Overall positive outcome of NPWT therapy (84.62%) corresponds to results of Krejčí et al [17] who reported in their retrospective study that in 84.6% complete wound healing was achieved.

During the detailed analysis, it was confirmed that several types of NPWT from different manufacturers are used in the selected medical facility. Unfortunately, data on the use of a specific type of device are not recorded in the documentation. Therefore, it was not possible to evaluate how often the individual devices are used and whether the results of the application differ according to the type of NPWT used. If in the future, it was possible to link devices to electronic documentation, this would lead to greater accuracy, and information would be available for usability and efficiency analysis. Because different types of devices need different consumables, despite the lack of data, the logical conclusion seems to be standardization to devices from one manufacturer.

Probably the most important result for the practice was that the analysis showed significant discrepancies between the reported procedures and the records from the electronic nursing documentation (more than 60% of cases did not match). In general, it is not possible to say which part of the documentation was more accurate. Each case had to be analysed separately by manual review of all available records, and results varied from case to case. In most cases, the number of reported procedures in medical records was higher than the recorded changes of dressing in nursing records. A detailed analysis revealed that it was a combination of several causes. In few cases, when

the difference was extreme, there was a system error in the reporting methodology, where the number of reported procedures corresponded to the number of days of the application instead of the number of dressings. Another reason was insufficient documentation of dressing changes in nursing documentation. The exact cause of the difference in the data could not be verified in the rest of the records.

### Limitations of the study

A limitation of this study is the focus on a single selected inpatient medical facility. Extending the analysis to more medical facilities would undoubtedly provide more general conclusions. Another limitation is that although the data of reported procedures were analysed for years from 2015 to 2017, manual retrieval of data from electronic nursing documentation was possible only for 2017 because the digitization of the nursing part of the documentation took place in a selected medical facility during 2016. Therefore, the research conclusions cannot be generalized due to the small sample. The authors plan to conduct extended research, where the research set will be expanded to include cases of patients from 2018–2020. A larger sample will make possible to verify the relationships between the monitored variables and will lead to higher validity of the results, including the possibility of their generalization to the entire population.

### Conclusion

A retrospective analysis in a selected inpatient medical facility (University Hospital) in the Czech Republic has shown that NPWT is used for the treatment of wounds of many different aetiologies, but there are differences in its use. We have verified that in most of the patients treated with the NPWT the wound status has been positively changed based on Wound Healing Continuum (WHC). We also identified lack of standardisation and different approaches in NPWT application, thus we assume that education of health care providers in this area is a necessary and essential aspect to support the appropriate use of NPWT and for the standardization of procedures for improving the quality of care.

As we stated already, we have used retrospective analyses and we have to highlight that some data could be missing. The management of documentation, although in electronic form, is significantly influenced

by the human factor. The care can be great, but when records are imperfect, the potential for retrospective analyses and the process of continuous improvement, in general, is limited. It is necessary to carry out regular, systematic control in the form of audits. The main benefit of our study is that we have proven discrepancies in the wound care documentation among nurses and physicians and highlighted the need for accurate wound care records which influence not only the quality of care but also the reimbursement from the insurance companies and planning for further care. The obvious goal in the future is to improve both the procedure reporting in medical records and the more accurate nursing documentation management. A useful improvement could also be the introduction of computer-assisted consistency checks in the hospital information system. Specifically, we recommend linking medical records and nursing documentation. We expect that when a physician documents the application of NPWT or on the basis of evidence of NPWT application for the insurance company, a specific nursing diagnosis is automatically generated, to which the nurse responds in the realization of care or in the detailed wound care record. For this purpose, the electronic form in the hospital information system for recording wound care will be extended to include structured items that explicitly record the use of NPWT, including the type of device used. So, both medical and nursing interventions will be recorded.

Based on findings, specific steps were implemented – educational workshops for physicians and non-medical health professionals focused on the effective use of NPWT in the treatment of wounds to increase awareness of NPWT in the university hospital and proposals for supplementing the functionality of the hospital information system, which will support the accuracy and consistency of medical and nursing documentation. In the future, we also plan to analyse in what percentage of all hospitalised patients the NPWT was applied to evaluate whether it is not underused or overused based on treatment results and comparison with data available from other studies.

### Ethical aspects and conflict of interest

The authors solemnly declare that the manuscript has not yet been published or submitted for publication by another journal. They have no conflict of interest-

garding the topic, creation, and publication of this article, and it received no support from commercial organizations. The authors declare that the present study involves no conflicts of interest. All used bibliographical sources have been cited. The data analysed in the study were retrieved from the electronic hospital system in the healthcare facility where the main author work. All data were analysed anonymously, and study was approved by the local ethical committee (the IRB number has not been given as it is not necessary for anonymous retrospective studies).

### Acknowledgement

The article relates to the research grant project SGS13/LF/2018 – Optimization of use of NPTW in University hospital Ostrava, supported by student grant competition of the University of Ostrava.

### Author contributions

Conception and design (LK, AP, DJ), data analysis and interpretation (LK), manuscript draft (LK), critical revision of the manuscript (AP, DJ), final approval of the manuscript (LK, AP, DJ).

### References

1. Apelqvist J, Willy C, Fagerdahl AM et al. EWMA document: negative pressure wound therapy. *J Wound Care* 2017; 26 (Suppl 3): S1–S154. Doi: 10.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1.
2. Agarwal P, Kukrele R, Sharma D. Vacuum assisted closure (VAC)/negative pressure wound therapy (NPWT) for difficult wounds: a review. *J Clin Orthop Trauma* 2019; 10(5): 845–848. doi: 10.1016/j.jcot.2019.06.015.
3. Joshi CJ, Hsieh JC, Hassan A et al. Application of negative pressure wound therapy on closed incisions. *IntechOpen* 2019. doi: 10.5772/intechopen.88658
4. Krupová L, Pokorná A. Quality of life in patient with non-healing wounds. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S40–S43. doi: 10.14735/amcsnn2019S40.
5. Liu S, He C, Cai Y et al. Evaluation of negative-pressure wound therapy for patients with diabetic foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Ther Clin Risk Manag* 2017; 13: 533–544. doi: 10.2147/TCRM.S131193.
6. Iheozor-Ejirofor Z, Newton K, Dumville JC et al. Negative pressure wound therapy for open traumatic wounds. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 7(7): CD012522. doi: 10.1002/14651858.CD012522.pub2.
7. Kirsner R, Dove C, Reyzelman A et al. A prospective, randomized, controlled clinical trial on the efficacy of a single-use negative pressure wound therapy system, compared to traditional negative pressure wound therapy in the treatment of chronic ulcers of the lower extremities. *Wound Repair Regen* 2019; 27(5): 519–529. doi: 10.1111/wrr.12727.
8. Webster J, Liu Z, Norman G et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 3(3): CD009261. doi: 10.1002/14651858.CD009261.pub4.
9. Bobkiewicz A, Banasiewicz T, Ledwosiński W et al. Medical terminology associated with Negative Pressure Wound Therapy (NPWT). Understanding and Misunderstanding in the field of NPWT. *Negative Pressure Wound Therapy* 2014; 1(2): 69–73.
10. Everett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci* 2018; 1411(1): 153–165. doi: 10.1111/nyas.13569.
11. James SM, Sureshkumar S, Elamurugan TP et al. Comparison of vacuum-assisted closure therapy and conventional dressing on wound healing in patients with diabetic foot ulcer: a randomized controlled trial. *Niger J Surg* 2019; 25(1): 14–20. doi: 10.4103/njs.NJS\_14\_18.
12. Panayi AC, Leavitt T, Orgill DP. Evidence based review of negative pressure wound therapy. *World J Dermatol* 2017; 6(1): 1–16. doi: 10.5314/wjdv6.i1.1.
13. Vaidhya N, Panchal A, Anchalia MM. A new cost-effective method of NPWT in diabetic foot wound. *Indian J Surg* 2015; 77 (Suppl 2): S25–S29. doi: 10.1007/s12262-013-0907-3.
14. Lone AM, Zaroo MI, Laway BA et al. Vacuum-assisted closure versus conventional dressings in the management of diabetic foot ulcers: a prospective case-control study. *Diabet Foot Ankle* 2014; 5: 23345. doi: 10.3402/dfa.v5.23345.
15. Mohseni S, Aalaa M, Atlasi R et al. The effectiveness of negative pressure wound therapy as a novel management of diabetic foot ulcers: an overview of systematic reviews. *J Diabetes Metab Disord* 2019; 18(2): 625–641. doi: 10.1007/s40200-019-00447-6.
16. Seidel D, Storck M, Lawall H et al. Negative pressure wound therapy compared with standard moist wound care on diabetic foot ulcers in real-life clinical practice: results of the German DiaFu-RCT. *BMJ Open* 2020; 10(3): e026345. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026345.
17. Krejčí M, Novotný T, Staffa R et al. The use of negative pressure wound therapy for wound complication management after vascular procedures. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S29–S32. doi: 10.14735/amcsnn2019S29.

# Sledování prevalence dekubitů – srovnání národních dat s daty konkrétního poskytovatele zdravotních služeb – Fakultní nemocnice Ostrava

Monitoring the prevalence of pressure ulcers – a comparison of national data with data of a specific health care provider – University Hospital Ostrava

## Souhrn

**Cíl:** Cílem studie je srovnání dostupných dat o výskytu dekubitů z národních databází s daty konkrétního poskytovatele zdravotních služeb – Fakultní nemocnice Ostrava, identifikace rozdílů a jejich příčin. **Soubor a metodika:** Retrospektivní observační studie. Soubor zahrnoval data hospitalizací pacientů s dekubitem z Národního registru hrazených zdravotních služeb (NRHZS) a Nemocničního informačního systému FN Ostrava (NIS FNO) v období 2018–2020. **Výsledky:** V letech 2018–2020 bylo do NRHZS nahlášeno celkem 294 hospitalizací pacientů s dekubitem, zatímco v NIS FNO jich bylo evidováno 2 231. Počet hospitalizací s dekubitem byl v NIS FNO až 8x vyšší, než lze detekovat z vykazování diagnózy L89 dle MKN-10 pro zdravotní pojišťovny. Na jednu hospitalizaci připadá průměrně 1,6 dekubitu. Strukturální rozdíly výskytu dekubitů v NIS FNO a NRHZS (větší podíl nižších kategorií dekubitů, nižší věkový průměr a vyšší mortalita pacientů s dekubitem) jsou pravděpodobně důsledkem toho, že v NRHZS je pacient zaznamenán jednou bez ohledu na počet dekubitů, a protože dekubity nižší kategorie nejsou vykazovány, neboť většinou nevyžadují výkon identifikovatelný v sazebníku. **Závěr:** Studie prokázala, že skutečná prevalence dekubitálních lézí může být významně vyšší, než ukazují dostupné celostátní statistiky NRHZS. Výsledky podporují význam a nezbytnost výzkumu v oblasti nákladovosti prevence a léčby dekubitů.

## Abstract

**Aim:** The study aims to compare the available data on the prevalence of pressure ulcers from national databases with the data of a specific provider of health services – University Hospital Ostrava, analysis of the differences found and identification of their causes. **Materials and methods:** Retrospective observational study. The file included data on hospitalisations of patients with pressure ulcers from the National Register of Reimbursed Health Services (NRRHS) and the Hospital Information System of the University Hospital Ostrava (HIS UHO) from 2018 to 2020. **Results:** Between 2018 and 2020, a total of 294 hospitalisations of patients with pressure ulcers were reported to the NRRHS, while 2,231 were registered in the HIS UHO. The number of hospitalisations with pressure ulcers was up to eight times higher in the analysed period in the HIS UHO than can be detected from the diagnosis with the code L89 according to ICD-10 for health insurance companies. There is an average of 1.6 pressure ulcers per hospitalisation. The structural differences in the prevalence of pressure ulcers between HIS UHO and NRRHS (higher proportion of lower pressure ulcer categories, lower average age of patients with pressure ulcers and higher mortality of patients with pressure ulcers) are probably because a patient appears once in NRRHS regardless of the number of pressure ulcers and because lower pressure ulcer categories are not reported because they usually do not require an identifiable procedure from the list of medical procedures. **Conclusion:** The study showed that the actual prevalence of pressure ulcers could be significantly higher than the available national NRRHS statistics. The study results also support the importance and necessity of research on the cost-effectiveness of the prevention and treatment of pressure ulcers.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

L. Krupová<sup>1</sup>, M. Krupa<sup>2</sup>,  
K. Benešová<sup>3</sup>, J. Mužík<sup>3,4</sup>,  
J. Jarkovský<sup>3,4</sup>, P. Bůřilová<sup>4</sup>,  
D. Dolanová<sup>4</sup>, S. Saibertová<sup>4</sup>,  
M. Klugar<sup>4-6</sup>, A. Pokorná<sup>4,6</sup>

<sup>1</sup> Kožní oddělení, FN Ostrava

<sup>2</sup> Fakulta podnikohospodářská, VŠE v Praze

<sup>3</sup> Institut biostatistiky a analýz, LF MU, Brno

<sup>4</sup> Ústav zdravotnických věd, LF MU, Brno

<sup>5</sup> Ústav veřejného zdraví, LF MU,

<sup>6</sup> Brno CEBHC-KT, LF MU, Brno



prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.  
Ústav zdravotnických věd  
LF MU  
Kamenice 3  
625 00 Brno  
e-mail: apokorna@med.muni.cz

## Klíčová slova

dekubitus – epidemiologie – prevalence – retrospektivní studie

## Key words

pressure ulcers – epidemiology – prevalence – retrospective study



## Úvod

Dekubity, jejich prevence a léčba jsou, přes rostoucí pozornost, která se jim poslední době dostává, vnímány spíše jako ošetřovatelský problém [1]. Je obecně uznávaným faktem, že reálná prevalence dekubitálních lézí je v běžně dostupných administrativních datech podhodnocena [1–3]. V souvislosti s administrací dekubitů existuje riziko nekonzistence záznamů mezi lékařskou a ošetřovatelskou částí zdravotnické dokumentace. Zatímco lékaři využívají klasifikaci kategorie dekubitů dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10), ošetřovatelský personál využívá klasifikaci dle Evropského poradního panelu pro otázky dekubitů (EPUAP) anebo Národního poradního panelu pro otázky dekubitů (NPUAP) [4]. Na lokální úrovni některých lůžkových poskytovatelů zdravotních služeb jsou pak, i v návaznosti na nutnost hlásit výskyt dekubitů do Systému hlášení nežádoucích událostí [5], realizována opatření pro zajištění vyšší konzistence předávaných dat.

Ve Fakultní nemocnici Ostrava (FNO) proběhla v roce 2016 implementace elektronické ošetřovatelské dokumentace, jejíž součástí je strukturovaný dokument „Záznám péče o ránu“. Data za všechna oddělení jsou k dispozici od roku 2017. Data z ošetřovatelské a lékařské části zdravotnické dokumentace byla porovnána. Jejich potenciální nekonzistence byly analyzovány s cílem harmonizovat administraci dat o prevalenci dekubitů v rámci FNO a také pomocí strukturálního srovnání s daty dostupnými z národních zdravotnických registrů, generalizovat vliv podobných nekonzistencí na celostátní úrovni v souvislosti se sběrem dat o prevalenci dekubitů v rámci Systému hlášení nežádoucích událostí (SHNU) [5].

Výsledky retrospektivní analýzy budou dále využity pro zkvalitňování vykazování v rámci zdravotnické dokumentace (zejména části lékařské), mají praktické implikace pro další poskytovatele zdravotních

služeb (zdravotnická zařízení) v ČR, a také jsou v teoretické rovině impulsem pro další výzkum v oblasti nákladovosti prevence a léčby dekubitálních lézí.

## Soubor a metodika

Retrospektivní observační neinterventivní studie byla provedena za období let 2018–2020. Byla využita data z Národního registru hrazených zdravotních služeb (NRHZS) a Nemocničního informačního systému Fakultní nemocnice Ostrava (NIS FNO).

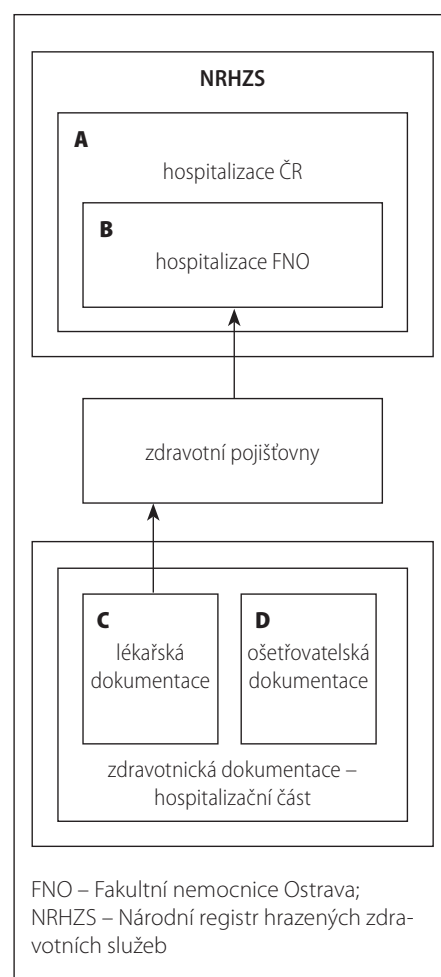
NRHZS spravovaný Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR) obsahuje data zdravotních pojišťoven jak z hospitalizační, tak z ambulantní oblasti vč. dat o vykázaných diagnózách, procedurách a léčbě. V NRHZS jsou k dispozici data od roku 2010. Pro analýzu byla vybrána data ze všech hospitalizací, u nichž byla vykázána diagnóza L89 dle MKN-10 což indikuje přítomnost dekubitální léze.

NIS FNO je integrovaný klinický informační systém pokrývající ambulantní i hospitalizační oblast, který zahrnuje elektronickou zdravotnickou dokumentaci (lékařskou i ošetřovatelskou). Pro analýzu byla vybrána data z modulu ošetřovatelské dokumentace vztahující se k hospitalizacím. Specificky byla extrahována data záznamů péče o ránu typu dekubitus. Zahrnuty byly dekubity všech kategorií dle mezinárodního NPUAP/EPUAP systému klasifikace dekubitů [6].

Tab. 1 obsahuje popis datových souborů. Vztah mezi jednotlivými datovými soubory zobrazuje obr. 1. Ošetřovatelskou dokumentaci ve FNO pořizuje v NIS přímo ošetřující všeobecná sestra, která při ošetřovatelském příjmu pacienta s dekubitem nebo vzniku dekubitu během hospitalizace vytvoří „Záznám péče o ránu“ typu dekubitus. Pokud se u pacienta vyskytne více dekubitů, je veden samostatný záznam pro každý z nich. Oproti tomu v lékařské části zdravotnické dokumentace detekujeme přítomnost dekubitu

na základě kódování diagnózy L89. Kódování provádí buď lékař nebo administrativní pracovník (kodér). V případě, že pacient má více dekubitů je kódována diagnóza dle dekubitu nejzávažnější kategorie. Nevýhodou datového souboru využívajícího kódování diagnózy L89 je, že není možné určit počet dekubitů a jejich kategorie, ale pouze počet hospitalizací pacientů s dekubitem a nejzávažnější kategorií dekubitu. Pro porovnání obou souborů byl proveden přepočítání dat ošetřovatelské dokumentace dle tohoto omezení.

Data z lékařské části zdravotnické dokumentace NIS FNO se vykazují do zdravotních pojišťoven, odkud se poté dostávají do NRHZS. Můžeme odvodit, že data NRHZS omezená na hospitalizace ve FNO by měla být (za předpokladu bezchybnosti přenosů z FNO NIS do systémů zdravotních pojišťoven a z nich poté do NRHZS) shodná. Srovnání těchto dvou souborů dat bylo provedeno a shoda byla potvrzena (tedy dle obr. 1, B = C). Nadále už proto srovnáváme pouze



Obr. 1. Schéma vztahu datových souborů.  
Fig. 1. Data samples relationship diagram.

Tab. 1. Přehled počtu hospitalizací s dekubitem v letech 2018–2020.

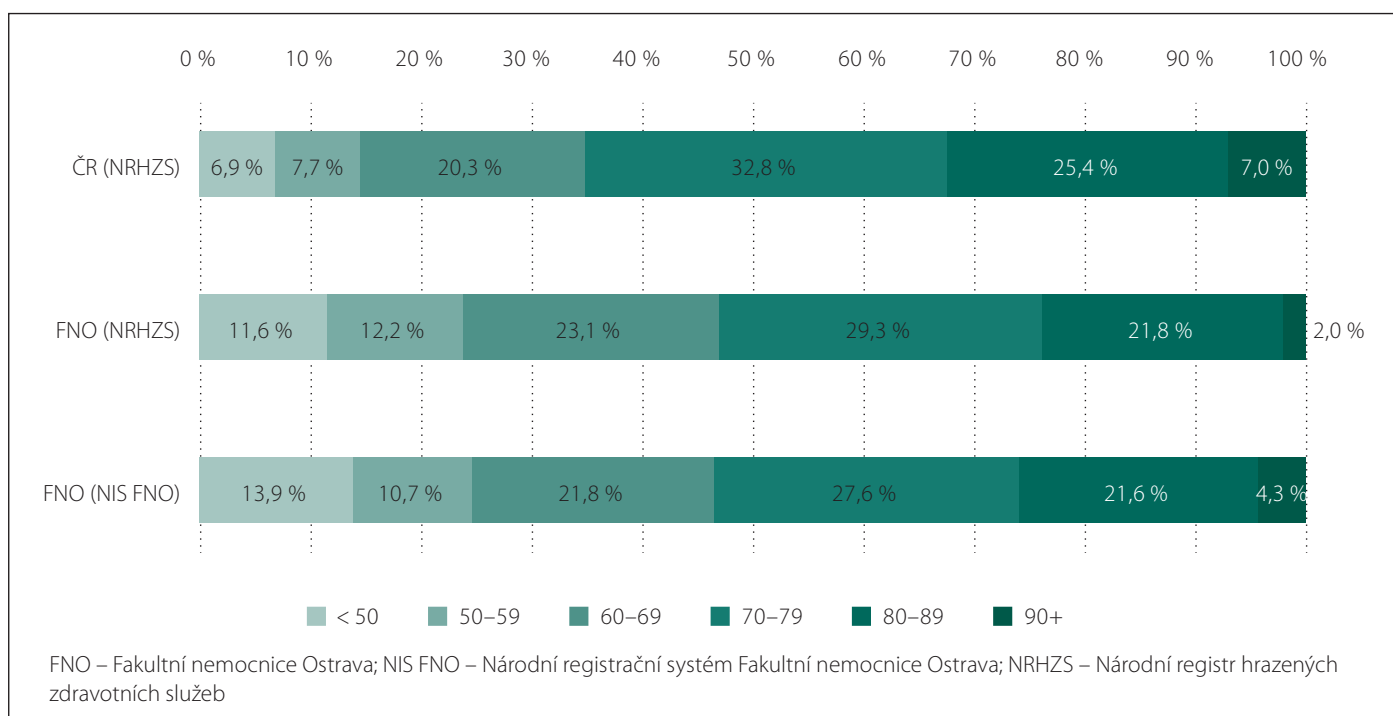
Datový soubor	Rok			Celkem
	2018	2019	2020	
ČR (NRHZS)	15 742	16 275	14 220	46 237
FNO (NRHZS)	95	95	104	294
FNO (NIS FNO)	729	786	716	2 231

FNO – Fakultní nemocnice Ostrava; NIS FNO – Národní registrační systém Fakultní nemocnice Ostrava; NRHZS – Národní registr hrazených zdravotních služeb

Tab. 2. Věk hospitalizovaných pacientů s dekubitem dle zdroje dat (2018–2020).

Věk	Celkem			Muži			Ženy		
	n	průměr (± SD)	medián (IQR)	n	průměr (± SD)	medián (IQR)	n	průměr (± SD)	medián (IQR)
ČR (NRHZS)	46 237	76,0 (± 13,6)	78 (70; 86)	21 912	72,3 (± 14,0)	74 (66; 82)	24 325	79,3 (± 12,3)	82 (74; 88)
FNO (NRHZS)	294	70,5 (± 17,8)	74 (64; 83)	147	67,2 (± 17,4)	70 (61; 79)	147	73,7 (± 17,8)	77 (66; 87)
FNO (NIS FNO)	2 231	71,5 (± 17,6)	75 (64; 84)	1 163	67,6 (± 17,6)	70 (60; 80)	1 068	75,9 (± 16,5)	79 (70; 87)

FNO – Fakultní nemocnice Ostrava; IRQ – mezikvartilové rozpětí; n – počet případů; NIS FNO – Národní registrační systém Fakultní nemocnice Ostrava; NRHZS – Národní registr hrazených zdravotních služeb; SD – standardní odchylka



Obr. 2. Věková struktura hospitalizovaných pacientů s dekubitem – muži (2018–2020).

Fig. 2. Age structure of hospitalised patients with pressure ulcers – men (2018–2020).

tři datové soubory – NRHZS za celou ČR, NRHZS za FNO a ošetřovatelskou část zdravotnické dokumentace FNO NIS.

Data byla extrahována přímo z databází NRHZS a NIS FNO pomocí Structured Query Language (SQL) a následně statisticky zpracována pomocí Microsoft Excel.

### Výsledky a diskuze

Přehled počtu hospitalizací s dekubitem za sledované období 2018–2020 je uveden v tab. 1. Ve FNO bylo ve srovnání s národními daty významně nižší hlášení výskytu dekubitů za hospitalizace při vykazování zdravotní péče pojišťovně. Počet hospitalizací s dekubitem byl za analyzované období v NIS FNO až 8x vyšší, než lze detekovat z vykazování diagnózy dle MKN-10 s kódem L89 pro zdravotní pojišťovny. Ukázalo se, že

ošetřovatelská dokumentace, která obsahuje samostatný strukturovaný dokument „Záznam péče o ránu“, je přesnějším zdrojem dat o skutečném počtu dekubitů u hospitalizovaných pacientů. Vysvětlením je, že zatímco ošetřovatelskou dokumentaci administruje v NIS přímo ošetřující všeobecná sestra při ošetřovatelském příjmu nebo vzniku dekubitu, kódování diagnózy provádí buď lékař, který nemusí považovat dekubitus nižší kategorie za diagnosticky závažný, či takový, který lze vykázat s ohledem na realizovaný zdravotní výkon, nebo administrativní pracovník (kodér) při sestavování účtu pro pojišťovnu s časovým odstupem na základě záznamů z chorobopisu. V analyzovaných záznamech je diagnóza L89 většinou vedlejší diagnózou a její kódování nebylo v analyzovaném období let nijak systematizo-

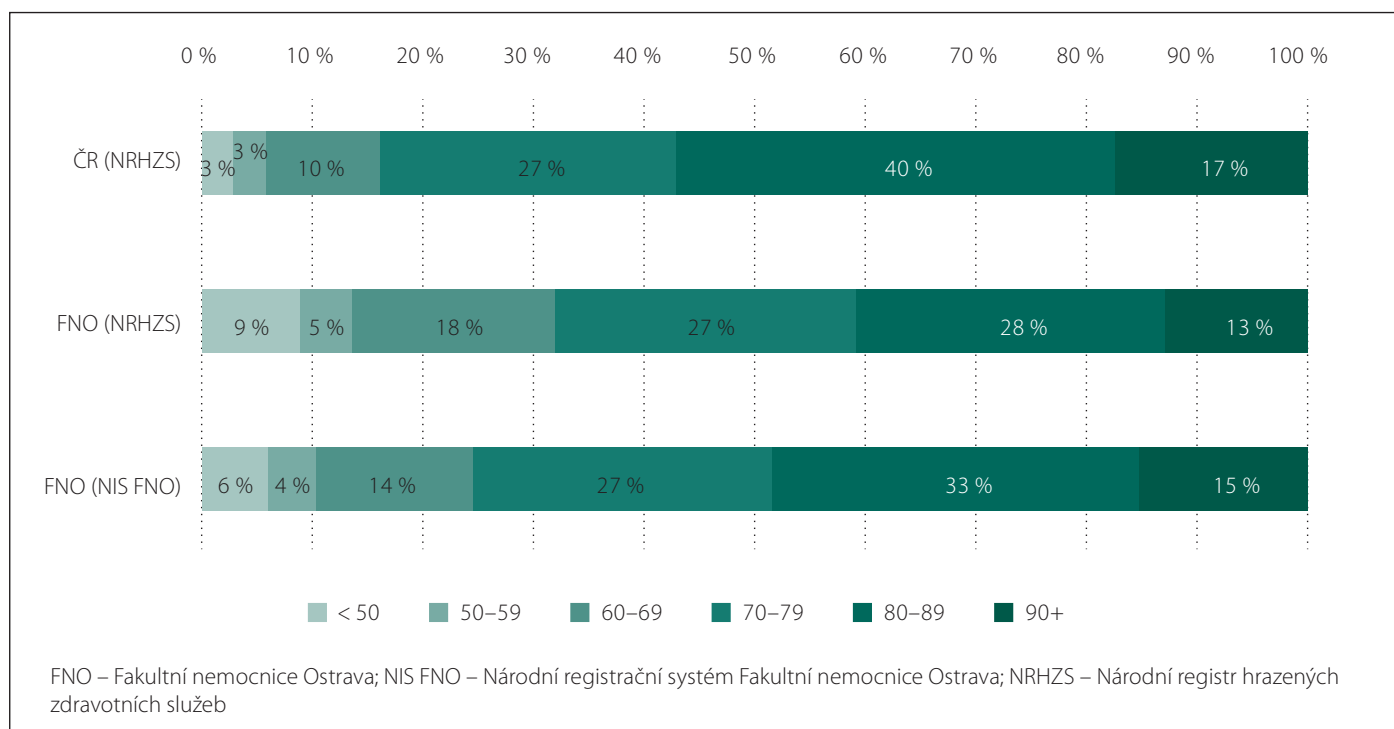
váno. Tento výsledek je v souladu s obecně uznávaným faktem, že reálná prevalence dekubitálních lézí je v běžně dostupných administrativních datech podhodnocena [1–3]. Obdobnou situaci lze očekávat také u ostatních poskytovatelů zdravotních služeb (zdravotnických zařízení) akutní i následné lůžkové péče v ČR.

Pokud bychom aplikovali obdobnou podhodnocenost na data NRHZS za celou ČR mohli bychom usuzovat, že skutečný rozsah hospitalizací pacientů s dekubitem celostátně převyšuje 100 000 případů ročně.

### Věk hospitalizovaných pacientů

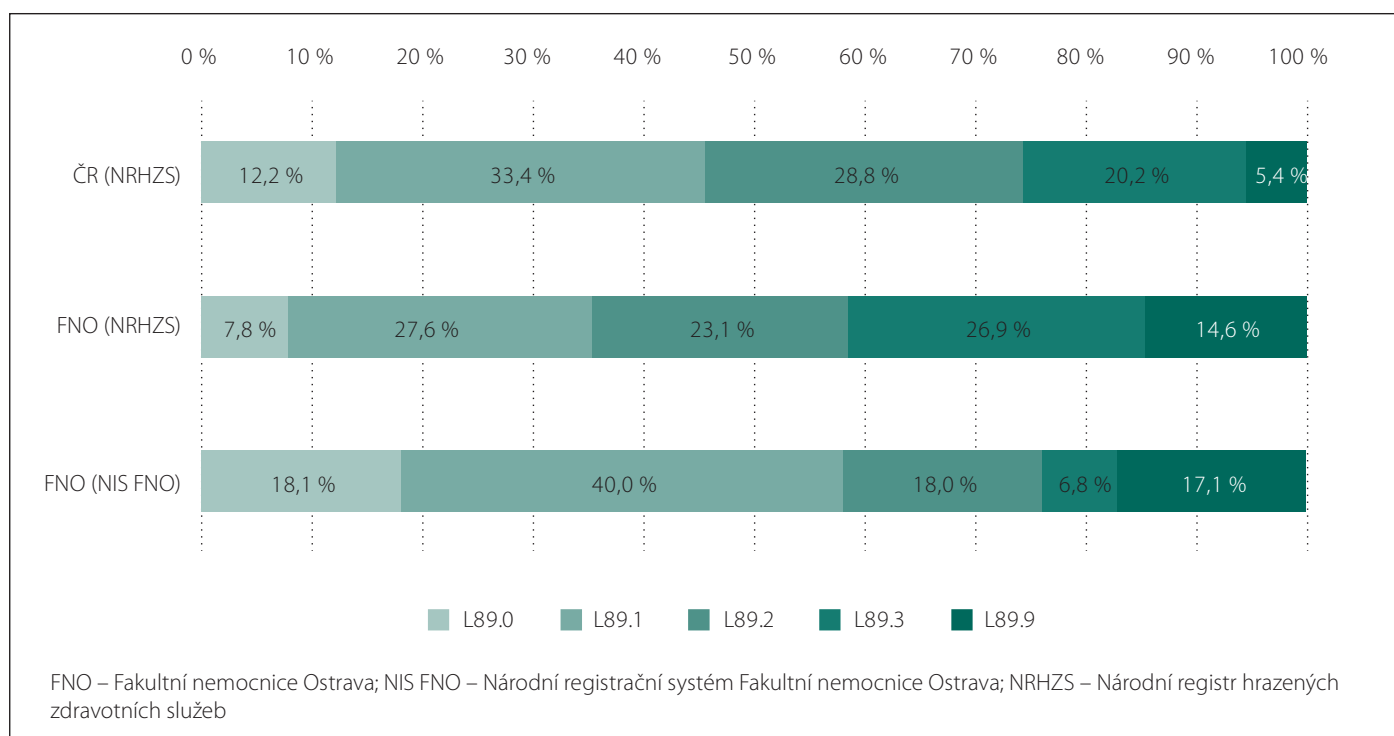
Zatímco v ČR je hospitalizováno s dekubitem více žen (52,6 %), ve FNO mírně převažují muži (52,1 %). Věkový průměr hospitalizovaných je ve FNO o 5 let nižší ve srovnání





Obr. 3. Věková struktura hospitalizovaných pacientů s dekubitem – ženy (2018–2020).

Fig. 3. Age structure of hospitalised patients with pressure ulcers – women (2018–2020).



Obr. 4. Podíl kategorií dekubitů u hospitalizovaných pacientů (2018–2020).

Fig. 4. Proportion of pressure ulcer categories in hospitalised patients (2018–2020).

s celorepublikovým průměrem (tab. 2). U mužů i žen hospitalizovaných s dekubitem ve FNO je věkový průměr nižší než celorepublikový průměr (obr. 2, 3). Ženy jsou v průměru o 7–9 let starší než muži. Toto platí

jak pro FNO, tak pro celou ČR. Vysvětlením je skutečnost, že v datech NRHZZ jsou zařazeni jak poskytovatelé akutní lůžkové péče (obdobně jako FNO), tak i následné a dlouhodobé péče.

#### Kategorie dekubitů u hospitalizovaných pacientů

Na obr. 4 je znázorněno porovnání podílů kategorií dekubitů. Pokud měl v průběhu hospitalizace pacient vykázané různé kate-

gorie dekubitu, uvedena je ta nejzávažnější z nich. Ve FNO je v porovnání s ČR častěji vykazován dekubitus 4. kategorie, ale zároveň je výrazně častější diagnóza L89.9 pro dekubitus neurčené kategorie, což znemožňuje detailnější srovnání. Podstatné rozdíly jsou i ve srovnání dat za FNO z NRHZS a z NIS FNO. Srovnání ukazuje, že dekubity 1. a 2. kategorie byly vykazovány méně často než dekubity 3. a 4. kategorie. Tab. 3 shrnuje nejzávažnější kategorii dekubitu za hospitalizace dle FNO NIS. Neurčená kategorie dekubitu a podezření na hluboké poškození tkání jsou zakódovány jako L89.9.

V tab. 4 je uveden přehled všech dekubitů dle FNO NIS. Tato informace je přesnější než u vyhodnocení dle vykázané diagnózy L89, kde je zohledněna pouze nejvyšší kategorie a porovnáním s daty z tab. 3 a vztáhnutím tohoto porovnání na data z celé ČR je možné generalizovat, jak by se data změnila, pokud by FNO byla reprezentativním typickým případem poskytovatele zdravotních služeb (zdravotnického zařízení). Na jednu hospitalizaci připadá ve FNO průměrně 1,6 dekubitu. Pokud vezmeme v potaz i skutečnost, že nejvyšší počet dekubitálních lézí je hlášen v SHNU z pracovišť následné péče [5], pak by hodnoty byly ještě vyšší, ale je nutno podotknout, že u poskytovatelů následné péče se často jedná o pacienty s dekubity tzv. přinesenými i ze zařízení akutní lůžkové péče. Aktuálně dostupná data tak neumožňují podrobnější analýzu a srovnání. Je třeba další kultivace záznamů o incidenci i prevalenci dekubitů na lokální úrovni PZS. Dále je nutné upozornit, že v SHNU je hospitalizovaný pacient s dekubitem také uváděn jen jednou a nikoli dle reálného počtu dekubitů v případech jejich vícečetného výskytu. Je zřejmé, že v zařízeních následné péče je vyšší počet hospitalizovaných seniorů a u nich je prevalence dekubitů rovněž vyšší [7,8].

### Hlavní hospitalizační diagnóza

V ČR je nejčastěji vykázan dekubitus u pacientů hospitalizovaných s nemocemi dýchací, oběhové, močové a pohlavní soustavy (výsledná hospitalizační diagnóza dle CZ-DRG 3.0). Ve FNO jsou nejčastěji vykázané hlavní diagnózy nemoci oběhové soustavy, následované infekčními a parazitárními nemocemi. Oproti ČR je ve FNO vyšší zastoupení nemocí kůže a podkožního vaziva (11,6 vs. 6,9 %) – z toho ve FNO je L89 jako hlavní hospitalizační diagnóza 9,5 % případů, ale v ČR je to pouze 5,5 % hospitalizací (tab. 5).

**Tab. 3. Kategorie dekubitů – záznam nejzávažnější kategorie dekubitu (2018–2020 v NIS FNO).**

Kategorie	Diagnóza (kód)	2018	2019	2020	Celkem
1. kategorie	L89.0	109	159	135	403
2. kategorie	L89.1	285	273	335	893
3. kategorie	L89.2	145	139	118	402
4. kategorie	L89.3	71	50	31	152
bez určení	L89.9	119	165	97	381
celkem		729	786	716	2 231

NIS FNO – Národní registrační systém Fakultní nemocnice Ostrava

**Tab. 4. Kategorie dekubitů – záznam všech kategorií dekubitů (2018–2020 v NIS FNO).**

Kategorie	2018	2019	2020	Celkem
1. kategorie	232	291	242	765
2. kategorie	432	446	529	1 407
3. kategorie	232	229	188	649
4. kategorie	110	91	47	248
podezření na hluboké poškození tkání	81	104	83	268
bez určení	70	108	47	225
celkem	1 157	1 269	1 136	3 562

NIS FNO – Národní registrační systém Fakultní nemocnice Ostrava

Struktura hlavních hospitalizačních diagnóz u pacientů s dekubitem dle NIS FNO se výrazně liší, dominují nemoci oběhové soustavy, dýchací soustavy a úrazy. Nemoci kůže a podkožního vaziva mají výrazně nižší zastoupení (1,6 %), což v absolutních číslech odpovídá počtu případů, které se objevují u FNO i v datech NRHZS.

### Délka hospitalizace s dekubitem

Doba trvání hospitalizace pacienta s dekubitem je ve FNO při srovnání s ČR delší, podle dat NRHZS i NIS FNO (tab. 6). Hospitalizační mortalita u pacientů s dekubitem hodnocená v rámci dat NRHZS se u pacientů FNO v porovnání s ČR zásadně neliší (cca 20 %), nicméně reálný výskyt dekubitů při hospitalizacích ukončených úmrtím pacienta je, jak naznačují data NIS FNO, vyšší (26,2 %).

Vyšší mortalitu u pacientů s dekubitem, kterou pozorujeme dle dat NIS FNO (obr. 5), přisuzujeme nižšímu hlášení dekubitů v lékařské dokumentaci, kde je přítomnost dekubitů detekována na základě kódování dia-

gnózy L89. Dekubity jsou dokumentovány spíše u starších a polymorbidních osob [7,9], u kterých mohou být při terminálním stádiu onemocnění během hospitalizace primárně řešeny jiné závažné diagnózy, které jsou následně vykazovány pojišťovně. Kódování diagnózy L89 v podobných případech nemá ekonomický dopad a přítomnost dekubitu nemusí být lékařem považována za diagnosticky závažnou a to ani s ohledem na realizované zdravotnické výkony. Potenciálně tak mohou být data NRHZS z pohledu dekubitů o tato úmrtí podhodnocena. Uvedenou hypotézu podporuje i celková podhlášenost dekubitů v datovém souboru FNO (NRHZS) oproti FNO (NIS FNO).

### Implikace pro praxi a teorii

Implikací do praxe je potvrzení rizika nekonzistence lékařské a ošetrovatelské části zdravotnické dokumentace, doporučení pro jiné poskytovatele zdravotních služeb (zdravotnická zařízení) zaměřit se na kontrolu takové nekonzistence a zavedení opatření pro její snížení a lepší reportování výsledků do ná-

Tab. 5. Hlavní hospitalizační diagnóza u pacientů hospitalizovaných s dekubitem v letech 2018–2020.

Podíl hospitalizací řazeno sestupně dle ČR	ČR (NRHZZ) n = 46 237	FNO (NRHZZ) n = 294	FNO (NIS FNO) n = 2 231
X. nemoci dýchací soustavy	16,0 %	12,2 %	12,7 %
IX. nemoci oběhové soustavy	15,3 %	16,0 %	19,4 %
XIV. nemoci močové a pohlavní soustavy	12,8 %	10,2 %	5,6 %
I. některé infekční a parazitární nemoci	10,8 %	14,6 %	8,2 %
XIX. poranění, otravy a některé jiné následky vnějších příčin	9,8 %	5,4 %	11,8 %
XII. nemoci kůže a podkožního vaziva	6,9 %	11,6 %	1,6 %
XI. nemoci trávicí soustavy	6,2 %	5,1 %	6,7 %
IV. nemoci endokrinní, výživy a přeměny látek	5,4 %	7,5 %	9,3 %
XXI. faktory ovlivňující zdravotní stav a kontakt se zdravotnickými službami	4,0 %	5,1 %	2,3 %
II. novotvary	4,0 %	3,7 %	8,7 %
XIII. nemoci svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně	2,3 %	1,0 %	1,7 %
VI. nemoci nervové soustavy	2,3 %	4,4 %	3,3 %
XVIII. příznaky, znaky a abnormální klinické a laboratorní nálezy	1,7 %	1,4 %	6,0 %
III. nemoci krve a krevt. orgánů, poruchy mechanismu imunity	1,5 %	1,0 %	1,4 %
V. poruchy duševní a poruchy chování	0,9 %	0,3 %	0,3 %
VII. nemoci oka a očních adnex	0,0 %	–	0,1 %
XVII. vrozené vady, deformace a chromozomální abnormality	0,0 %	0,3 %	0,0 %
VIII. nemoci ucha a bradavkového výběžku	0,0 %	–	0,1 %
XVI. některé stavy vzniklé v perinatálním období	0,0 %	–	0,6 %
XXII. kódy pro speciální účely	0,0 %	–	0,3 %
XV. těhotenství, porod a šestinedělí	0,0 %	–	–

FNO – Fakultní nemocnice Ostrava; n – počet případů; NIS FNO – Národní registrační systém Fakultní nemocnice Ostrava; NRHZZ – Národní registr hrazených zdravotních služeb

Tab. 6. Délka hospitalizace pacientů s dekubitem v letech 2018–2020.

Délka hospitalizace ve dnech	Průměr (± SD)	Medián (IQR)
ČR (NRHZZ)	14,8 (± 16,3)	10 (6; 18)
FNO (NRHZZ)	19,0 (± 21,2)	12 (5; 24)
FNO (NIS FNO)	21,0 (± 30,5)	12 (6; 23)

FNO – Fakultní nemocnice Ostrava; IQR – mezikvartilové rozpětí; NIS FNO – Národní registrační systém Fakultní nemocnice Ostrava; NRHZZ – Národní registr hrazených zdravotních služeb; SD – standardní odchylka

rodních registrů, které typicky čerpají z lékařské dokumentace nemocničních informačních systémů.

Na základě výsledků analýzy byla provedena úprava funkcionality NIS FNO s cílem harmonizovat administraci v obou částech zdravotnické dokumentace. Při kódování diagnóz v lékařské části dokumentace bylo doplněno upozornění uživateli na možnost kódovat diagnózu L89, v případě, že v ošet-

řovatelské části dokumentace existuje dokument „Záznam péče o ránu“ typu dekubitů. Předběžné výsledky ukazují významné navýšení vykazování diagnózy L89 oproti analyzovanému období.

Výsledky studie také podporují důležitost a nezbytnost výzkumu v oblasti nákladovosti prevence a léčby dekubitálních lézí, protože naznačují, že skutečný rozsah prevalence dekubitů může být daleko větší,

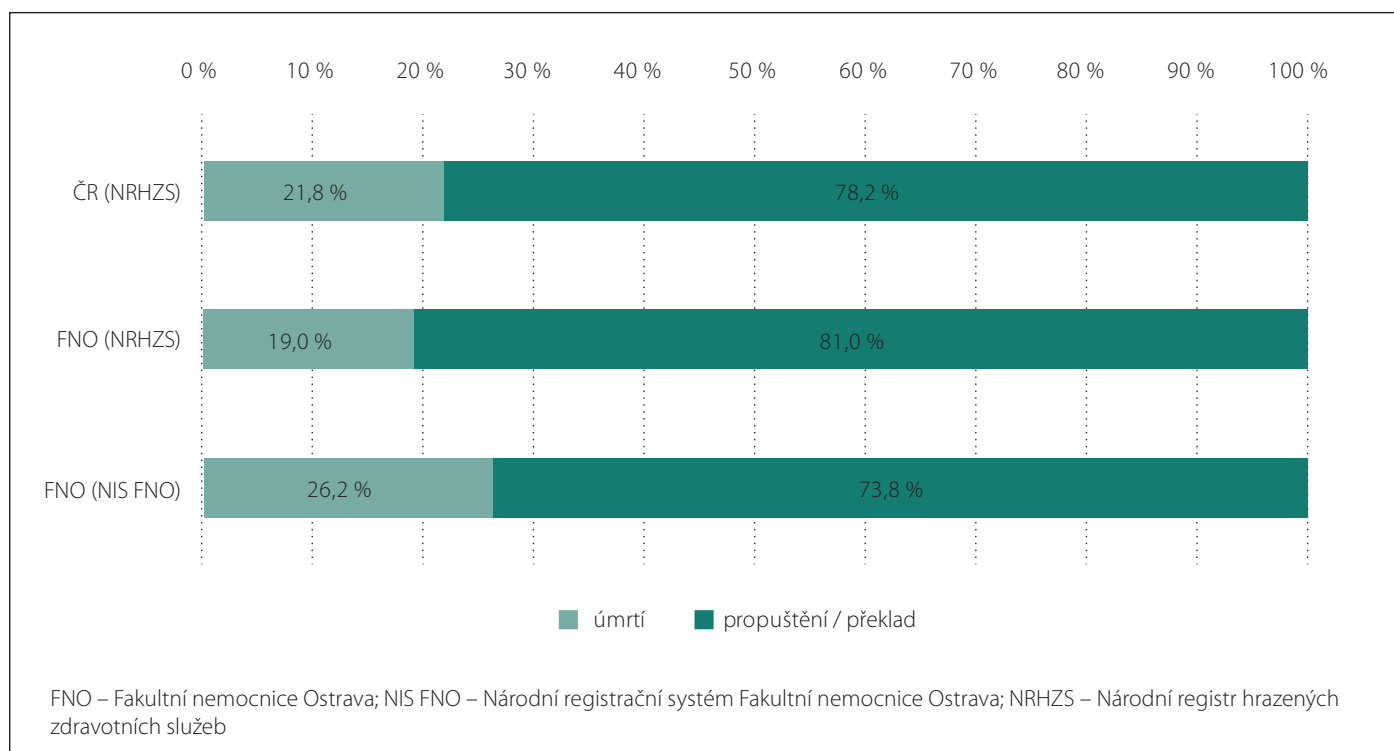
než ukazují dostupné celostátní statistiky ze zdrojů jako je NRHZZ.

### Limitace výzkumu

Limitací, ale zároveň benefitem studie je omezení pouze na jedno zdravotnické zařízení. Přestože výsledky podporují hypotézu, že reálná prevalence dekubitálních lézí je v běžně dostupných administrativních datech podhodnocena, není možné je na základě provedené analýzy generalizovat. Provedení podobných analýz u dalších poskytovatelů zdravotních služeb (zdravotnických zařízení) s různou skladbou poskytované péče a velikostí je velmi žádoucí.

### Závěr

V rámci retrospektivní observační neintervenční studie bylo provedeno porovnání dat ošetřovatelské a lékařské části zdravotnické dokumentace z NIS FNO a dat o hospitalizacích s dekubitem v ČR z NRHZZ.



Obr. 5. Způsob ukončení hospitalizace s dekubitem v letech 2018–2020.

Fig. 5. End of hospitalization with pressure ulcers in 2018–2020.

V letech 2018 a 2020 bylo do NRHZS nahlášeno celkem 294 hospitalizací pacientů s dekubitem, zatímco v NIS FNO jich bylo evidováno 2 231. Počet hospitalizací pacientů s dekubitem byl za analyzované období v NIS FNO až 8x vyšší, než lze detekovat z vykazování diagnózy dle MKN-10 s kódem L89 pro zdravotní pojišťovny. Na jednu hospitalizaci připadá průměrně 1,6 dekubitu. Strukturální rozdíly výskytu dekubitů mezi NIS FNO a NRHZS (větší podíl nižších kategorií dekubitů, nižší věkový průměr pacientů s dekubitem a vyšší mortalita pacientů s dekubitem) jsou pravděpodobně důsledkem faktu, že v NRHZS se objeví pacient jednou bez ohledu na počet dekubitů a proto, že dekubity nižší kategorie nejsou vykazovány, protože většinou nevyžadují identifikovatelný výkon v sazebníku výkonů. Důsledkem může být podhodnocení nezbytných nákladů na zdravotní péči související s dekubity a s tím související potenciální podfinancování prevence jejich vzniku.

### Etické aspekty

Studie nepodléhá schválení etickou komisí, pacienti podepsali souhlas s diagnostickým a léčebným procesem.

### Grantová podpora

Tato práce byla podpořena z programového projektu Ministerstva zdravotnictví ČR s reg. č. NU20-09-00094 s názvem: Analýza nákladovosti léčby dekubitů – determinanty péče. Veškerá práva podle předpisů na ochranu duševního vlastnictví jsou vyhrazena.

### Konflikt zájmů

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem práce nemají žádný konflikt zájmů.

### Literatura

1. Pokorná A, Mužík J, Bůřilová P et al. Pressure lesion monitoring – data set validation after second pilot data collection. *Cesk Slov Neurol N* 2018; 81/114 (Suppl 1): S6–S12. doi: 10.14735/amcsnn2018S6.
2. Pokorná A, Jarkovský J, Mužík J et al. A new online software tool for pressure ulcer monitoring as an educational instrument for unifi. *Mefanet J* 2016; 4(1): 26–32.
3. Pokorná A, Benešová K, Mužík J et al. The pressure ulcers monitoring in patients with neurological diseases – analyse of the national register of hospitalized patients.

*Cesk Slov Neurol N* 2016; 79/112 (Suppl 1): S8–S14. doi: 10.14735/amcsnn2016S8.

4. Kambová V, Pokorná A, Saibertová S. The knowledge and practises of nurses in the prevention of medical devices related injuries in intensive care – questionnaire survey. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S19–S22. doi: 10.14735/amcsnn2019S19.

5. Pokorná A, Štrombachová V, Bůřilová P et al. Centrální systém hlášení nežádoucích událostí – Metodika Nežádoucí událost DEKUBITUS. [online]. Dostupné z URL: [https://shnu.uzis.cz/res/file/metodicke\\_dokumenty/Dekubitus\\_plna\\_verze\\_metodiky.pdf](https://shnu.uzis.cz/res/file/metodicke_dokumenty/Dekubitus_plna_verze_metodiky.pdf).

6. Kottner J, Cuddigan J, Carville K et al. Pressure ulcer/injury classification today: an international perspective. *J Tissue Viability* 2020; 29(3): 197–203. doi: 10.1016/j.jtv.2020.04.003.

7. Shiferaw WS, Aynalem YA, Akalu TY. Prevalence of pressure ulcers among hospitalized adult patients in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Dermatol* 2020; 20(1): 15. doi: 10.1186/s12895-020-00112-z.

8. Lenche N, Damevska K, Nikolchev A et al. The influence of comorbidity on the prevalence of pressure ulcers in geriatric patients. *Glob Dermatol* 2016; 3(3): 319–322. doi: 10.15761/GOD.1000183.

9. Børsting TE, Tvedt CR, Skogestad IJ et al. Prevalence of pressure ulcer and associated risk factors in middle- and older-aged medical inpatients in Norway. *J Clin Nurs* 2018; 27(3–4): e535–e543. doi: 10.1111/jocn.14088.

# Využití pomůcek k managementu moči a stolice u hospitalizovaných pacientů jako možná příčina nežádoucí imobilizace

The use of incontinence devices and urinary/faecal diversion management devices in hospitalised patients as a possible cause of unwanted immobilization

## Souhrn

**Cíl:** Identifikovat potenciální nežádoucí imobilizace pacientů v souvislosti s nevhodným využitím inkontinenčních pomůcek a pomůcek k derivaci moči/stolice v klinické praxi lůžkových poskytovatelů zdravotních služeb (PZS) v ČR. **Soubor:** Data získána ze 14 PZS lůžkové péče v ČR (konkrétně 38 oddělení: sedm interních, 15 rehabilitačních, dvě geriatrické a 14 oddělení dlouhodobě nemocných). **Metodika:** Průřezová prevalenční studie. **Výsledky:** Analyzována byla data u 1 133 hospitalizovaných pacientů (z nich u 594, tj. 52,5 % byla zajištěna derivace moči/stolice pomůckou). Nejčastěji využívanou pomůckou k zajištění vyprazdňování moči u pacientů na všech sledovaných odděleních byla inkontinenční plena (n = 251; 22,2 %); permanentní močový katetr (PMK) byl zaznamenán u 196 (17,3 %) pacientů a inkontinenční plena + PMK u 144 (12,7 %) pacientů. Nemoci oběhové soustavy (I00–I99) byly nejčastější hlavní diagnózy u pacientů s derivací moči (n = 132; 22,3 %). Nejvíce pacientů s derivací moči/stolice PMK a/nebo inkontinenčními plenami bylo hospitalizováno v léčebnách dlouhodobě nemocných (n = 331; 55,8 %). Jako léčiva s možností ovlivnění mobility pacientů byla nejčastěji uváděna diuretika (n = 221; 37,3 %). **Závěr:** Výsledky studie sice nepotvrdily záměrnou imobilizaci pacientů nevhodným využitím inkontinenčních pomůcek a pomůcek k managementu vylučování, ale odhalily chyby v dokumentování užití omezovacích prostředků.

## Abstract

**Backgrounds:** The study aims to identify potential adverse patient immobilizations related to inappropriate use of incontinence devices and urinary/faecal diversion devices in the clinical practice of inpatient health care providers (HCPs) in the Czech Republic. **Methods:** Cross-sectional prevalence study. The data were collected from 14 inpatient HCPs in the Czech Republic (38 wards were involved: seven internal medicine, 15 rehabilitation, two geriatric, and 14 long-term care wards). **Results:** The data from a total of 1,133 hospitalized patients were analyzed (of which 594; 52.5%) were provided with urinary derivation aids and equipment). Incontinence diaper was the most commonly used in patients in all study wards (N = 251; 22.2%); permanent urinary catheter (PUC) was recorded in 196 (17.3%) patients and incontinence diaper + PUC in 144 (12.7%) patients. According to ICD-10, Diseases of the circulatory system (I00–I99) (N = 132; 22.3%) were the most common principal diagnoses. Most patients monitored for urinary/stool continence using a urinary catheter and/or incontinence diapers were hospitalized in long-term care facilities (N = 331; 55.8%). Diuretics were the most common group of drugs with the potential to affect patient mobility (N = 221; 37.3%). **Conclusion:** the study results did not support the potential immobilization of patients through inappropriate use of incontinence and urinary management device but identified the documentation errors when using restrictive measures.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

A. Pokorná<sup>1,2</sup>, V. Štrombachová<sup>2</sup>,  
P. Bůřilová<sup>1,2</sup>, M. Pospíšil<sup>1,2</sup>,  
J. Mužík<sup>1,2</sup>, J. Kučerová<sup>2</sup>,  
D. Dolanová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ústav zdravotnických věd, LF MU, Brno

<sup>2</sup> Oddělení hodnocení kvality, Ústav zdravotnických informací a statistiky, Praha



Mgr. Michal Pospíšil  
Ústav zdravotnických věd  
LF MU  
Kamenice 3  
625 00 Brno  
e-mail:  
michal.pospisil@med.muni.cz

## Klíčová slova

nežádoucí imobilizace – inkontinenční pomůcky – management vyprazdňování moči/stolice – imobilizace

## Key words

adverse patient immobilizations – incontinence aids – urinary/faecal management – immobility

## Úvod

Imobilizaci lze chápat jako omezení hybnosti některé části nebo celého těla [1]. Za nežádoucí imobilizaci, která není v odborné literatuře jednoznačně definována, je pro účely této práce vnímána situace, při níž jednání zdravotnického týmu/personálu vede k cílenému/anebo nevědomému omezení hybnosti pacienta, které není v souladu s jeho aktuálním zdravotním stavem, ani indikováno v rámci léčebného režimu a může vést k nežádoucí změně/snížení mobility pacienta [2–5]. Imobilizace může být nezávisle na sobě spojena s rozvojem mnoha komplikací vč. dekubitálních lézí, hluboké žilní trombózy, pneumonie a rozvoje infekce močových cest [6]. Komplikace spojené s imobilitou pacientů mohou mít za následek také zvýšení morbidit a mortality, prodloužení délky pobytu, sníženou kvalitu života a zvýšení nákladů na hospitalizaci [7–11].

Jednou z potenciálních příčin tzv. nežádoucí imobilizace může být způsob zajištění derivace moči. Permanentní katetrizace močového měchýře je ve zdravotnických zařízeních běžnou praxí, ať už je indikována z důvodu sledování přesné bilance moči, nebo u kriticky nemocných pacientů či z jiných důvodů. Zavedení permanentního močového katetru (PMK) může mít širší dopad na možnou nežádoucí regredující změnu mobility pacienta. Zejména u starších pacientů nebo pacientů s potřebou rozsáhlejší ošetrovatelské péče a podpory i v běžných denních činnostech, může docházet k nevhodnému použití inkontinenčních pomůcek s důsledkem ve snížení jejich aktivity u vykonávání každodenních činností [4]. Pomůcky mohou pacientům způsobovat nepohodlí nebo mohou být vnímány jako fyzické omezení, které se může rovnat pocitu upoutání na lůžko [5].

Obecně nesprávné použití absorpčních pomůcek pro inkontinenci a zajištění derivace moči u dospělých může negativně

ovlivnit sebeúctu, kvalitu života a nezávislost pacienta, stejně jako zvýšit pracovní zátěž pečujících a vznik nežádoucích událostí. Cílem studie bylo identifikovat potenciálně nežádoucí imobilizace pacientů v souvislosti s nevhodným využitím inkontinenčních pomůcek a pomůcek k derivaci moči a stolice v klinické praxi lůžkových poskytovatelů zdravotních služeb (PZS) v České republice.

## Metodika

Průřezová prevalenční studie (Cross-sectional prevalence study) s využitím záznamového archu pro sběr dat. K účasti ve studii bylo osloveno 80 PZS v ČR, kteří byli do roku 2018 zapojeni do pilotního projektu Systém hlášení nežádoucích událostí (SHNU) [12]. Zkoumaný soubor pacientů byl do studie získáván s využitím výzkumných asistentů (kontaktních osob) v konkrétních PZS v souladu s kritérii výzkumu (tab. 1).

## Výzkumný nástroj

Záznamový arch vlastní konstrukce byl sestaven ze dvou částí. První část záznamového archu byla zaměřena na data o situaci v daném PZS – kapacita lůžek v rámci oddělení, běžné personální zajištění, počet hospitalizovaných, jejich základní anonymizované charakteristiky a způsob zajištění derivace moči/stolice. Druhá část záznamového archu byla zaměřena na sběr dat o pacientech, u nichž byla zajištěna derivace moči, stolice inkontinenční pomůckou (PMK /Flexi seal a/nebo inkontinenční plena) a související charakteristiky (záznamový arch). V posledním poli záznamového archu byla možnost vyjádření subjektivního názoru na podezření, zda byla realizována záměrná imobilizace inkontinenční pomůckou, či nikoliv. Záznamový arch byl distribuován elektronickou formou prostřednictvím kontaktních osob SHNU, zpravidla manažerem kvality daného zdravotnického zařízení.

## Analýza dat

Statistické zpracování dat bylo provedeno v programu IBM SPSS Statistics verze 22. Výsledky jsou prezentovány jako absolutní a relativní četnosti.

## Výsledky

Data byla získána ze 14 PZS lůžkové péče v ČR, konkrétně z 38 oddělení (sedm interních [INT], 15 rehabilitačních [RHB], dvě geriatrické [GER] a 14 oddělení/léčebna dlouhodobě nemocných/LDN/), na nichž bylo ve sledovaném období hospitalizováno celkem 1 133 pacientů (z nich u 594, tj. 52,5 % byla zajištěna derivace moči/stolice s pomůckou). Nejčastěji to byli pacienti s pohybovým režimem 3 (n = 458; 39,3 %), dále s pohybovým režimem 4 (n = 314; 27,0 %) a 2 (n = 301; 25,8 %), což představuje zejména pacienty vyžadující dopomoc, či plnou ošetrovatelskou péči. Kategorie pohybového režimu byla stanovena dle aktuální platné vyhlášky [13]. Detailní přehled pohybového režimu u celkového počtu pacientů hospitalizovaných na sledovaných odděleních (tab. 2). Nejčastěji používanou pomůckou k derivaci moči/stolice byla inkontinenční plena (n = 251; 22,2 %). Zajištění vyprazdňování moči/stolice u celkového počtu hospitalizovaných pacientů (n = 1 133) na všech sledovaných odděleních (n = 38) (tab. 3). V případě zjišťování personálního zabezpečení jednotlivých oddělení nelékařskými zdravotnickými pracovníky a pomocnými zdravotnickými pracovníky na denní i noční směně v době realizace studie bylo zjištěno, že nejvyšší poměr zdravotnických pracovníků na lůžko v denní směně byl na interních odděleních (0,186) a nejméně na LDN (0,144). Na noční směně byl nejvyšší poměr personálu na lůžko na geriatrických odděleních (0,103) a nejméně na rehabilitačních odděleních (0,059) (tab. 4).

## Charakteristika souboru

Ve druhé části výzkumu bylo u 594 hospitalizovaných pacientů identifikováno zajištění vylučování moči/stolice pomocí PMK/Flexi seal a/nebo inkontinenčních plen (tab. 3 označeno barevně). Nejčastější diagnózy dle MKN-10 byly:

- nemoci oběhové soustavy (I00–I99) ve 22,3 % (n = 132) a ve 13,7 % (n = 81);
- poranění, otravy a jiné následky vnějších příčin (S00–T98);
- diagnózy nemoci nervové soustavy (G00–G99 dle MKN 10);

Tab. 1. Kritéria výzkumu.

Vstupní kritéria	Vylučující kritéria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• věk <math>\geq</math> 18 let</li> <li>• hospitalizace na standardním interním lůžkovém oddělení nebo na oddělení následné péče (LDN, RHB, geriatrie apod.)</li> <li>• využití pomůcky k managementu vyprazdňování moči/stolice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• věk &lt; 18 let</li> <li>• hospitalizace na jednotce intenzivní péče a oddělení intermedie péče</li> </ul>
LDN – oddělení dlouhodobě nemocných; RH – rehabilitační oddělení	



**Tab. 2. Pohybový režim pacientů\* na sledovaných odděleních.**

Stav pacientů	INT** n (%)	RHB** n (%)	LDN** n (%)	GER** n (%)	Celkem n (%)
počet pacientů celkem	167 (100 %)	487 (100 %)	440 (100 %)	39 (100 %)	1133 (100 %)
0 (pacient na propustce)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
1 (pacient nezávislý, na základní ošetrovatelské péči)	29 (17,4 %)	51 (9,6 %)	2 (0,5 %)	0 (0,0 %)	82 (7,0 %)
2 (pacient částečně soběstačný, nebo spolupracující, sebeobsluha s dopomocí)	40 (24,0 %)	209 (39,5 %)	52 (12,1 %)	0 (0,0 %)	301 (25,8 %)
3 (lucidní pacient neschopný pohybu mimo lůžko ani s dopomocí)	58 (34,7 %)	175 (33,1 %)	190 (44,2 %)	35 (89,7 %)	458 (39,3 %)
4 (pacient imobilní, lucidní pacient zcela imobilní, příp. inkontinentní, vyžadující ošetrovatelkou pomoc)	39 (23,4 %)	94 (17,8 %)	178 (41,4 %)	3 (7,7 %)	314 (27,0 %)
5 (pacient v bezvědomí, případně v delirantním stavu)	1 (0,6 %)	0 (0,0 %)	8 (1,9 %)	1 (2,6 %)	10 (0,9 %)

\*pohybový režim pacienta dle legislativy (0–5) [13]

\*\*GER – geriatrické oddělení; INT – interní oddělení; LDN – oddělení dlouhodobě nemocných; RHB – rehabilitační oddělení  
n – počet pacientů

**Tab. 3. Zajištění managementu vyprazdňování pacientů na sledovaných odděleních.**

Zajištění vylučování	INT* n (%)	RHB* n (%)	LDN* n (%)	GER* n (%)	Celkem n (%)
počet pacientů na oddělení	167 (100 %)	487 (100 %)	440 (100 %)	39 (100 %)	1 133 (100 %)
WC (na pokoji)	22 (13,2 %)	143 (29,4 %)	21 (4,8 %)	1 (2,6 %)	187 (16,5 %)
WC (na chodbě)	58 (34,7 %)	147 (30,2 %)	28 (6,4 %)	3 (7,7 %)	236 (20,8 %)
klozet (mobilní toaleta) u lůžka nebo na pokoji	22 (13,2 %)	16 (3,3 %)	94 (21,4 %)	1 (2,6 %)	133 (11,7 %)
podložní mísa/močová láhev					
28 (16,8 %)	143 (29,4 %)	40 (9,1 %)	2 (5,1 %)	213 (18,8 %)	
inkontinenční plena	26 (15,6 %)	92 (18,9 %)	103 (23,4 %)	30 (76,9 %)	251 (22,2 %)
PMK	44 (26,3 %)	34 (7,0 %)	118 (26,8 %)	0 (0,0 %)	196 (17,3 %)
inkontinenční plena + PMK	18 (10,8 %)	40 (8,2 %)	85 (19,3 %)	1 (2,6 %)	144 (12,7 %)
flexi seal	2 (1,2 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	2 (0,2 %)
flexi seal + PMK/inkontinenční plena	1 (0,6 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	1 (0,1 %)

\*GER – geriatrické oddělení; INT – interní oddělení; LDN – oddělení dlouhodobě nemocných; RHB – rehabilitační oddělení  
n – počet pacientů; PMK – permanentní močový katetr

**Tab. 4. Personální zajištění jednotlivých oddělení na denní a noční směně.**

Kapacity	INT*	RHB*	LDN*	GER*	Celkem
denní směna: poměr NLZP+PZP na lůžko**	0,186	0,160	0,144	0,179	0,159
noční směna: poměr NLZP+PZP na lůžko	0,095	0,059	0,063	0,103	0,068

\*GER – geriatrické oddělení; INT – interní oddělení; LDN – oddělení dlouhodobě nemocných; RHB – rehabilitační oddělení

\*\*NLZP – nelékařský zdravotnický pracovníci; PZP – pomocný zdravotnický personál/přepočtený počet úvazků personálu na lůžko

• faktory ovlivňující zdravotní stav a kontakt se zdravotnickými službami (Z00–Z99 dle MKN 10) byly diagnostikovány shodně v 64 případech (10,8 %).

Z hlediska úrovně sebezpečí bylo nejvíce pacientů 281 (47,4 %) závislých na péči (kategorie 3) a 268 pacientů (45,2 %) zcela nesoběstačných (kategorie 4). V bezvědomí

(kategorie 5) bylo osm pacientů (1,3 %), částečně soběstačných pacientů (kategorie 2) bylo 24 (4 %) a nezávislých (kategorie 1) bylo pět (0,8 %) pacientů. Nejvíce pacientů



**Tab. 5. Přehled léčivých látek podávaných pacientům ve sledovaném souboru.**

Skupina léčivých látek	n (%)
diuretika	221 (37,3 %)
hypnotika	60 (10,1 %)
benzodiazepiny	98 (16,5 %)
sedativa	49 (8,3 %)
antidepresiva	64 (10,8 %)
antipsychotika/ neuroleptika	116 (19,6 %)
antiepileptika	19 (3,2 %)
opiáty	11 (1,9 %)
jiné léčivo s potenciálním dopadem na mobilitu	12 (2,0 %)

n – počet pacientů

55,8 % (n = 331) sledovaných z hlediska zajištění vyprazdňování moči/stolice pomocí PMK a/nebo inkontinenčních plen bylo hospitalizováno na odděleních dlouhodobě nemocných, dále na rehabilitačních odděleních (23,8 %; n = 141) a na interních odděleních (15 %; n = 89) přičemž u 83,6 % (n = 496) pacientů se jednalo o plánovaný příjem a u 15,5 % (n = 92) pacientů o příjem akutní.

### Způsob derivace moči

PMK bez jiné pomůcky k vylučování moči byl uveden u 185 (31,2 %) pacientů. Současně s PMK byla inkontinenční plena uváděna u 128 (21,6 %) pacientů. Celkem byl tedy PMK zaznamenán u 313 (52,8 %) pacientů. Dalšími analyzovanými oblastmi s možným ovlivněním mobility u sledovaných pacientů byla podávaná léčiva (medikace) vč. infuzní terapie a sledování bilance tekutin.

### Podávaná léčiva

Mezi nejčastější skupiny léčiv s možností ovlivnění mobility pacientů patřila diuretika v 221 případech (37,3 %), antipsychotika/neuroleptika ve 116 případech (19,6 %) a benzodiazepiny v 98 případech (16,5 %). Jeden léčivý přípravek s potenciálním účinkem na mobilitu užívalo 245 pacientů (41,3 %), 132 pacientů (22,3 %) užívalo dvě léčiva a kombinaci tří, čtyř a pěti léčiv užívalo méně než 10 % pacientů. Infuzní terapie byla indikována u 14,3 % pacientů (n = 85). Přehled skupin léčiv s potenciálním dopadem na mobilitu (tab. 5). U 60 (10,11 %) pacientů

bylo zjištěno současné podávání infuzní terapie a derivace moči pomocí PMK. Dle bližší specifikace zdravotnických pracovníků nebyla infuzní terapie důvodem k zavedení PMK ve 37 (61,7 %) případech a ve 20 (33,3 %) případech naopak ano. Sledování bilance tekutin bylo uvedeno u 147 (24,8 %) pacientů.

### Rizikové faktory nežádoucích událostí

Dále byl sledován vliv používání pomůcek k usnadnění mobility a/nebo prevenci pádů a jejich užívání v případech, kdy tyto pomůcky mobilitu naopak omezují, pokud nejsou použity v souladu s aktuálním zdravotním stavem a potřebami nemocného, např. postranice. Nejčastěji uváděnou pomůckou pro prevenci pádu a následné omezení mobility byly postranice (n = 328; 55,3 %). Obecně sledovanými oblastmi bylo riziko pádu a přítomnost tlakových lézí v lokalitách predilekčních míst s potenciálním dopadem na rozhodnutí o zavedení PMK. Riziko pádu bylo sledováno u 591 (99,7 %) pacientů. Dekubity, či jiné defekty v predilekčních místech jako je perianální oblast, hýždě a sakrum byly zaznamenány u 75 (12,6 %) pacientů. U celkem 449 (tj. 75,7 %) pacientů bylo uvedeno použití omezovacích prostředků. Nicméně, využití omezovacích prostředků bylo ve zdravotnické dokumentaci zaznamenáno na základě indikace lékaře pouze u 68 (15,1 %) případů. U 16 (3,6 %) případů nebylo využití omezovacích prostředků indikováno ani zaznamenáno. U převážné většiny pacientů (n = 357; tj. 79,5 % z celkového počtu pacientů s omezovacími prostředky) nebylo použití omezovacích prostředků dokumentováno v lékařské části dokumentace a u 305 (67,9 % z celkového počtu pacientů s omezovacími prostředky) nebyl záznam ani v ošetřovatelské dokumentaci, přesto byly omezovací prostředky použity.

### Názor na nežádoucí imobilizaci

Většina z dotázaných výzkumných asistentů provádějících sběr dat v konkrétních zařízeních uváděla, že nedošlo k záměrné imobilizaci pacientů v souvislosti s využitím pomůcek k derivaci moči a stolice („určitě ne“ n = 489, 82,5 %; „spíše ne“ n = 72, 12,1 %). Možnost „nevím“ byla zvolena v osmi případech (1,3 %). Možnost „spíše ano“ byla označena v 10 (1,7 %) případech a žádná volba nebyla označena ve 14 (2,4 %) případech. U 18 pacientů bylo vysloveno podezření na záměrnou imobilizaci inkontinenční pomůckou s uvedením nejpravděpodobnější

možné příčiny: „akceptaci předchozího režimu péče“ ve dvou případech (11,1 %), „požadavek pacienta“ ve dvou případech (11,1 %) a „jiné“ v osmi případech (44,4 %), bez bližší specifikace.

### Diskuze

Vhodnost použití absorpčních a derivačních pomůcek pro management inkontinence u hospitalizovaných dospělých pacientů je dlouhodobě předmětem zkoumání v zahraničních studiích, které poukazují na nadměrné používání absorpčních pomůcek pro inkontinenci bez indikace založené na validovaných kritériích [4,14–18]. Nejčastějším problémem je nesplnění kritérií pro používání inkontinenčních plen a identifikace nevhodného, či neadekvátního použití inkontinenční pomůcky. Nevhodné použití PMK bylo prokázáno ve vyšší míře u žen a chirurgických pacientů, což bylo významným prediktorem pro delší pobyt v nemocnici, pozdní načasování prvního odstranění kátrétru, zvýšené riziko infekce močových cest a snížení mobility pacientů [17,18]. S ohledem na metodiku sběru dat, nebyl v naší studii věk a pohlaví respondentů sledován. Přestože všeobecné sestry ze všech klinických odborů a specializací identifikují význam podpory kontinence, existují v klinické praxi bariéry, které jednoznačně nevedou k podpoře kontinence jako např. klinické priority, různé přístupy personálu ke kontinenci moče a nedostatky ve vzdělávání. Všeobecné sestry u starších pacientů vzhledem k naplánovaným intervencím podporují spíše močovou inkontinenci, než by podporovali kontinenci pacientů [15].

V riziku vzniku rozvoje komplikací spojených s imobilizací a neindikovaným použitím PMK jsou pacienti s neurologickými diagnózami, u kterých byl identifikován současně i výskyt dekubitálních lézí. Délka hospitalizace se prodlužuje s přítomností sekundární diagnózy dekubitální léze, která byla častěji vykazována u pacientů vyššího věku [19], u nichž je předpoklad snížené mobility a potenciální nutnosti zajištění derivace moči.

V naší studii bylo taktéž hodnoceno ovlivnění mobility pacientů v souvislosti s užívanou medikací. Mezi nejčastější skupiny léčiv patřila diuretika (n = 221; 37,3 %), antipsychotika/neuroleptika (n = 116; 19,6 %) a benzodiazepiny (n = 98; 16,5 %). Uvedená léčiva mohou být příčinou kolapsových stavů při náhlé změně tlaku, způsobují také denní únavu, hypotenzi, ovlivnění pozornosti

a obecně útlum centrálního nervového systému. V této souvislosti je vhodné poukázat i na polypragmazií, spojenou se zvýšeným rizikem pádů, prodlouženou délkou hospitalizace a zvýšením nákladů na péči [20–22]. V souvislosti s imobilizací by měly být zvaženy pravidelné kontroly a identifikace racionální preskripce léků v rámci hospitalizace u starších osob. Indikace pro lék mohou být klinicky správné, přesto je nutné zhodnotit, zdali benefity v komplexním ohledu na celkové množství užívaných léčiv nepřekračují riziko vzniku nežádoucích událostí. U vysoce rizikových starších pacientů by byla v léčebném procesu vhodná participace klinického farmaceuta [23–25].

Indikace infuzní terapie může být příčinou omezení mobility pacienta. Sledování bilance tekutin bylo v naší studii indikováno u 147 (24,8 %) pacientů, přičemž u 37 % pacientů, kteří měli zároveň sledovanou bilanci tekutin byl zaveden i PMK a zdravotnickým personálem bylo vyhodnoceno, že sledování bilance tekutin bylo zároveň důvodem k zavedení PMK. Přesné sledování bilance tekutin, jako indikace k zavedení permanentního močového katetru je možné indikovat v případech kritického onemocnění, tudíž i indikace sledování bilance tekutin za pomoci PMK na standardních odděleních může být v některých případech odůvodnitelná [26–29].

Další nedílnou součástí je vliv používání pomůcek k usnadnění mobility, resp. k prevenci pádů. Jako nejčastěji uváděné pomůcky pro prevenci pádu a omezení mobility byly v námi realizované studii postranice, snížená plocha lůžka a polohovací pomůcky. Uvedené intervence spadají do ošetřovatelských nezávislých činností a nejsou často zaznamenány do dokumentace pacientů. Riziko pádu bylo sledováno u 591 (99,7 %) pacientů, přičemž nejčastěji byl uváděn střední stupeň rizika.

Závěrem lze shrnout doporučení pro další výzkum v oblasti správné indikace inkontinenčních pomůcek (inkontinenční plena, PMK). Tvorba doporučených ošetřovatelských postupů o pacienta s inkontinencí musí být založena na jasně definovaných klinicky relevantních důkazech. Doporučené ošetřovatelské postupy by měly jasně definovat relevantní populaci pacientů, terminologii, klinické problémy, popis ošetřovatelského managementu a pokyny k optimalizaci kontinence. Postupy by měly popisovat role a odpovědnosti všeobecné sestry, členů multidisciplinárního týmu

a dalších spolupracovníků nezbytných k dosažení kontinence pacientů. Významná je také compliance pacienta. Pro komplexní hodnocení a stanovení cílů by měly být vypracovány protokoly a algoritmy s jasně definovanými intervencemi. Vytvořené strukturované protokoly a algoritmy by se tak mohly stát výukovými nástroji pro nové členy týmu a také nástroji pro hodnocení kvality péče [15,18,30–33].

### Limitace studie

Elektronická forma distribuce záznamového archu s nemožností ovlivnit kompletní a nestranné vyplnění záznamových archů respondenty. Autoři studie však předpokládali vyšší míru compliance a spolehlivosti v odpovědích z důvodu aktivního zapojení kontaktních osob v SHNU.

### Závěr

Výsledky studie nepotvrdily záměrnou imobilizaci pacientů prostřednictvím nevhodného využití inkontinenčních pomůcek a pomůcek k managementu moči v současné klinické praxi. Celkem u 594 (z 1 133 sledovaných) pacientů bylo zaznamenáno zajištění derivace moči/stolice pomocí PMK/Flexi seal a/nebo inkontinenčních plen, přičemž nejvíce pacientů bylo hospitalizováno na LDN a převážná část z nich byla závislá na péči nebo zcela nesoběstačná. Na pracovištích LDN byly zároveň zjištěny nejnižší kapacity nelékařských zdravotnických pracovníků a pomocného zdravotnického personálu na denní směně. Přesto lze konstatovat, že kontinence u imobilních pacientů není aktivně podporována, často jsou využívána léčiva i intervence potenciálně ovlivňující mobilitu. K dalším zpřesňujícím závěrům by bylo vhodné realizovat navazující prospektivní observační studii metodou participativního pozorování.

### Etické aspekty

Studie byla provedena ve shodě s Helsinskou deklarací z roku 1975 a jejími pozdějšími revizemi (vč. poslední z roku 2013). Studie nepodléhá schválení etickou komisí, pacienti podepsali souhlas s hospitalizací, data nebyla sbírána za přímé účasti pacienta, získávána byla ze zdravotnické dokumentace pacientů a anonymizována.

### Literatura

1. Pokorná A, Komínková A, Menšíková A et al. Ošetřovatelské postupy založené na důkazech. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita 2019.
2. Holroyd-Leduc JM, Sen S, Bertenthal D et al. The relationship of indwelling urinary catheters to death, length of hospital stay, functional decline, and nursing home admission in hospitalized older medical patients. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(2): 227–33. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01064.x.

3. Jiang W, Song Y, Zhang H et al. Inappropriate initial urinary catheter placement among older Chinese hospital inpatients: an observational study. *Int J Nurs Pract* 2020; 26(2): e12791. doi: 10.1111/ijn.12791.
4. Hu FW, Chang CM, Tsai CH et al. Exploring initial inappropriate use of urinary catheters among hospitalised older patients in Taiwan. *J Clin Nurs* 2015; 24(11–12): 1656–1665. doi: 10.1111/jocn.12767.
5. Gorecki C, Brown JM, Nelson EA et al. Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57(7): 1175–1183. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02307.x.
6. Wu X, Li Z, Cao J et al. The association between major complications of immobility during hospitalization and quality of life among bedridden patients: a 3 month prospective multi-center study. *PLoS One* 2018; 13(10): e0205729. doi: 10.1371/journal.pone.0205729.
7. Dellinger EP. Prevention of hospital-acquired infections. *Surg Infect (Larchmt)* 2016; 17(4): 422–426. doi: 10.1089/sur.2016.048.
8. Chou CL, Lee WR, Yeh CC et al. Adverse outcomes after major surgery in patients with pressure ulcer: a nationwide population-based retrospective cohort study. *PLoS One* 2015; 10(5): e0127731. doi: 10.1371/journal.pone.0127731.
9. Theisen S, Drabik A, Stock S. Pressure ulcers in older hospitalised patients and its impact on length of stay: a retrospective observational study. *J Clin Nurs* 2012; 21(3–4): 380–387. doi: 10.1111/j.1365-2702.2011.03915.x.
10. Dick AW, Perencevich EN, Pogorzelska-Maziarz M et al. A decade of investment in infection prevention: a cost-effectiveness analysis. *Am J Infect Control* 2015; 43(1): 4–9. doi: 10.1016/j.ajic.2014.07.014.
11. Krupová L, Pokorná A. Quality of life in patients with non-healing wounds. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S40–S43. doi: 10.14735/amcsnn2019 S40.
12. Pokorná A, Štrombachová V, Mužík J et al. Národní portál Systém hlášení nežádoucích událostí. Praha: Ústav zdravotnických informací ČR. 2016 [online]. Dostupné z URL: <https://shnu.uzis.cz>.
13. Vyhláška č. 243/2021 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami, ve znění pozdějších předpisů, Částka 103/2021.
14. Jain P, Parada JP, David A et al. Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients. *Arch Intern Med* 1995; 155(13):1425–1429.
15. Dingwall L, McLafferty E. Do nurses promote urinary continence in hospitalized older people? An exploratory study. *J Clin Nurs* 2006; 15(10): 1276–1286. doi: 10.1111/j.1365-2702.2006.01381.x.
16. Fakih MG, Watson SR, Greene MT et al. Reducing inappropriate urinary catheter use: a statewide effort. *Arch Intern Med* 2012; 172(3): 255–260. doi: 10.1001/archinternmed.2011.627.
17. Fernandez-Lasquetty Blanc B, Lorente Granados G, Tenías Burillo JM et al. Adecuación del uso de absorbentes de incontinencia urinaria en pacientes adultos ingresados en un hospital. *Enferm Clin* 2015; 25(4): 198–203. doi: 10.1016/j.enfcli.2015.06.001.
18. Bitencourt GR, Alves LA, Santana RF. Practice of use of diapers in hospitalized adults and elderly: cross-sectional study. *Rev Bras Enferm* 2018; 71(2): 343–349. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0341.
19. Pokorná A, Benešová K, Mužík J et al. Sledování dekubitálních lézí u pacientů s neurologickým onemocněním – analýza Národního registru hospitalizovaných. *Cesk Slov Neurol N* 2016; 79/112 (Suppl 1): S8–S14. doi: 10.14735/amcsnn2016S8.
20. Varghese D, Ishida C, Haseer Koya H. Polypharmacy. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2021.
21. Beezer J, Al Hatrushi M, Husband A et al. Polypharmacy definition and prevalence in heart failure: a sys-

- tematic review. *Heart Fail Rev* 2021; 27(2): 465–492. doi: 10.1007/s10741-021-10135-4.
- 22.** Pazan F, Wehling M. Polypharmacy in older adults: a narrative review of definitions, epidemiology and consequences. *Eur Geriatr Med* 2021; 12(3): 443–452. doi: 10.1007/s41999-021-00479-3.
- 23.** Whitman A, Erdeljac P, Jones C et al. Managing polypharmacy in older adults with cancer across different healthcare settings. *Drug Healthc Patient Saf* 2021; 13: 101–116. doi: 10.2147/DHPS.S255893.
- 24.** Abu-Naser D. Impact of clinical pharmacist interventions in prescribing errors in hospitalized diabetic patients with major polypharmacy. *Hosp Pharm* 2021; 56(4): 392–399. doi: 10.1177/0018578720985428.
- 25.** Tasai S, Kumpat N, Dilokthornsakul P et al. Impact of medication reviews delivered by community pharmacist to elderly patients on polypharmacy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Patient Saf* 2021; 1(4): 290–298. doi: 10.1097/PTS.0000000000000599.
- 26.** Wong ES. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 1983; 11(1): 28–36. doi: 10.1016/s0196-6553(83)80012-1.
- 27.** Lo E, Nicolle L, Classen D et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29: S41–S50.
- 28.** Stéphan F, Sax H, Wachsmuth M et al. Reduction of urinary tract infection and antibiotic use after surgery: a controlled, prospective, before-after intervention study. *Clin Infect Dis* 2006; 42(11): 1544–1551. doi: 10.1086/503837.
- 29.** Dolin SJ, Cashman JN. Tolerability of acute post-operative pain management: nausea, vomiting, sedation, pruritis, and urinary retention. Evidence from published data. *Br J Anaesth* 2005; 95(5): 584–591. doi: 10.1093/bja/aei227.
- 30.** Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK et al. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; 31(4): 319–326. doi: 10.1086/651091.
- 31.** Russell JA, Leming-Lee T, Watters R. Implementation of a nurse-driven CAUTI prevention algorithm. *Nurs Clin North Am* 2019; 54(1): 81–96. doi: 10.1016/j.cnur.2018.11.001.
- 32.** Colborne M, Dahlke S. Nurses' perceptions and management of urinary incontinence in hospitalized older adults: an integrative review. *J Gerontol Nurs* 2017; 43(10): 46–55. doi: 10.3928/00989134-20170515-02.
- 33.** Cave CE. Evidence-based continence care: an integrative review. *Rehabil Nurs* 2017; 42(6): 301–311. doi: 10.1002/rnj.291.

# Can different type of the pressure ulcers debridement affect oxidative stress parameters?

## Ovlivní typ nekrektomie dekubitů parametry oxidativního stresu?

### Abstract

Wound debridement is one of the crucial steps in wound bed preparation for surgical closure. Various debridement forms and tools can be employed. *Aim:* The prospective case series study aimed to compare the impact of two different types of debridement on oxidative stress parameters. *Material and methods:* This study included five patients with pressure ulcers of deep category various localisation. The wound was divided into halves. In one, the sharp debridement was performed, in the second Hydrosurgery Versajet® debridement was accomplished. Tissue, blood and urine samples were collected on days 0 and 7 after the surgery. Histopathological evaluation in tissue samples was performed. Oxidative stress parameters in plasma and urine were evaluated. *Results:* Differences in quality and quantity of granulation tissue between two types of debridement were found. An insignificant decrease of oxidative stress markers in blood plasma and urine 7 days after surgery were observed. *Conclusions:* Preliminary and pilot results suggest that the wound healing process is closely associated with markers of oxidative stress that are measurable in blood plasma and urine. These could be indicative of the healing process. A nonsignificant decrease was observed for all oxidative stress parameters on day 7 after the surgery. The pilot study will be followed by a detailed molecular biological analysis of tissue samples.

### Souhrn

Debridement je jedním z nejdůležitějších kroků k přípravě rány před chirurgickým uzávěrem, který může být proveden v různých formách a různými nástroji. *Cíl:* Cílem prospektivní případové studie bylo porovnat vliv dvou různých typů debridementu (nekrektomie) na parametry oxidativního stresu. *Soubor a metodika:* Do studie bylo zařazeno celkem pět pacientů s hlubokými dekubity v různých lokalizacích. Dekubitus byl rozdělen na dvě poloviny; jedna polovina rány byla ošetřena ostrou nekrektomií a druhá Versajet® hydrosystémem. Vzorky tkání, krve a moči byly odebrány v nultý a sedmý den po debridementu. Byla provedena histopatologická analýza a vyšetření parametrů oxidativního stresu v plazmě a moči. *Výsledky:* Byly nalezeny rozdíly v kvalitě a kvantitě granulační tkáně mezi dvěma různými typy provedeného debridementu. Zjištěno bylo nesignifikantní snížení markerů oxidativního stresu v plazmě a moči sedmý den po debridementu. *Závěr:* Předběžné a pilotní výsledky naznačují, že proces hojení ran je úzce spojen s markery oxidativního stresu, které jsou měřitelné v krevní plazmě i v moči. Tyto by mohly poukazovat na průběh hojení. U všech parametrů oxidativního stresu bylo pozorováno nesignifikantní snížení sedmý den po zákroku. Na pilotní studii naváže podrobná molekulárně-biologická analýza vzorků tkáně.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

P. Šín<sup>1</sup>, A. Hokynková<sup>1</sup>,  
M. Nováková<sup>2</sup>, H. Paulová<sup>3</sup>,  
P. Babula<sup>2</sup>, A. Pokorná<sup>4</sup>,  
L. Nártová<sup>1</sup>, P. Coufal<sup>1</sup>,  
M. Hendrych<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Department of Burns and Plastic Surgery, Faculty of Medicine, Masaryk University and University Hospital, Brno

<sup>2</sup> Department of Physiology, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno

<sup>3</sup> Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno

<sup>4</sup> Department of Health Sciences, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno

<sup>5</sup> First Department of Pathology, St. Anne's University Hospital Brno and Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno



Alica Hokynková, MD, PhD  
Department of Burns  
and Plastic Surgery  
Faculty of Medicine  
Masaryk University and University  
Hospital  
Jihlavská 20  
625 00 Brno  
e-mail: alicah@post.cz

### Key words

pressure ulcer – pressure injury – debridement – Versajet hydrosurgery system – oxidative stress parameters

### Klíčová slova

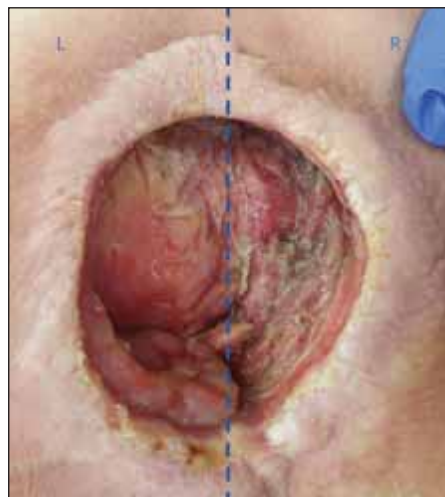
dekubitus – tlakové poranění – debridement – Versajet hydrosystém – parametry oxidativního stresu



## Introduction

Surgical treatment of pressure ulcers (PUs) is primarily intended for PUs of a deep category (III and IV category). Meticulous surgical preparation of wounds in various debridement approaches is necessary for successfully reconstructing PUs [1–3] and represents the most crucial technique in wound management [4,5]. By eliminating bacterial colonisation, debridement decreases an inflammatory response and the risk of sepsis [6]. Moreover, it reduces exudate and odour [7] and improves wound healing [8]. Sharp debridement (using scalpel, scissors or electrocautery) [9] was described in 1950 by Cannon et al [10]. Nowadays, it is mainly used type of debridement in PUs surgical therapy. Other debridement techniques were introduced, such as enzymatic [11], ultrasonic [12], Versajet Hydrosurgery system [13], etc. The decision of which type of debridement should be used depends on the wound size, localisation, character of present avital tissue (thickness of eschar, slough, debris etc.) and on preferences and experience of the surgeon.

Hydrosurgery debridement is based on a high-powered jet of saline, enabling cutting tissue simultaneously with a suction of debrided particles which diminishes an aerosolisation effect in the wound [9]. Nu-



**Fig. 1. Macroscopic differences in quality and quantity of granulation tissue in left part of the wound treated by Versajet® hydrosurgery and right part treated by sharp debridement.**

Obr. 1. Makroskopické změny v kvalitě a kvantitě granulační tkáně v levé polovině rány (debridement proveden Versajet® hydrosystémem) a v pravé polovině rány (ošetřeno chirurgickou ostrou nekrektomií).

merous studies indicate that reactive oxidative species (ROS) are involved in the wound healing process [14–16]. Aim of the present study was to compare the impact of two different types of debridement on oxidative stress parameters in tissue samples from the same PU. Conventional sharp debridement using scalpel and hydrosurgery Versajet system were compared.

## Material and methods

This study included five patients with PUs of deep category (III and IV) and various localisation (sacral, trochanteric and ischial). All these patients were indicated to the surgical therapy. The wound was divided into halves. In one half, the sharp debridement and the second half debridement using Hydrosurgery Versajet® were performed. Tissue samples were harvested before debridement from each half in the first phase and the same place one week after debridement, immediately before surgical closure using flap (fasciocutaneous or musculocutaneous) reconstruction. Tissue samples (3) were fixed in formalin and routinely processed into formalin-fixed paraffin-embedded tissue specimens. Histopathological evaluation of tissue samples was performed using hematoxylin-eosin staining and immunohistochemical analysis of alpha-smooth muscle actin (Abcam, Czech Republic). Blood samples were collected on day 0 and day 7 after the necrectomy. After blood processing and deproteinization (10kD Spin Column, Abcam, Czech Republic, ab93349), the thiols in plasma samples were measured fluorimetrically using 7-azido-4-methylcoumarin as a fluorescent probe ( $\lambda_{ex} = 365$  nm and  $\lambda_{em} = 450$  nm; Sigma-Aldrich, USA). The method was optimized for plasma samples. The amount of reactive nitrogen species was measured using the enzymatic conversion of nitrate to nitrite by nitrate reductase, followed by the addition of 2,3-diaminonaphthalene (DAN, Sigma-Aldrich, USA), and NaOH, which converts nitrite to a fluorescent compound ( $\lambda_{ex} = 365$  nm and  $\lambda_{em} = 450$  nm). Total oxidation stress was measured fluorimetrically using 2',7'-dichlorodihydrofluorescein compound ( $\lambda_{ex} = 492$  nm and  $\lambda_{em} = 515$  nm; Sigma-Aldrich, USA). The amount of hydrogen peroxide was measured using a fluorimetric hydrogen peroxide assay kit (Sigma-Aldrich, USA, MAK165). Morning urine samples were collected at the same time points as blood samples. Urinary 8-hydroxy-2'-deoxyguano-

sine (8-OHdG) was quantified by liquid chromatography with tandem mass spectrometry (triple quadrupole EVOQ CUBE, Bruker, Germany) after SPE purification.

## Results

In most cases, a significant difference in the quality of debridement between both types of necrectomy was observed. With hydrosurgery using Versajet®, adequate debridement was obtained in one session only in all cases. In contrast, sharp debridement parts often required further wound bed re-evaluation or debridement during the observed period.

The clinically significant difference in wound bed appearance was also detected after use of Versajet® hydrosurgery, with macroscopically visible signs of improved healing in the form of pink granulation tissue, as shown on the left side in Fig. 1. This difference was even more visible in deep convex surfaces, where effective sharp debridement is technically hard to achieve. It was possible to obtain a macroscopically clean wound bed with overall petechial bleeding even in these complex wounds.

Histopathological analysis of 3 patient's tissue samples revealed granulation tissue without any significant morphological differences in Versajet technique therapy treated samples and sharp surgery. Immunohistochemical expression of alpha-smooth muscle actin displayed increase in smooth muscle cells within the newly formed vessels and stromal myofibroblasts between the first and second tissue samples. No significant differences in different therapy technique were detected (Fig. 2).

Blood analysis was focused on oxidative stress parameters. The results obtained indicate a decrease in the levels of total oxidative stress ( $68,456.7 \pm 15,498.5$  A.U. for day 0,  $58,459.2 \pm 8,889.00$  A.U. for day 7, respectively), hydrogen sulphide ( $106.54 \pm 20.71$  nmol.l<sup>-1</sup> for day 0,  $101.90 \pm 14.06$  nmol.l<sup>-1</sup> for day 7, respectively), hydrogen peroxide ( $3.40 \pm 2.91$   $\mu$ mol.l<sup>-1</sup> for day 0,  $2.73 \pm 1.56$   $\mu$ mol.l<sup>-1</sup> for day 7, respectively), and reactive nitrogen species ( $12,585.9 \pm 7,806.2$  A.U. for day 0,  $9,993.8 \pm 4,400.7$  A.U. for day 7, respectively) on day 7 as compared to day 0. However, this decrease was insignificant (Fig. 3). There was an insignificant decrease in the level of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine, a marker of oxidative stress, on day 7 as compared to day 0 ( $8.63 \pm 2.12$  ng/mg creatinine for day 0,  $8.10 \pm 2.41$  ng/mg creatinine for day 7, respectively; for details, see Fig. 4).

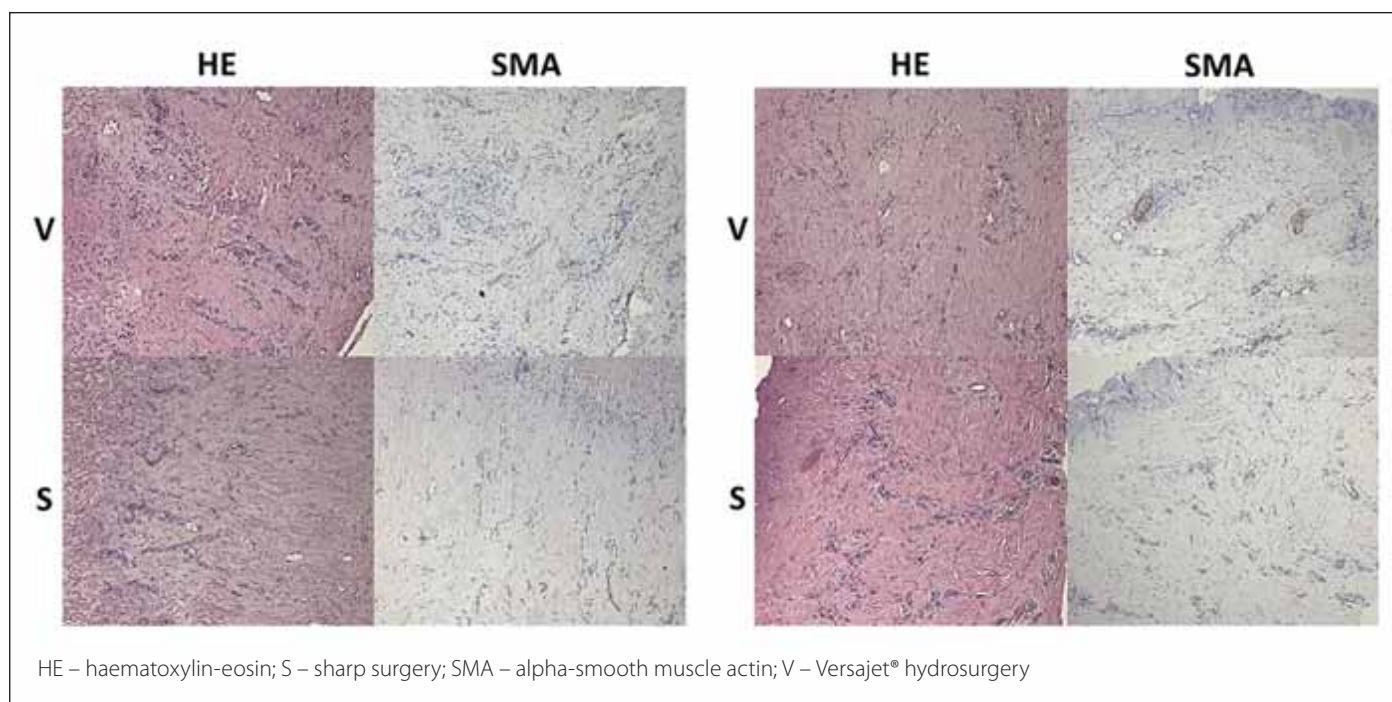


Fig. 2. Histopathological evaluation of tissue samples. Mag. 100x.

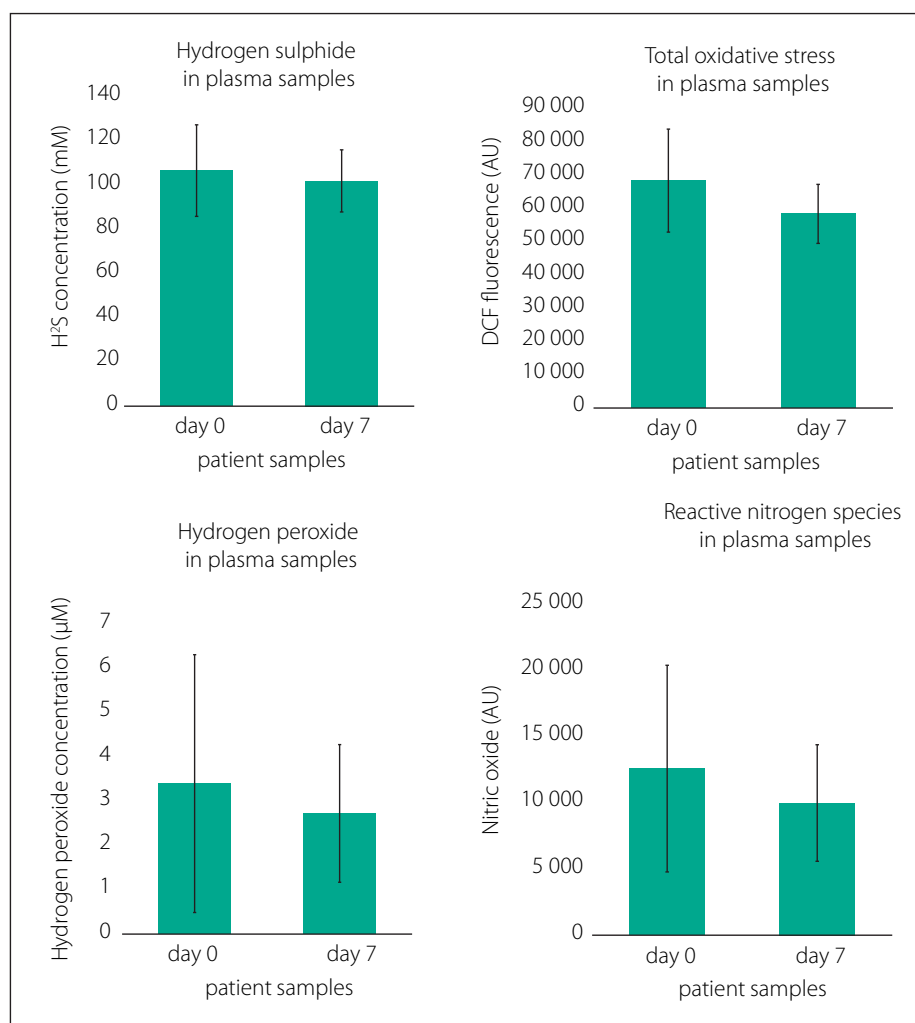
Obr. 2. Histopatologické vyšetření vzorků tkáně. Zvětšeno 100x.

## Discussion

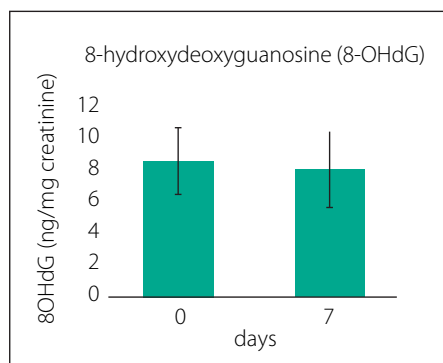
Wound healing is a complex process involving the orchestration of different hormones, growth factors and cytokines [15]. Among the crucial compounds playing a role in wound healing, reactive oxygen species can be found. They are implemented simultaneously in several lines. Due to their toxicity, they are an essential component of protection against pathogenic organisms while at the same time playing a vital signalling role in a wide range of processes [16]. Whereas the importance of reactive oxygen species in wound healing has been intensely studied, data showing their relationship to changes in circulating reactive oxygen species (in blood plasma) concerning wound healing processes have not yet been elucidated. The work of James et al showed a correlation between allantoin and uric acid concentrations in patients suffering from leg ulcers [17]. Significant elevation between al-

Fig. 3. Concentrations of hydrogen sulfide and hydrogen peroxide and total oxidative stress parameters and reactive nitrogen species in plasma at day 0 and day 7 after surgery (N = 7).

Obr. 3. Koncentrace hydrogen sulfidu a hydrogen peroxidu, parametry oxidativního stresu a reaktivních forem dusíku v plazmě ve dnech 0 a 7 po operaci (n = 7).







**Fig. 4.** Changes in concentration of 8-hydroxydeoxyguanosine in urine at day 0 and day 7 after surgery (N = 10).

Obr. 4. Změny koncentrace 8-hydroxy-2'-deoxyguanosin v moči ve dnech 0 and 7 po operaci (n = 10).

lantoin: uric acid percentage ratio was observed in wound fluid from chronic leg ulcer compared to both paired plasma and acute surgical wound fluid. Pressure ulcers development was also studied in an animal model. The elevated level of 8-OHdG was detected in prolonged compressed muscles in mice indicating increased oxidative stress [18]. Moseley et al. discuss the roles of ROS/antioxidants in skin wound healing, their possible involvement in chronic wounds and the potential value of ROS-induced biomarkers in wound healing prognosis [19]. However, the study focuses on the analysis of wound fluids, emphasising total protein carbonyl content, western blot analysis of protein carbonyl content, malondialdehyde content, and total antioxidant capacity in wound fluids. The present study focused on the analysis of blood plasma and urine. The results indicate a decrease of determined markers of oxidative stress in blood plasma and urine on the 7th day after Versajet®/sharp surgery. However, the observed decrease is insignificant. The presented results become from a pilot study; we plan to extend the number

of patients included in the study. Then the significance of the results may be expected.

On the other hand, the results indicate the importance of oxidative stress parameters and their changes concerning wound healing. Next, it will be necessary to correlate the obtained data with other outcomes, such as biochemical parameters and blood analysis. In addition, the study will be extended to include gene expression analysis of candidate genes associated with ROS and selected enzyme activities and markers of oxidative stress in tissue samples.

### Conclusions

The pilot study results indicate that wound healing is closely connected to amounts of reactive oxygen and nitrogen species and total antioxidant capacity in corresponding tissue.

### Ethical aspects

Institutional Ethical Committee approved this study of Faculty Hospital Brno (Reference Number 17-100620/EK, Project Number 68/20, date 14. 6. 2020).

### Acknowledgement

This work was supported by the Ministry of Health of the Czech Republic under grant No. NU21-09-00541 "The role of oxidative stress in the healing of pressure ulcers in patients with spinal cord lesions". All rights reserved.

### Conflict of interest

The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

### References

1. Agren MS, Strömberg HE. Topical treatment of pressure ulcers. A randomized comparative trial of Varidase and zinc oxide. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1985; 19(1): 97–100. doi: 10.3109/02844318509052871.
2. Hokynková A, Šin P, Černoch F et al. Employment of flap surgery in pressure ulcers surgical treatment. *Cesk Slov Neurol N* 2017; 80/113 (Suppl): S41–S44. doi: 10.14735/amcsnn2017S41.
3. Černoch F, Jelínková Z, Rotschein P. Reconstruction of recurrent ischiadic pressure ulcer using turn-

over hamstring muscle flap. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl): S15–S18. doi: 10.14735/amcsnn2019S15.

4. Ligresti C, Bo F. Wound bed preparation of difficult wounds: an evolution of the principles of TIME. *Int Wound J* 2007; 4(1): 21–29. doi: 10.1111/j.1742-481X.2006.00280.x.
5. Pilcher M. Wound cleansing: a key player in the implementation of the TIME paradigm. *J Wound Care* 2016; 25 (Suppl S): S7–S9. doi: 10.12968/jowc.2016.25.Sup3.S7.
6. Longe RL. Current concepts in clinical therapeutics: pressure sores. *Clin Pharm* 1986; 5(8): 669–681.
7. Baranoski S. Pressure ulcers: a renewed awareness. *Nursing* 2006; 36(8): 36–42. doi: 10.1097/00152193-200608000-00037.
8. Schiffman J, Golinko MS, Yan A et al. Operative debridement of pressure ulcers. *World J Surg* 2009; 33(7): 1396–1402. doi: 10.1007/s00268-009-0024-4.
9. Shimada K, Ojima Y, Ida Y et al. Efficacy of Versajet hydro-surgery system in chronic wounds: a systematic review. *Int Wound J* 2021; 18(3): 269–278. doi: 10.1111/iwj.13528.
10. Cannon B, O'leary JJ, O'neil JW et al. An approach to the treatment of pressure sores. *Trans Meet Am Surg Assoc Am Surg Assoc* 1950; 68: 439–457.
11. Rosenberg L, Krieger Y, Bogdanov-Berezovski A et al. A novel rapid and selective enzymatic debridement agent for burn wound management: a multi-center RCT. *Burns* 2014; 40(3): 466–474. doi: 10.1016/j.burns.2013.08.013.
12. Messa CA 4th, Chatman BC, Rhemtulla IA et al. Ultrasonic debridement management of lower extremity wounds: retrospective analysis of clinical outcomes and cost. *J Wound Care* 2019; 28 (Suppl 5): S30–S40. doi: 10.12968/jowc.2019.28.Sup5.S30.
13. Matsumura H, Nozaki M, Watanabe K et al. The estimation of tissue loss during tangential hydrosurgical debridement. *Ann Plast Surg* 2012; 69(5): 521–525. doi: 10.1097/SAP.0b013e31826d2961.
14. Dunnill C, Patton T, Brennan J et al. Reactive oxygen species (ROS) and wound healing: the functional role of ROS and emerging ROS-modulating technologies for augmentation of the healing process. *Int Wound J* 2017; 14(1): 89–96. doi: 10.1111/iwj.12557.
15. Schäfer M, Werner S. Oxidative stress in normal and impaired wound repair. *Pharmacol Res* 2008; 58(2): 165–171. doi: 10.1016/j.phrs.2008.06.004.
16. Hokynková A, Babula P, Pokorná A et al. Oxidative stress in wound healing – current knowledge. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S37–S39. doi: 10.14735/amcsnn2019S37.
17. James TJ, Hughes MA, Cherry GW et al. Evidence of oxidative stress in chronic venous ulcers. *Wound Repair Regen* 2003; 11(3): 172–176. doi: 10.1046/j.1524-475x.2003.11304.x.
18. Wong SW, Cheung BC, Pang BT et al. Intermittent vibration protects aged muscle from mechanical and oxidative damage under prolonged compression. *J Biomech* 2017; 55: 113–120. doi: 10.1016/j.jbiomech.2017.02.023.
19. Moseley R, Hilton JR, Waddington RJ et al. Comparison of oxidative stress biomarker profiles between acute and chronic wound environments. *Wound Repair Regen* 2004; 12(4): 419–429. doi: 10.1111/j.1067-1927.2004.12406.x.

# Nurses' knowledge in the field of specific prevention and treatment of heels pressure injuries

## Znalosti sester v oblasti specifické prevence a léčby tlakových poranění pat

### Abstract

**Aim:** This study aimed to map the level of general nurses' knowledge of prevention and a general understanding of heel pressure injuries in intensive care units. **Methods:** The questionnaire survey was conducted online through professional web portals. Data analysis was performed using the Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney U test at a 0.05 level of significance. **Results:** The survey included 105 general nurses working in intensive care units. The overall average of correct responses in terms of knowledge of heel Pressure injuries prevention was only 63.4%. The higher the declared age of the nurses, the higher their level of knowledge ( $P = 0.034$ ). As part of the study of the influence of work characteristics, it was found that length of professional experience ( $P = 0.08$ ) and specialized education ( $P = 0.3$ ) were not related to the respondents' level of knowledge of preventive nursing interventions. In contrast, the type of workplace affected knowledge of prevention. Respondents from the critical care department have higher knowledge in heel pressure injuries prevention than respondents from the intensive care unit ( $P = 0.03$ ). For a general understanding of heel pressure injuries, the overall average of correct responses was 76.6%, with no effect of gender, age, education, or other work characteristics ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Knowledge in prevention and general knowledge of heel pressure injuries is insufficient in the analyzed study sample. Nurses tend to follow stereotypes experienced in practice.

### Souhrn

**Cíl:** Cílem studie bylo posoudit úroveň vědomostí všeobecných sester pracujících na jednotkách intenzivní péče v oblasti prevence a obecných znalostí o dekubitách na patách. **Soubor a metodika:** Dotazníkový průzkum byl realizován online formou prostřednictvím profesních webových portálů. Analýza dat byla provedena pomocí Shapiro-Wilkova testu, Mann-Whitneyho U testu na hladině významnosti 0,05. **Výsledky:** V průzkumu bylo zařazeno 105 všeobecných sester pracujících na odděleních intenzivní péče. Celkový průměr správných odpovědí v oblasti znalosti prevence dekubitů na patách byl pouze 63,4 %. Čím vyšší byl deklarovaný věk sester, tím byla vyšší úroveň vědomostí ( $p = 0,034$ ). V rámci zkoumání vlivu pracovních charakteristik bylo zjištěno, že délka praxe ( $p = 0,08$ ) a specializační vzdělání ( $p = 0,3$ ) nesouvisí s úrovní znalostí respondentů o preventivních ošetrovatelských intervencích, kdežto typ pracoviště určitý vliv na znalosti v oblasti prevence vykazuje. Respondenti z anesteziologicko-resuscitačního oddělení mají větší znalosti v prevenci dekubitů na patách než respondenti z jednotek intenzivní péče ( $p = 0,03$ ). V oblasti obecných znalostí o dekubitách na patách byl celkový průměr správných odpovědí 76,6 %, přičemž nebyl prokázán vliv pohlaví, věku, vzdělání, ani dalších pracovních charakteristik ( $p < 0,05$ ). **Závěr:** Znalosti v prevenci i obecné znalosti o dekubitách na patách byly vyhodnoceny jako nedostatečné ve vybraném souboru. Všeobecné sestry inklinují v praxi zažitým stereotypům.

### Introduction

Pressure injuries (PIs) on the heels are the second most common location of PIs. They are also the place with the most clinically severe pressure lesions, as confirmed by a Eu-

ropean survey in which the prevalence of grade VI heel PIs was reported at 38.5% [1]. The worldwide estimated incidence and prevalence of PIs is 11–17% [2]. PIs localized on the heels occur due to pressure, often in

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

S. Saibertová<sup>1</sup>, P. Kůřil<sup>1,2</sup>,  
A. Menšíková<sup>1,2</sup>, P. Bůřilová<sup>1,2</sup>,  
A. Pokorná<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Health Sciences,  
Faculty of Medicine, Masaryk  
University, Brno

<sup>2</sup> Department of Public Health, Faculty  
of Medicine, Masaryk University, Brno



Prof. PhDr. Andrea Pokorná, PhD  
Department of Health Sciences  
Faculty of Medicine  
Masaryk University  
Kamenice 3  
625 00 Brno  
e-mail: apokorna@med.muni.cz

### Key words

knowledge of general nurses – heel  
pressure injuries – prevention

### Klíčová slova

znalosti všeobecných sester – tlaková  
poranění na patách – prevence

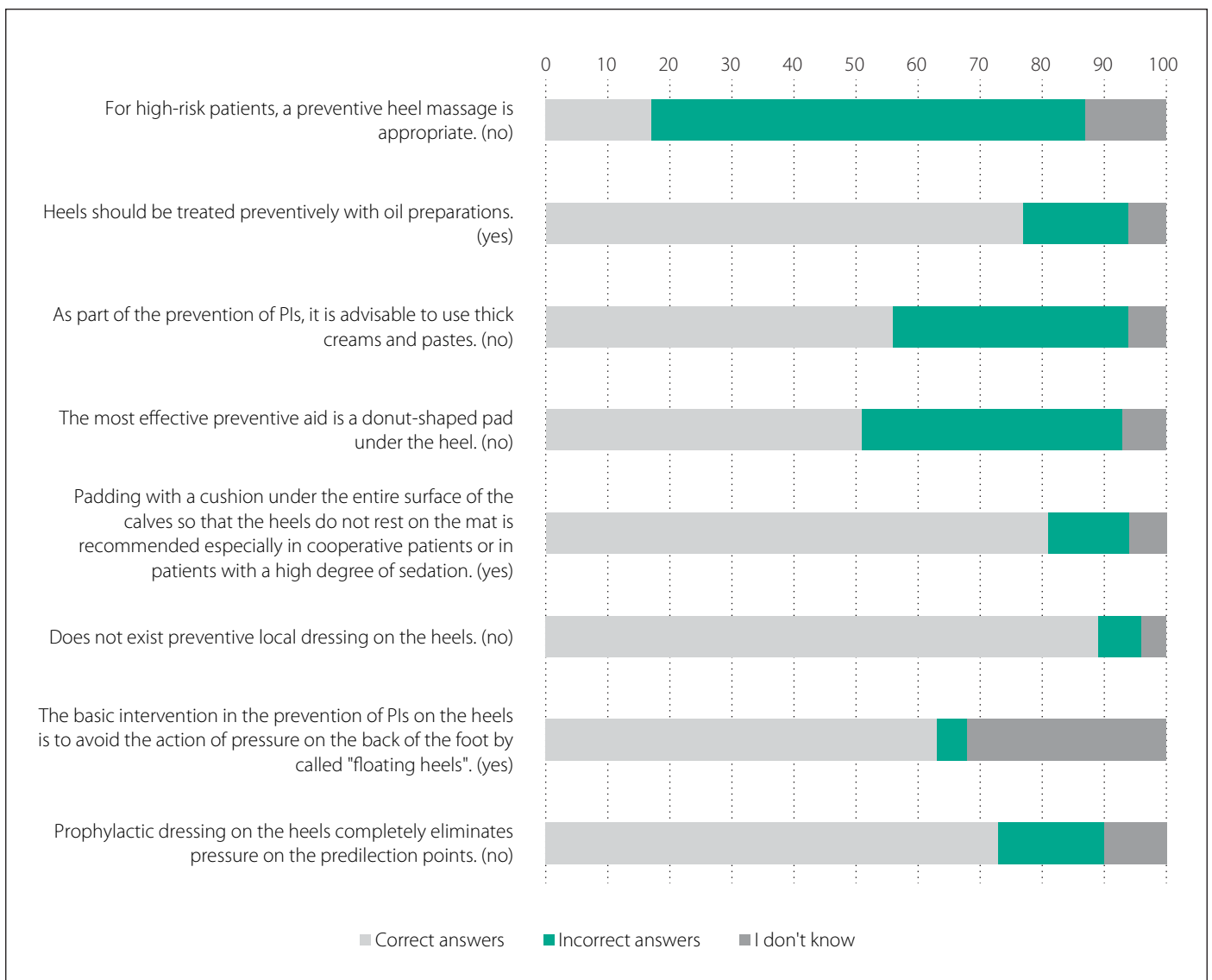


Fig. 1. Knowledge related to the PIs prevention on the heels.

Obr. 1. Znalosti v oblasti prevence tlakových lézí na patách.

from the Achilles tendon around the plantar surface and covering the top of the calcaneus bone, it is a common site for PI, especially for people with impaired mobility particularly those who have spinal cord injury. The bone and tendon can be affected very quickly because there is little underlying connective tissue in the area [4]. To apply effective preventive interventions, it is primarily necessary to assess the risk of PIs on the heels together with complete control of the skin of the lower limbs. The lower limbs can be affected by other disease processes (ischaemia, oedema, structural changes due to fractures or bone disorders, and neuropathy) that affect the development and healing of PIs. The essential intervention in the prevention of heel PIs is to avoid pressure on

the back of the foot by floating heels, where a cushion or foam pad is most often used to elevate the lower limbs to completely release the heels from the mattress surface (removing heel contact with the pad). The effectiveness of the intervention is demonstrated by studies based on clinical evidence that heel raises are more effective in preventing PIs than no heel raises [5,6]. For patients, uncooperative, restless, or with increased lower limb movement due to other conditions, positioning with a pillow or foam pad may be inappropriate or ineffective. For this group of patients, heel offloading aids are suitable, called the „offloading heel” procedure, which either reduces pressure or relieves the heel completely. The aids are in the form of foam pads moulded into

the shoe to lift the heel and keep the foot in a neutral position [7]. For restless patients who are at risk of a friction lesion on the heel, experts recommend reducing friction by using special devices in the form of pads, prophylactic coverings, or amorphous materials that create a protective barrier on the skin [8]. However, we still encounter unrecommended or ineffective preventive procedures, e.g., the use of traditional aids in the form of „cotton boots and bandages” in clinical practice. It is an outdated practice that leads to reduced heel skin monitoring capabilities and increases the temperature of the acral parts of the lower limb, with hyperaemia exacerbating the local heel condition, especially when in contact with the pad. The use of donut pads under the heel

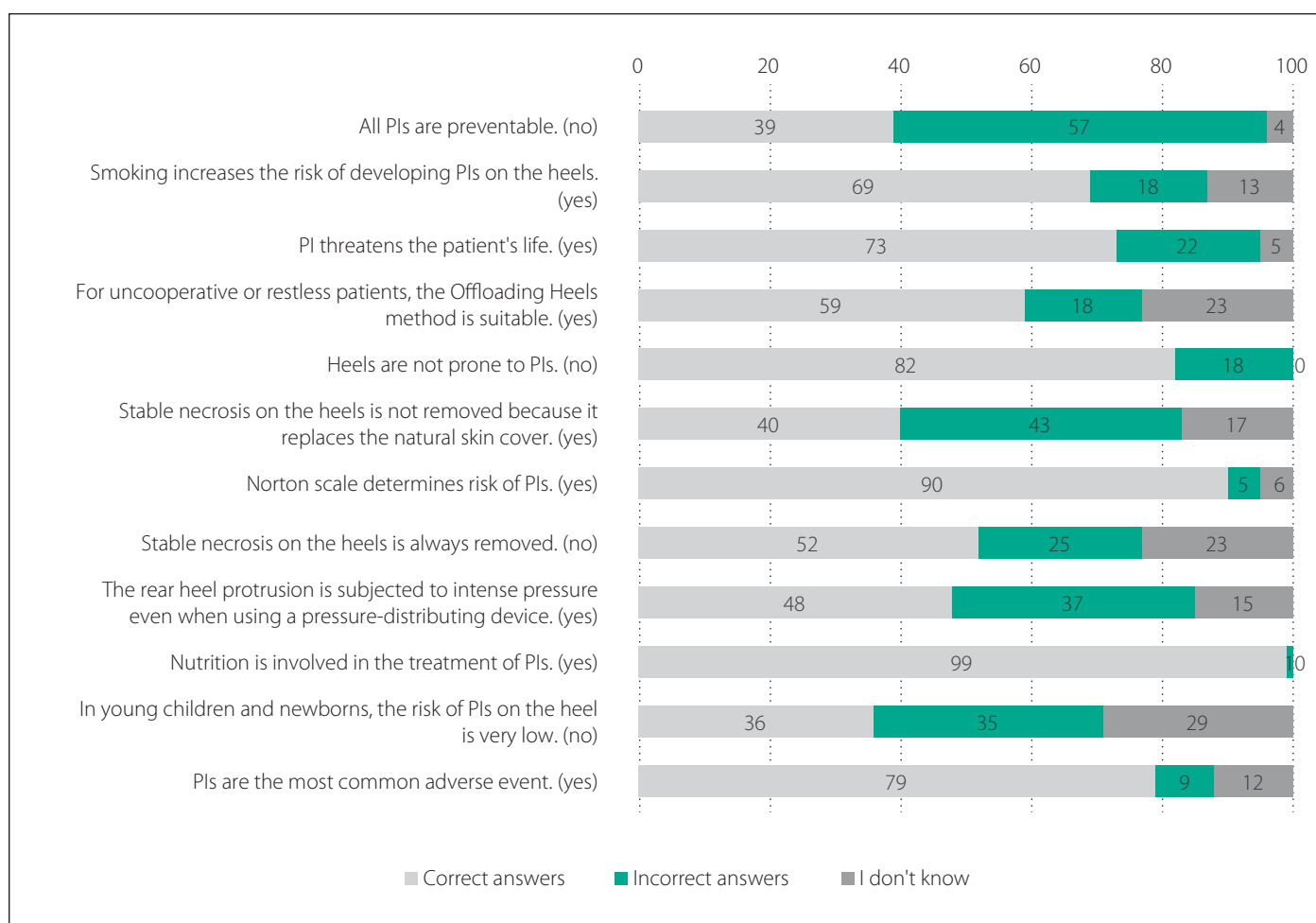


Fig. 2. General knowledge about PIs on heels (%).

Obr. 2. Obecné znalosti o tlakových lézích na patách (%).

is an equally inadvisable practice, with inappropriate pressure of the device's edges on surrounding tissue [7]. This paper presents the results of a questionnaire survey among selected sample of general nurses working in intensive care, assessing their level of knowledge in prevention and a general understanding of pressure injuries on the heels.

## Methods

The questionnaire survey targeted general nurses working in inpatient intensive care units. The questionnaire was distributed electronically via professional web portals. It contained 20 structured items focusing on two areas, namely, preventive nursing interventions for PIs and general knowledge in this area. The other six items focused on the identification and sociodemographic data of the respondents. The knowledge items were presented as statements, where respondents expressed agreement or disagreement with the statement. The responses were

evaluated by assessing the number of correct and incorrect responses to each statement. The answer „don't know“ reduced the estimate and the percentage of correct and incorrect answers. The statements were not deliberately ordered in sequence but were arranged in random locations in the questionnaire. Data analysis was performed using the Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney U test at a 0.05 level of significance.

## Results

A total of 105 general nurses were included in the survey, with a significant majority of 97 (92.4%) women and 8 (7.6%) men. The average age of the respondents was 35.5 years (Min. 22, Max. 58 years), and their average length of practice was 13.7 years (Min. 1, Max. 40 years). The most frequently declared level of education was higher education; the bachelor's degree was represented in 46 cases (43.8%) and the master's degree in 26 cases (24.8%). The overall average of correct answers in terms of knowledge of heel PIs prevention

was only 63.4%. The individual percentages of all responses are shown in Fig. 1.

In the analysis of 8 knowledge items focused on knowledge of heel PIs prevention, the effect of gender ( $P = 0.38$ ) and education ( $P = 0.191$ ) was not verified.

Knowledge of prevention varied by age ( $P = 0.034$ ). Thus, the higher the age of the respondents, the higher the knowledge of heel PI prevention. In exploring the effect of work characteristics, it was found that length of practice ( $P = 0.08$ ) and specialized education ( $P = 0.3$ ) were not related to the respondents' level of knowledge of preventive nursing interventions. In contrast, the type of workplace affected knowledge of prevention. Respondents from the critical care departments understand heel PIs prevention better than respondents from intensive care units ( $P = 0.03$ ).

The overall mean of correct responses was 76.6% for general knowledge of heel PI. The individual percentages of all answers are shown in Fig. 2.

In the analysis of 12 knowledge items focusing on general knowledge about PIs in heels, there was no effect of gender ( $P = 0.69$ ), age ( $P = 0.17$ ), or education ( $P = 0.38$ ). Also, length of practice ( $P = 0.20$ ) and specialized education ( $P = 0.79$ ), and type of workplace ( $P = 0.15$ ) were not related to the respondents' level of general knowledge of PIs on the heels. The full data are available upon the reasonable request to the authors team.

## Discussion

The questionnaire survey revealed knowledge gaps among general nurses in prevention and knowledge of PIs on heels. Similar results have been confirmed in previous studies in the Czech Republic and many international studies [9–13].

In the area of knowledge of prevention of PIs on heels, the average of correct answers was only 63.4%. The least successful score of correct answers was for the statement, „*For high-risk patients, a preventive heel massage is appropriate.*“ Only 17% of the respondents answered this statement correctly, 70% believed that heels should be massaged, and 13% did not know. However, professional societies do not recommend firm skin rubbing in patients at risk of developing PIs, nor do they recommend massage, especially where the fat and muscle layer is weak, and there is a risk of deep tissue damage [7].

One of the other items with a low score of correct answers was the statement „*The most effective preventive aids is a donut-shaped pad under the heel*“, where 42% of respondents believe that the most effective preventive aid is a donut-shaped pad, and 7% of respondents do not know. Thus, almost half of the respondents mistakenly consider this long outdated and counterproductive aid useful. Similar results are found abroad, for example, in Turkey, Belgium, and Australia [14–16]. Traditionally rooted information about the so-called donut-shaped pad's effect as the best possible solution in preventing and treating PIs on the heel persists among nurses. However, clinical evidence for this hypothesis is lacking [7].

In general knowledge of heel PIs, the overall average of correct answers was 76.6%. The least successful score of correct answers was for the statement, „*In young children and newborns, the risk of PI on the heel is very low.*“ Only 36% of respondents correctly disagreed with this statement, with expert sources stating that the heel is a widespread

vulnerable pressure area in newborns. The overall shape of the heel and the tension of the fragile skin covering the instep bone contribute to the increased risk of PIs. However, due to the low tension in the immature Achilles tendon, it is not injured as in adult patients [17]. One of the main reasons for the inadequate knowledge of PIs among children in our sample of respondents may be their focus on adult patients in intensive care.

The statement „*All PIs are preventable*“ was among the items with the lowest score of correct answers. Only 39% of respondents answered „*no*“ correctly. PIs can be divided into preventable and those that are essentially unavoidable. These occur despite correct risk assessment and the maximum possible preventive measures targeted at the individual patient. Inevitable PIs occur in critically ill patients, often haemodynamically unstable, or those whose underlying disease does not even allow micropositioning. Examples include patients with spinal cord injury, extensive burns, malnourished patients, septic and terminal conditions [18].

In the statement, „*Stable necrosis on the heels is not removed because it replaces the natural skin cover.*“ 40% of respondents answered „*yes*“ correctly. This statement was repeated once more in the questionnaire in a modified form: „*Stable necrosis on the heels is always removed*“, and in this case, 52% of respondents correctly answered „*no*“. According to the recommendations of the European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), a dry and stable eschar on a heel wound with no signs of infection could protect the heel bone. Therefore, it is not recommended to remove it [7]. However, some experts believe that necrotic tissue on the heel should always be removed to improve the healing process, especially in diabetic patients, and suggest further research focus on this therapeutic intervention [19].

It is quite evident from the international studies focused on the level of nurses' knowledge in the prevention and treatment of PIs over the last ten years that a change in the established routine practice of nursing staff is a long-term process that depends on the motivation of nursing staff as well as on the management of health care facilities. However, targeted time education of nursing staff does not guarantee a sustained increase in knowledge, and it is essential to ensure repetition. We have to highlight the limitation of respondent numbers and due

to this there is not possible to generalise the conclusion to the whole nurses population.

## Conclusion

The questionnaire survey confirmed the lack of knowledge among selected general nurses working in intensive care about PIs on heels. They have a lack of knowledge both in terms of prevention and general knowledge about PIs on heels. Nurses, knowledge is essential to reduce the incidence and prevalence of PIs on the heel, especially in preventive interventions. All efforts need to move away from the established traditionalist attitudes of nurses in practice and focus on effective preventive and therapeutic interventions.

## Financial support

This study was written at Masaryk University as a part of the project „A comprehensive approach to skin and mucosal integrity disorders II.“ number MUNI/A/1341/2021 with the support of the Specific University Research Grant, as provided by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the year 2021.

## Conflict of interest

The authors declare they have no potential conflict of interest concerning drug, product, or services used in the study.

## References

1. Vanderwee K, Clark M, Dealy C et al. Pressure ulcer prevalence in Europe: a pilot study. *J Eval Clin Pract* 2007; 13(2): 227–232. doi: 10.1111/j.1365-2753.2006.00684.x.
2. Dube A, Sidambe V, Verdon A et al. Risk factors associated with heel pressure ulcer development in adult population: a systematic literature review. *J Tissue Viability* 2022; 31(1): 84–103. doi: 10.1016/j.jtvt.2021.10.007.
3. Delmore B, Ayello EA, Smith D et al. Refining heel pressure injury risk factors in the hospitalized patient. *Adv Skin Wound Care* 2019; 32(11): 512–519. doi: 10.1097/01.ASW.0000579704.28027.d2.
4. Luboz V, Perrier A, Bucki M et al. Influence of the calcaneus shape on the risk of posterior heel ulcer using 3D patient-specific biomechanical modeling. *AnnBiomedEng* 2015;43(2):325–335. doi:10.1007/s10439-014-1182-6.
5. Donnelly J, Winder J, Kernohan WG et al. An RCT to determine the effect of a heel elevation device in pressure ulcer prevention post-hip fracture. *J Wound Care* 2011; 20(7): 309. doi: 10.12968/jowc.2011.20.7.309.
6. Bååth C, Engström M, Gunningberg L et al. Prevention of heel pressure ulcers among older patients – from ambulance care to hospital discharge: a multi-centre randomized controlled trial. *Appl Nurs Res* 2016; 30: 170–175. doi: 10.1016/j.apnr.2015.10.003.
7. Haesler E. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Injury Advisory panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Quick Reference Guide. 2019. [online]. Available from URL: file:///C:/Users/156459/Downloads/ggg-quick-reference-guide-version04dec2019-secured.pdf.
8. Rivolo M, Dionisi S, Olivari D et al. Heel pressure injuries: consensus-based recommendations for assessment

and management. *Adv Skin Wound Care (New Rochelle)* 2020; 9(6): 332–347. doi: 10.1089/wound.2019.1042.

**9.** Saibertová S, Pokorná A. Nurses knowledge in pressure ulcers management related to the monitoring of the incidence and prevalence of pressure ulcers: a questionnaire survey. *Prakt Lék* 2021; 101 (Suppl 1, díl 2): 27–31.

**10.** Kambová V, Pokorná A, Saibertová S. The knowledge and practices of nurses in the prevention of medical devices related injuries in intensive care – questionnaire survey. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S19–S22. doi: 10.14735/amcsnn2019519.

**11.** Ebi WE, Hirko GF, Mijena DA. Nurses' knowledge to pressure ulcer prevention in public hospitals in Wollega: a cross-sectional study design. *BMC Nursing* 2019; 20: 18. doi: 10.1186/s12912-019-0346-y.

**12.** Dalvand S, Ebadi A, Gheshlagh RG. Nurses' knowledge on pressure injury prevention: a systematic review

and meta-analysis based on the Pressure Ulcer Knowledge Assessment Tool. *Clin Cosmet Investig Dermatol* 2018; 11: 613–620. doi: 10.2147/CCID.S186381.

**13.** Charalambous C, Koulouri A, Roupa Z et al. Knowledge and attitudes of nurses in a major public hospital in Cyprus towards pressure ulcer prevention. *J Tissue Viability* 2019; 28(1): 40–45. doi: 10.1016/j.jtv.2018.10.005.

**14.** Gul A, Andsoy II, Ozkaya B et al. A descriptive, cross-sectional survey of Turkish nurses' knowledge of pressure ulcer risk, prevention, and staging. *Ostomy Wound Manage* 2017; 63(6): 40–46.

**15.** Tallier PC, Reineke PR, Asadoorian K et al. Perioperative registered nurses knowledge, attitudes, behaviors, and barriers regarding pressure ulcer prevention in perioperative patients. *Appl Nurs Res* 2017; 36: 106–110. doi: 10.1016/j.apnr.2017.06.009.

**16.** Fulbrook P, Lawrence P, Miles S. Australian nurses' knowledge of pressure injury prevention and management: a cross-sectional survey. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2019; 46(2): 106–112. doi: 10.1097/WON.0000000000000508.

**17.** Ciprandi G, Crucianelli S. Top tips: preventing pressure ulcers in premature babies and neonates. *Wounds International* 2015, 6(4): 5–9.

**18.** Levine JM, Zulkowski KM. Secondary analysis of office of inspector general's pressure ulcer data: incidence, avoidability, and level of harm. *Adv Skin Wound Care* 2015; 28(9): 420–428. doi: 10.1097/01.ASW.0000470070.23694.f3.

**19.** Rivolo M, Dionisi S, Olivari D et al. Heel pressure injuries: consensus-based recommendations for assessment and management. *Adv Wound Care (New Rochelle)* 2020; 9(6): 332–347. doi: 10.1089/wound.2019.1042.



# Identification of barriers and benefits of Negative Pressure Wound Therapy

## Identifikace bariér a přínosů Negative Pressure Wound Therapy

### Abstract

**Aim:** This study aimed to identify barriers and benefits of negative pressure wound therapy (NPWT) in patients at the Department of Surgery of the University Hospital Brno over a five-year period (2017–2021). **Methods:** Retrospective, observational descriptive study of data from hospital records of patients at the Department of Surgery of the University Hospital Brno. **Results:** A total of 104 patients who were treated with NPWT were identified in the survey. The mean age of the patients was 66.7 years (Min. age 27, Max. age 93). The mean length of hospitalization was 30.2 days (Min. 6, Max. 145 days) and the mean length of NPWT was 20.6 days (Min. 4, Max. 76 days). In total, 31 patients (29.8%) had the same duration of hospitalization and NPWT application and 27 patients (26%) were simultaneously under a barrier regime. The etiology of the wounds was variable. A gastrointestinal disease in 63.4% (N = 66) of patients, vascular problems in 33.7% (N = 35) and pressure ulcers in 2.9% (N = 3). The frequency of wound swabbing was 4 to 6 days and wound dressing (NPWT) exchange was performed in intervals from 3 to 5 days. The VIVANOTec Pro® device was used in all patients. **Conclusion:** A retrospective analysis over a five-year period showed that NPWT is routinely used in wounds of various etiologies, mostly in polymorbid patients of older age. No adverse effects associated with the use of NPWT were documented in the study group.

### Souhrn

**Cíl:** Identifikovat bariéry a přínosy negative pressure wound therapy (NPWT) u pacientů na Chirurgické klinice FN Brno za pětileté období (2017–2021). **Soubor a metodika:** Retrospektivní, observační deskriptivní studie z dat z nemocničních záznamů pacientů Chirurgické kliniky FN Brno. **Výsledky:** V průzkumu bylo identifikováno celkem 104 pacientů léčených pomocí NPWT. Průměrný věk pacientů činil 66,7 let (min. věk 27, max. věk 93). Průměrná doba hospitalizace byla 30,2 dní (min. 6, max. 145 dní) a průměrná délka NPWT byla 20,6 dní (min. 4, max. 76 dní). Celkem u 31 pacientů (29,8 %) byla shodná délka hospitalizace a aplikace NPWT a u 27 pacientů (26 %) byl současně zaveden bariérový režim. Etiologie vzniku rány byla různá. Onemocnění gastrointestinálního traktu u 63,4 % (n = 66) pacientů, cévní problematika 33,7 % (n = 35) a dekubitus 2,9 % (n = 3). Frekvence stěru rány byla 4–6 dní a převaz rány (výměna NPWT) byl proveden v intervalu 3–5 dní. U všech pacientů byl využit přístroj VIVANOTec Pro®. **Závěry:** Z retrospektivní analýzy za 5leté období vyplynulo, že NPWT je využívána u ran různé etiologie, většinou u polymorbidních pacientů vyššího věku. Ve sledovaném souboru nebyly dokumentovány nežádoucí účinky spojené s využitím metody NPWT.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

P. Kůřil<sup>1-3</sup>, A. Menšíková<sup>1,2</sup>,  
P. Bůřilová<sup>1,2</sup>, S. Saibertová<sup>1</sup>,  
A. Pokorná<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Health Sciences, Masaryk University, Faculty of Medicine, Brno

<sup>2</sup> Department of Public Health, Masaryk University, Faculty of Medicine, Brno

<sup>3</sup> Department of Surgery, University Hospital Brno, Brno



PhDr. Petra Bůřilová, BBA  
Department of Health Sciences  
Faculty of Medicine  
Masaryk University  
Kamenice 3  
625 00 Brno  
e-mail: burilova@med.muni.cz

### Key words

barriers – benefits – negative pressure wound therapy – retrospective analysis – vacuum therapy

### Klíčová slova

bariéry – přínosy – negative pressure wound therapy – retrospektivní analýza – podtlaková terapie

### Introduction

An effective wound management requires a comprehensive assessment of the patient and wound to determine the most appropriate treatment plan to achieve wound care

targets. Several risk factors that can complicate wound healing and increase health-care costs have been identified [1]. Negative pressure wound therapy (NPWT) has become a widespread method of treatment

in a wide range of soft tissue defects over the last 15 years. NPWT is a modern sophisticated method which accelerates the wound healing process, indicated especially in open wounds where it is necessary to increase the

growth of granulation tissue [2]. The main mechanisms of action in NPWT are indivisibly linked and their interaction promotes healing in many types of wounds. The application of negative pressure causes suction of secretion and detritus from the wound. The cleaned wound base is then ready for example for a final surgical closure [3,4]. NPWT helps to close the wound and prevents a secondary infection. With the help of the local vacuum, cell reproduction activates and a new granulation tissue is formed, which is very necessary for the wound healing process [4,5]. The NPWT method has almost universal applicability and can be used in any medical discipline. In general, NPWT is the most effective for early dehiscence. The sooner NPWT is applied to the wound, the better results of the healing process will be noted [3]. NPWT can be used in various areas of medicine. This method is most often used in surgery, especially in the treatment of partial, but also complete early wound dehiscence, recurrent early seromas, in covering dermo-epidermal grafts, mediastinitis, osteomyelitis of the sternum, trophic ulceration (e.g. pressure ulcers, venous leg ulcers). The use of NPWT is also possible in the treatment of burns (coverage of burns), in dermatovenerology (treatment of ulcerations of various etiologies), for the treatment of diabetic foot syndrome ulcerations and the treatment of wounds after amputation without primary suture of the skin [3,6].

The contraindications of NPWT can be divided into the relative (it requires special preparation and working procedures) and the absolute ones. The relative contraindications include untreated osteomyelitis, the presence of uncovered neurovascular bundle, severe coagulopathy, the presence of parenchymal and hollow organs. The absolute contraindications include an active bleeding, solid necrotic eschars, tumor in the wound bed, and acute soft tissue infections [3,7].

## Method

A retrospective, observational descriptive study – case series. The data were extracted from hospital charts from closed medical documentation of patients at the Department of Surgery, University Hospital Brno. The study aimed to identify patients using NPWT according to the reported procedure code 51,850 – wound dressing with NPWT based on controlled negative pressure. The data were analyzed over a five-year period (2017–2021).

## Data analysis

Data analysis was performed in IBM SPSS Statistics version 22. Results are presented both as absolute and relative frequencies.

## Ethical considerations

The study was performed in compliance with the Helsinki Declaration of 1975 and its subsequent revisions (including the most recent in 2013). The study was not submitted to the ethics committee approval, patients have signed the informed consent for hospitalization, and the data were not collected with direct patient participation. All data were extracted from medical records and anonymized.

## Results

In the determined period from 2017 to 2021, a total of 104 patients (100%) were treated with NPWT at the Department of Surgery, University Hospital Brno. In the study cohort, 43.3% (N = 45) of women and 56.7% (N = 59) of men were included. The average age of patients was 66.7 years (Min. age 27, Max. age 93). The mean length of the hospital stay was 30.2 days (Min. 6, Max. 145 days) and the mean duration of NPWT was 20.6 days (Min. 4, Max. 76 days). For the cumulative number of days of hospitalization and the number of days of NPWT application. In total, 31 patients (29.8%) had the same length of hospitalization and NPWT application. In 27 patients (26%), a barrier regime was used at the same time (potentially dangerous bacterial strains of group B in 24 patients, group C in three patients). The etiology of the wounds was different. Gastrointestinal tract (GIT) disease in 63.4% (N = 66) of patients, vascular problems in 33.7% (N = 35), and pressure ulcers in 2.9% (N = 3). The frequency of wound swabbing varied from 4 to 6 days and wound dressing (NPWT) exchange was performed in intervals from 3 to 5 days. The VIVANOTec Pro® (The company HARTMANN – RICO a.s., Czech Republic – Veverská Bitýška) device was used in all patients.

## Application of NPWT to the abdominal wall defects

In 64 cases (31 females and 33 males) where NPWT was applied to the abdominal wall, wound closure was achieved by secondary (delayed) suture. The mean age of the patients was 64.4 years (Min. age 27, Max. age 93), the mean hospital stay was 26 days (Min. 8, Max. 88), and the mean duration of NPWT application was 18 days (Min. 4, Max. 46). The

most common etiologies of the wounds in GIT diseases were dehiscences in complicated abdominal surgeries, after acute abdominal disorders, after peritonitis and in patients with cancer. In three cases, the dehiscence of both ends of the laparotomy was bridged with a sponge.

## Application of NPWT in patients with pressure ulcers

Pressure ulcer (PU) was treated with NPWT in three cases (1 female and 2 males). The mean age of the patients was 67 years (Min. age 46, Max. age 91), the mean duration of NPWT application was 21.3 days (Min. 10, Max. 28) and the mean hospital stay was 25 days (Min. 14, Max. 33). One case was a PU in category III of the left gluteal region in the area of the anus (wound size – length × width × depth: 3 × 2.5 × 5 cm). In the second case, the PU was in category IV on the sacrum with a subsequent extirpation of coccygeal bone (wound size: 15 × 6 × 4 cm). Wound closure was achieved in both cases. The third patient with PU of category IV on the sacrum (wound size 8 × 8 × 5 cm) was almost fully healed with NPWT. On demand of the family, the patient was transferred to home care and the moist wound healing method was further applied.

## Application of NPWT in wounds of vascular etiology

In 34 cases (13 women and 21 men), NPWT was indicated for treatment of wounds of vascular etiology. The mean age of the patients was 71.6 years (Min. age 49, Max. age 88), the mean hospital stay was 40.5 days (Min. 12, Max. 145) and the mean duration of NPWT was 25.7 days (Min. 7, Max. 55). The most common wound origins with vascular etiologies were diabetic ulcerations, vascular occlusions, and reconstructive vascular procedures in ischemic lower limb disease. After a consultation with the Department of Burns and Plastic Surgery, wound closure with a split thickness skin graft was performed in two patients and wound closure with autograft was planned in six patients. In one case, NPWT was applied on the wound after fasciotomy of the arm and forearm of the right upper limb in a patient with obliteration of the right subclavian artery, which resulted in the right upper limb palsy due to the compartment syndrome. The 21 × 2.5 × 2 cm wound was treated with NPWT for 14 days and then resutured. The total length of hospitalization in the 66-year-

**Tab. 1. Characteristics of the identified patient sample.**

Wound type	Gender (female/male)	Patients' age (mean in years)	Length of hospitalization (mean in days)	Length of NPWT application (mean in days)	Mean wound size (cm length × width × depth)
wound of the abdominal wall (N = 64)	31/33	64.4	26	18	13.8 × 4.9 × 4.8
pressure ulcers (N = 3)	1/2	67	25	21.3	8.7 × 5.5 × 4.7
vascular etiology wounds (N = 34)	13/21	71.6	40.5	25.7	11.8 × 5.8 × 2.6

N – number, NPWT – negative pressure wound therapy

-old man was 21 days. In two male patients, NPWT was applied in the rectum and buttocks region. The first patient (62 years old, length of hospitalization and NPWT was 13 days) had NPWT placed in the gluteal area (wound size of left buttock 10 × 6 × 5 cm, right buttock 7 × 4 × 4 cm) for an abscess in the field of recurrent pilonidal sinus. The other man (50-years-old, length of hospitalization 39 days and duration of NPWT 29 days) had NPWT placed in the rectal area (wound size 6 × 4 × 5 cm) for ischemia of the coloanal anastomosis. In both patients wound closure was achieved. Tab. 1 summarizes the information about the group of patients mentioned above.

## Discussion

The NPWT method is described as an effective tool in treatment of wounds of various etiologies and is nowadays commonly indicated in the treatment of open abdominal lacerations, sternal wound complications after cardiac surgery and complex non-healing wounds. Although the clinical use of NPWT is widespread, the high-level evidence of its efficiency and economic benefits are still insufficient [8–10]. Data analysis in the conducted study verified that NPWT is beneficial in a different spectrum of wound etiology. In all cases studied, the wound healing process was positively affected and no adverse effects related to the use of NPWT were found. The care of pressure lesions using NPWT is relatively well documented. There are recommendations for the treatment depending on the category and seriousness of the pressure ulcers. For categories I and II, a conservative, non-surgical approach may be appropriate. Pressure ulcers in categories III and IV usually require surgical treatment [8,11,12]. Optimal preoperative and postoperative care is crucial in preventing recurrences [13]. The results of studies have identified several potential

benefits in the NPWT method for category III and IV, including enhanced exudate management, increased tissue perfusion of the wound, stimulation of granulation tissue formation, and decreased bacterial load [14]. In addition, studies have shown positive results in the treatment of early complications after arterial revascularization in the lower limbs and the management of limited infection of the vascular prosthesis [15]. The aforementioned literature sources confirm the positive findings and outcomes in the patients observed in the present study.

Thus, NPWT allows not only new clinical approaches but also has an impact on the economic costs of wound treatment, in the described examples primarily concerning the duration of hospitalization. Regarding many other factors, including less frequent dressing changes, shortening of the duration of treatment, acceleration of the healing process and reduction of the length of hospital stay, cost savings have been noticed with the use of NPWT [16].

## Conclusion

Our retrospective analysis and case study aimed to identify barriers and benefits of NPWT in a group of patients at the Department of Surgery, University Hospital Brno. The retrospective analysis over a 5-year period showed that NPWT is used in wounds of different etiology, mostly in elderly patients with multiple comorbidities. As the main benefits recognized based on our analyses should be mentioned there was no adverse effects associated with NPWT documented in the observed group. A potential barrier to the appropriate NPWT use is the still ambiguous recommendations for its use, which is a problem not at the above-mentioned department. Further research activities aim to standardizing NPWT procedures and processes, including evaluation of its efficacy.

## Acknowledgments

The authors thank all the staff of the Department of Surgery, University Hospital Brno for providing the data to realize this study.

## Dedication

This study was written at Masaryk University as a part of the project „A comprehensive approach to skin and mucosal integrity disorders II.” number MUNI/A/1341/2021 with the support of the Specific University Research Grant, as provided by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the year 2021.

## Conflict of interests

The authors declare that they have no commercial interests in relation to the subject of the study.

## Literature

1. Orgill DP, Bayer LR. Negative pressure wound therapy: past, present and future. *Int Wound J* 2013; 10 (Suppl 1): 15–19. doi: 10.1111/iwj.12170.
2. Kim PJ, Attinger CE, Steinberg JS et al. The impact of negative-pressure wound therapy with instillation compared with standard negative-pressure wound therapy: a retrospective, historical, cohort, controlled study. *Plast Reconstr Surg* 2014; 133(3): 709–716. doi: 10.1097/01.prs.0000438060.46290.7a.
3. Šimek M, Bém R. Podtlaková léčba ran. Praha: Maxdorf 2013.
4. Pokorná A. Úvod do wound managementu. Příručka pro hojení ran pro studenty nelékařských oborů. Brno: Masaryk University 2012.
5. Iheozor-Ejiofor Z, Newton K, Dumville JC et al. Negative pressure wound therapy for open traumatic wounds. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 7(7): CD012522. Doi: 10.1002/14651858.CD012522.pub2.
6. Webster J, Liu Z, Norman G et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 3(3): CD009261. Doi: 10.1002/14651858.CD009261.pub4.
7. Beitz J, Rijswijk L. Developing evidence-based algorithms for negative pressure wound therapy in adults with acute and chronic wounds: literature and expert-based face validation results. *Ostomy Wound Manage* 2012; 58(4): 50–69.
8. Kim PJ, Attinger CE, Constantine T et al. Negative pressure wound therapy with instillation: international consensus guidelines update. *Int Wound J* 2020; 17(1): 174–186. doi: 10.1111/iwj.13254.
9. Campbell PE, Smith GS, Smith JM. Retrospective clinical evaluation of gauze-based negative pressure wound therapy. *Int Wound J* 2008; 5(2): 280–286. doi: 10.1111/j.1742-481X.2008.00485.x.
10. Norman G, Goh EL, Dumville JC et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds heal-

ing by primary closure. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 6(6): CD009261. doi: 10.1002/14651858.CD009261.

- 11.** Matiassek J, Djedovic G, Kiehlmann M et al. Negative pressure wound therapy with instillation: effects on healing of category 4 pressure ulcers. *Plast Aesthet Res* 2018; 5: 36. doi: 10.20517/2347-9264.2018.50.
- 12.** Dumville JC, Webster J, Evans D et al. Negative pressure wound therapy for treating pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 5: CD011334. doi: 10.1002/14651858.CD011334.pub2.
- 13.** Hokýnková A, Šín P, Černoch F et al. Využití lalokových plastik v operační léčbě dekubitů. *Cesk Slov Neurol N* 2017; 80/113 (Suppl 1): S41–S44. doi: 10.14735/amc-snn2017S41.
- 14.** Mervis JS, Phillips TJ. Pressure ulcers: prevention and management. *J Am Acad Dermatol* 2019; 81(4): 893–902. doi: 10.1016/j.jaad.2018.12.068.
- 15.** Rezk F, Åstrand H, Acosta S. Incisional negative pressure wound therapy for the prevention of surgical site infection after open lower limb revascularization – rationale and design of a multi-center randomized controlled trial. *Contemp Clin Trials Commun* 2019; 16: 100469. doi: 10.1016/j.conctc.2019.100469.
- 16.** Apelqvist J, Willy C, Fagerdahl AM et al. EWMA document: negative pressure wound therapy. *J Wound Care* 2017; 26 (Suppl 3): S1–S154. doi: 10.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1.

# Štandardizácia ošetrovania pacientov s ranami v Rakúsku, Nemecku a na Slovensku

## Standardization of wound care for patients in Austria, Germany and Slovakia

### Súhrn

V nemecky hovoriacich krajinách sa ošetrovanie a liečba rán zdokonaľuje a štandardizuje. V tomto prehľadovom príspevku boli na základe zámerného výberu obsahovo analyzované odborné odporúčania v manažmente rán predovšetkým za posledných desať rokov. Štandardy, smernice a operačné postupy sú systematicky vyvíjané a dostupné hlavne prostredníctvom odborných organizácií. Taktiež na Slovensku bol vytvorený štandardizovaný postup v manažmente rán. Okrem diagnostiky a lokálnej liečby rán boli vyvinuté i klinicky vhodné metódy na zisťovanie a zlepšenie kvality života ľudí s ranami.

### Abstract

In German-speaking countries, wound care and treatment is improving and standardizing. In this review article, based on an intentional selection, have been analyzed the content of professional guidelines and recommendations in wound care, particularly over the last decade. The standards, policies and operating procedures are systematically developed and made available primarily by professional organizations. A standardized procedure for wound care was also developed in Slovakia. In addition to the diagnosis and local treatment of wounds, clinically appropriate methods have been developed to identify and improve the quality of life of people with wounds.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

### V. Kozon<sup>1-3</sup>

<sup>1</sup> Wundmanagement, Wiener medizinische Akademie, Viedeň, Rakousko

<sup>2</sup> Klinik Floridsdorf, Viedeň, Rakousko

<sup>3</sup> Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety, Bratislava, Slovensko



prof. PhDr. Vlastimil Kozon, PhD.  
Wundmanagement  
Wiener medizinische Akademie  
Alser Straße 4  
1090 Wien  
Austria  
e-mail: v.kozon@wdm.at

### Kľúčové slová

štandardizácia – ošetrovanie rán – manažment rán – kvalita života s ranou

### Key words

standardization – wound care – wound management – quality of life with a wound

### Úvod

V ostatnom čase je badateľný rozmach v operačných postupoch ošetrovania pacientov s ranami a v liečbe rán. Ponuka obväzových materiálov a techník je v súčasnosti podstatne rozmanitejšia, ale vedecké dôkazy pre ich použitie sú často na veľmi nízkej úrovni. Pretrváva používanie tradičných a zastaralých materiálov a ob-

väzových techník. Obzvlášť od odborníkov z praxe zaznamenávame dopyt po odborných odporúčaniach, ktoré sú aktuálne, systematicky vypracované a odporúčané odbornými organizáciami. Takými organizáciami sú v nemecky hovoriacich krajinách odborné zdravotnícke spoločnosti ako napríklad AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachge-

sellschaften) v oblasti medicíny [1] a v ošetrovatelstve DNQP (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege) [2]. Taktiež na Slovensku je aktívne podporovaná štandardizovaná tvorba a zverejňovanie postupov v manažmente rán, pričom centrálna podpora vychádza priamo z Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky.

## Metodika

Pri tvorbe tohto prehľadového príspevku bol použitý zámerný výber a analýza najdôležitejších zverejnených odborných odporúčaní v manažmente rán predovšetkým za posledných 10 rokov. Zamerali sme sa pritom na tri krajiny a to na Nemecko, Rakúsko a Slovensko. Odporúčania museli byť vypracované systematicky a zverejnené odbornými spoločnosťami popr. podporované i vládnymi inštitúciami.

## Výsledky

V nemecky hovoriacich krajinách je už od roku 1962 hlavnou scénou vytvárania štandardných postupov v liečbe rán Portál vedeckých lekárskejších spoločností (AWMF – Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften). V precízne riadenej tvorbe boli pre oblasť rán viacerými vedeckými spoločnosťami doposiaľ vytvorené napr. tieto odborné smernice a štandardy:

- Rany a liečba rán v detskom veku. Smernica Nemeckej spoločnosti pre detskú chirurgiu [3].

- Liečba tepelných poranení v detskom veku. Smernica Nemeckej spoločnosti pre detskú chirurgiu [4].
- Liečba tepelných poranení dospelých. Smernica Nemeckej spoločnosti pre popáleninovú medicínu [5].
- Liečba a prevencia dekubitov špecifická pre paraplegikov. Smernica Nemeckej hovoriacej lekárskej spoločnosti pre paraplégiiu [6].
- Racionálne terapeutické využitie studenej fyzikálnej plazmy. Smernica Nemeckej spoločnosti pre orálnu a maxilofaciálnu chirurgiu [7].
- Lokálna liečba chronických rán u pacientov s rizikom periférneho arteriálneho okluzívneho ochorenia, diabetom mellitus, chronickou venóznou insuficienciou. Nemecká spoločnosť pre hojenie rán a liečbu rán [8]. Smernica nebola od roku 2017 aktualizovaná, preto v súčasnosti prebieha jej aktualizácia.

V oblasti profesionálneho ošetrovateľstva sa v nemecky hovoriacich krajinách vytvárajú na vedeckých dôkazoch založené ex-

pertné štandardy prostredníctvom Nemeckej siete pre rozvoj kvality v ošetrovateľstve (DNQP – Deutsches Netzwerk für Qualitätentwicklung in der Pflege). Táto organizácia má sídlo na Vysoké škole v Osnabrúcku. Pre ošetrovanie ľudí s chronickými ranami bol vytvorený expertný štandard – Odborný štandard starostlivosti o osoby s chronickými ranami (Expertenstandard Pflege von Menschen mit chronischen Wunden) [9,10]. Tento je vytvorený tak, že obsahuje i návod na implementáciu do praxe. Sú v ňom i jasne definované kritériá pre audit a tým overiteľnosť úspešnosti uplatnenia v praxi. V Nemecku bol tento štandard uplatnený i s merateľným overením úspešnosti vo viacerých nemocniciach, domovoch ošetrovateľskej starostlivosti a tiež v agentúrach domácej starostlivosti. V Rakúsku bol uvedený štandard uplatnený vo Všeobecnej nemocnici – Univerzitné kliniky vo Viedni [11]. Zaujímavosťou je, že sa pri aktualizácii v roku 2015 do tohto štandardu zapracovala i tematika zisťovania kvality života s ranou a to dotazník Wound-QoL (Wound Quality of Life) [12]. Týmto pre klinickú prax vhodným pros-

**Tab. 1. Wound-QoL dotazník o kvalite života s chronickými ranami [15].**

Nasledujúcimi otázkami chceme zistiť, ako sa Vám darí s vašou chronickou ranou/s vašimi chronickými ranami. Prosím, v každom riadku urobte iba jeden krížik.

V posledných 7 dňoch		vôbec nie	trochu	stredne	dost'	veľmi
1	...som mal/a bolesť v rane	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	...som mal/a neprijemný zápach z rany	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	...som mal/a rušivý výtok z rany	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	...bol môj spánok kvôli rane obmedzený	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	...bola liečba rany pre mňa zatažujúca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	...som bol/a kvôli rane sklесlý/á	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	...ma frustrovalo, že liečenie trvá tak dlho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	...som si robil/a starosti kvôli mojej rane	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	...som mal/a strach zo zhoršenia alebo z nových rán	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	...som mal/a strach, že sa udriem do rany	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	...som sa kvôli rane ťažko pohyboval/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	...bola chôdza po schodoch kvôli rane namáhavá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	...som mal/a kvôli rane problémy v každodenných činnostiach	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	...boli moje voľnočasové aktivity kvôli rane obmedzené	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	...musel/a som kvôli rane obmedziť aktivity s inými ľuďmi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	...som sa cítil/a závislý/á od pomoci iných ľudí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	...bola rana pre mňa finančnou záťažou	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dátum: Meno a podpis pacienta/ky:



Tab. 2. Odporúčané ranové antiseptické látky v závislosti od indikácie [17,18].

Indikácia	Antiseptická zlúčenina	
	1. voľba	2. voľba
kriticky kolonizované rany, rany s rizikom infekcie	PHMB (polyhexanid)	NaClO/HClO (chlórnan sodný/ kyselina chlórna), ClO (chlórnan), ióny striebra, OCT/PE (oktenidín/ fenoxyetanol)
popáleniny	PHMB (polyhexanid)	NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna)
uhryznutie, bodnutie a strelné poranenia	PVP-Jód	OCT/PE s podmienkou dobrého odtoku z rany
rany kolonizované alebo infikované multirezistentnými patogénmi (MRP)	OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol)	OCT (oktenidín), PHMB, ióny striebra
prevencia infekcie v mieste chirurgického zákroku (SSI)	PHMB (polyhexanid)	OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol)
dekontaminácia akútnych a chronických rán	NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna), PHMB, OCT	–
peritoneálne vyplachovanie	NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna)	–
riziko vystavenia CNS (centrálny nervový systém)	NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna)	–
rany s chýbajúcim odtokom	NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna)	–

triedkom je možné zistiť potreby pacienta s ranou v štyroch oblastiach a to v oblasti:

1. telesnej;
2. psychickej;
3. bežného života;
4. finančnej.

Dotazník je jednoduchý a pacient ho vyplňuje samostatne. V prípade, že toho nie je schopný, môže byť pri jeho vyplňaní nápomocná i iná osoba (v tomto prípade musí byť táto skutočnosť zaznamenaná a nesmie dôjsť k ovplyvneniu odpovedí). Zo zistených špecifických životných ťažkostí, najmä v najvyšších stupňoch „dost“ a „veľmi“, je možné potom konkrétne uplatniť príslušné kroky na zlepšenie životnej situácie. Wound-QoL dotazník sa pre svoje dobré klinické využitie rýchlo rozšíril a v súčasnosti existujú viac ako tri desiatky validovaných jazykových verzií, taktiež česká [13,14] a slovenská verzia (tab. 1) [15].

Na Slovensku je badateľný trend rozvoja na vedeckých dôkazoch založených štandardizovaných postupov. Významná podpora pri ich tvorbe je vedená z Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktoré tieto aktivity koordinuje a ich výsledky ako záväzné dokumenty zverejňuje. Príkladom je vytvorenie multidisciplinárneho štandardného operačného postupu manažmentu rán, ktorý na základe praxe založenej na dô-

kazoch (EBP) popisuje proces medicínskej a ošetrovateľskej diagnostiky a určuje metódy, techniky a prostriedky liečby a ošetrovania pacientov s ranami [16]. V prezentovanom Multidisciplinárnom štandardnom postupe sú uvedené napr. odporúčenia na výber antiseptických prostriedkov pre liečbu rán (tab. 2).

Na základe konsenzu odporúčaní nie je vhodné ako antiseptiká pre rany používať nasledujúce látky: chlórhexidín (CHG), strieborná soľ sulfadiazínu, chinolinol (C9H7N), nitrofurál, farbivá, organické zlúčeniny ortuti, čistý peroxid vodíka (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a lokálna aplikácia roztokov antibiotík a masť [18].

Uvedený štandardný operačný postup manažmentu rán je určený pre všetkých, ktorí liečia a ošetrojú pacientov s ranami, alebo sú do procesu ich liečby a ošetrovania zainteresovaní. Sú to hlavne odborní pracovníci v chirurgických, dermatologických a interných ambulanciách a oddeleniach nemocníc, v domovoch ošetrovateľskej starostlivosti taktiež zariadeniach sociálnych služieb a domácej ošetrovateľskej starostlivosti. Pre klinickú prax bolo vytvorené prehľadné odporúčanie podľa fáz hojenia rany (tab. 3), ktoré slúži ako odporúčanie pre fázo-voorientovanú starostlivosť o rany v čistiacej, granuláčnej a tiež epitelizačnej fáze.

Vždy treba vychádzať z poznania príčiny rany a podľa toho voliť jednotlivé liečebné









a ošetrovateľské zákroky. K jednotlivým fázam rany, ktoré sa navzájom hranične prekrývajú sú priradené odporúčania pre prostriedky k čisteniu rany a v prípade infekcie účinné antiseptiká. Taktiež je uvedený výber vhodných zákrokov a obväzových materiálov. Tieto je možné použiť pre liečbu vredov predkolenia, dekubitov, diabetických vredov nôh, ako aj na posttraumatické a pooperačné poruchy hojenia rán. Komplikáciám chirurgických rán je najlepšie predchádzať už predoperačne a intraoperačne s využitím odporúčaní týkajúcich sa osvedčených postupov na včasnú identifikáciu a prevenciu komplikácií chirurgických rán ako sú hlavne infekcia v mieste chirurgického zákroku (SSI – surgical site infection), dehiscencia chirurgickej rany (SWD – surgical wound dehiscence) a macerácia v okolí rany [20].

## Záver

Podpora štandardizácie liečby rán a ošetrovania pacientov, obzvlášť s chronickými ranami, je nielen v nemecky hovoriacich krajinách ale i na Slovensku badateľná. To určite prispieva k postupnému zlepšeniu situácie v liečbe a ošetrovaní pacientov s ranami. V odbornom vzdelávaní je teda možné čerpať zo systematicky vytvorených odporúčaní a na evidenciu orientovaných zdrojov.

Ako lokálne účinné sú jasne odporúčané hlavne tieto antiseptiká: PHMB (polyhexa-

Tab. 3. Fázovoorientovaná starostlivosť o rany – obväzové materiály a techniky [19].

Fáza rany / Príklady	Rozloženie farieb a tkanív	Fázy hojenia rany	Prostriedky k čisteniu rany a antisepsii rany v prípade infekcie	Výber vhodných zákrokov a obväzových materiálov
	čierna / šedá / biela <b>nekróza</b>	čistiaca fáza	NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna) alebo PHMB (polyhexanid), OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol), PVP-Jód (polyvinyl-pyrrolidón-jód): pozor na kontraindikácie, ióny striebra	chirurgický (ostrý) debridement (vždy treba objasniť príčinu rany a príp. poruchy zrážanlivosti krvi!), frekvencia debridementu má pozitívny vplyv na čas hojenia rany a na vyliečenie.
	čierna / šedá / biela / žltá <b>nekróza / fibrín</b>		NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna) alebo PHMB (polyhexanid), OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol), ióny striebra	výber vhodnej formy debridementu: napríklad chirurgický, biologický, autolytický alebo mechanicko-fyzikálny debridement. Obväzové materiály: NPWT (podtlaková terapia rany) s obväzom z polyuretánu, Kerlix alebo Cutimed Sorbact alebo s instiláciou, hydrogély, algináty so striebrom, aktívne uhlie, obväzy so striebrom, hydrovlákna, hydrovlákna so striebrom, larvy, medicínsky med, superabsorbenty, peny so striebrom. ŽIADNE OKLUZÍVNE OBVÄZY
	čierna / šedá / biela / žltá / červená <b>nekróza / fibrín / granulácia</b>		NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna) alebo PHMB (polyhexanid), OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol), ióny striebra	
	žltá <b>fibrínový povlak</b>		NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna) alebo PHMB (polyhexanid), OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol)	
	žltá / červená <b>fibrínový povlak / granulácia</b>	granulačná fáza	fyziologický roztok (0,9% NaCl)	
	červená <b>granulácia</b>		fyziologický roztok (0,9% NaCl)	
	červená / ružová <b>granulácia / epitel</b>	epitelizačná fáza	fyziologický roztok (0,9% NaCl)	algináty, hydrogely, hydrokoloïdy, hydropolyméry, peny, fólie POUŽITIE OKLUZÍVNYCH OBVÄZOV
	ružová <b>epitel</b>		fyziologický roztok (0,9% NaCl)	

nid), NaClO/HClO (chlórnan sodný/kyselina chlórna) a OCT/PE (oktenidín/fenoxyetanol). Ako antiseptiká pre rany sa neodporúčajú popripade sú zastaralé nasledovné látky: chlórhexidín (CHG), strieborná soľ sulfadiazínu, chinolinol (C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>N), nitrofurál, farbivá, organické zlúčeniny ortuti, čistý peroxid vodíka (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a tiež lokálna aplikácia roztokov antibiotík a masť. Dôvodom pre nahradu týchto zastaralých, toxických popr. slabo účinných lokálnych antiseptík sú vedecké dôkazy a konsenzuálne odporúčania odborníkov.

V centre snažení o zlepšenie života pacienta s ranou je i použitie klinicky vhodnej metódy na zisťovanie jeho kvality života a tou je Wound-QoL dotazník. Na základe výsledkov dotazníka sú následne realizované zámerne kroky v celkovej starostlivosti o pacienta s orientáciou nielen orientácia na ošetrovanie rany a konkrétny výber krycieho materiálu (obväzu).

### Konflikt záujmov

Autor deklaruje, že v súvislosti s predmetom príspevku nemá žiadne komerčné záujmy.

### Literatúra

- AWMF – Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. [online]. Dostupné z URL: <https://www.awmf.org/awmf-online-das-portal-der-wissenschaftlichen-medizin/awmf-aktuell.html>.
- DNQP – Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege. [online]. Dostupné z URL: <https://www.dnqp.de/expertenstandards-und-auditinstrumente/>.
- Wunden und Wundbehandlung im Kindesalter. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V. 2021 [online]. Dostupné z URL: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/006-1291\\_S1\\_Wunden\\_Wundbehandlung\\_2021-08.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/006-1291_S1_Wunden_Wundbehandlung_2021-08.pdf).
- Behandlung thermischer Verletzungen im Kindesalter. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie u.a. 2015 [online]. Dostupné z URL: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/006-1281\\_S2K\\_Thermische\\_Verletzungen\\_Kinder\\_2015-04-abgelaufen.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/006-1281_S2K_Thermische_Verletzungen_Kinder_2015-04-abgelaufen.pdf).
- Behandlung thermischer Verletzungen des Erwachsenen. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin. [online]. Dostupné z URL: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/044-0011\\_S2K\\_Behandlung-thermischer-Verletzungen-des-Erwachsenen\\_2021-07.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/044-0011_S2K_Behandlung-thermischer-Verletzungen-des-Erwachsenen_2021-07.pdf).
- Querschnittspezifische Dekubitusbehandlung und -prävention. Leitlinie der Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegie e.V. [online]. Dostupné z URL: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/179-0081\\_S1\\_Querschnittspezifische\\_Dekubitusbehandlung-Dekubituspraevention\\_2017-08.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/179-0081_S1_Querschnittspezifische_Dekubitusbehandlung-Dekubituspraevention_2017-08.pdf).
- Rationaler therapeutischer Einsatz von kaltem physikalischem Plasma. Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. [online]. Dostupné z URL: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/053-054.html>.
- Lokaltherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronische venöse Insuffizienz. Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e. V. [online]. Dostupné z URL: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/091-001k\\_S3\\_Lokaltherapie\\_chronischer\\_Wunden\\_2015-ungueltig.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/091-001k_S3_Lokaltherapie_chronischer_Wunden_2015-ungueltig.pdf).
- Panfil EM, Bauernfeind G, Berger K et al. Expertenstandard Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. In: Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) (Hrsg.) Expertenstandard Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Hochschule Osnabrück 2015; 16–48.
- Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege. Expertenstandard Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. [online]. Dostupné z URL: [https://www.dnqp.de/fileadmin/HSOS/Homepages/DNQP/Dateien/Expertenstandards/Pflege\\_von\\_Menschen\\_mit\\_chronischen\\_Wunden/ChronWu\\_Akt\\_Auszug.pdf](https://www.dnqp.de/fileadmin/HSOS/Homepages/DNQP/Dateien/Expertenstandards/Pflege_von_Menschen_mit_chronischen_Wunden/ChronWu_Akt_Auszug.pdf).
- Kozon V. Implementierung des Expertenstandards Pflege von Menschen mit chronischen Wunden im Krankenhaus. Österreichische Pflegezeitschrift, 2016; 5: 20–23.
- Wound-QoL Questionnaire on quality of life with chronic wounds. [online]. Dostupné z URL: <https://www.wound-qol.com/wp-content/uploads/User-manual-Wound-QoL2021-10-21.pdf>.
- Procházková R, Pokorná A. Česká verze dotazníku Wound-QoL. Dermatol praxi 2017; 11(3): 126–130. doi: 10.36290/der.2017.024.
- Krupová L, Pokorná A. Kvalita života pacientů s nehojící se ranou. Cesk Slov Neurol N 2019; 82/115 (Suppl 1): S40–S43. doi: 10.14735/amcsnn2019540.
- Kozon V et al. Wound-QoL dotazník, slovenská verzia. [online]. Dostupné z URL: <https://www.wound-qol.com/>.
- Kozon V, Špaček F, Grešš Halász B et al. Manažment rán. Multidisciplinárny štandardný postup. Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, Bratislava. [online]. Dostupné z URL: <https://www.standardnepostupy.sk/standarty-manazment-ran/>.
- Kramer A, Dissemmond J, Willy C et al. Auswahl von Wundantiseptika – Aktualisierung des Expertenkonsensus 2018. Consensus on Wound Antisepsis – Update 2018. WUNDmanagement 2019; 13 (Suppl 1): 5–22.
- Kramer A, Dissemmond J, Kim S et al. Consensus on wound antisepsis: update 2018. Skin Pharmacol Physiol 2018; 31(1): 28–58. doi: 10.1159/000481545.
- Fortner N, Kozon V, Donaty E et al. Wundmanagement-Folder. Wien: ÖGVP, WDM 2021.
- Sandy-Hodgetts K, Ousey K, Conway B et al. International best practice recommendations for the early identification and prevention of surgical wound complications. Wounds International. [online]. Dostupné z URL: <https://www.woundsinternational.com/resources/details/international-best-practice-recommendations-early-identification-and-prevention-surgical-wound-complications>.

# Determiners of pressure ulcers formation – analyses from hospital information system

## Determinanty vzniku dekubitů – analýzy z nemocničního informačního systému

### Abstract

*Introductions:* Pressure ulcers (PUs) represents an undesirable complication during hospitalization.

*Aim:* Retrospective data analysis to verify the prevalence of PUs since 2015 (since the mandatory registration of the PUs an adverse event) by principal diagnosis, type of surgery and length of hospital stay in the period 2015–2021. *Sample and methods:* Retrospective analysis of data from the hospital information system (HIS), at 0.05 level of significance (T-Test) with the variables: age, number of pressure ulcers, principal diagnosis, operation, length of hospitalization and prevalence of COVID-19 to length of hospitalization. *Results:* A total of 2,350 PU cases in 1,539 patients (1.52 PUs/patient) were registered in the HIS, and 930 (40%) patients were admitted to hospital with PUs. The most common locations of PUs were: heel (33%), sacrum 6% less, buttocks (17%). Between 2015 and 2021; 17,247 patients were operated on, of whom 289 had a Pus. The most common principal diagnosis in the occurrence of PUS was femoral neck fracture (14.35%) and neurological (9.09%) or oncological disease (12.03%). The incidence of PUs was surprising in patients with ileal conditions (11.57%). COVID-19 was found in 163 patients in 2020 and 2021, six of whom had PUs and prolonged hospitalization. *Conclusion:* It is important to view the health status of people with chronic wounds and PUs in a comprehensive manner and to develop an individualized care plan to improve patients' lives and chances of recovery.

### Souhrn

*Úvod:* Proleženiny jsou nežádoucí komplikací během hospitalizace. *Cíl:* Retrospektivní analýza dat k ověření prevalence dekubitů od roku 2015 (od povinné registrace nežádoucí události dekubitus) dle hlavní diagnózy, typu operace a délky hospitalizace v období 2015–2021. *Soubor a metodika:* Analýza dat z nemocničního informačního systému (NIS), na hladině významnosti 0,05 (T-Test) s proměnnými: věk, počet proleženin, hlavní diagnóza, operace, délka hospitalizace a výskyt COVID-19 k délce hospitalizace. *Výsledky:* Celkem bylo v NIS evidováno 2 350 dekubitů u 1 539 nemocných (1,52 dekubitu/pacienta) a 930 (40 %) nemocných bylo přijato k hospitalizaci s dekubity. Nejčastější lokalizace dekubitů: pata (33 %), sakrum o 6 % méně, hýždě (17 %). V letech 2015–2021 bylo operováno 17 247 nemocných, z nich 289 nemocných mělo dekubitus. Nejčastější hlavní diagnóza při výskytu dekubitů byla fraktura krčku kosti stehenní (14,35 %) a neurologické (9,09 %) či onkologické onemocnění (12,03 %). Překvapivý byl výskyt dekubitů u nemocných s ileózními stavy (11,57 %). COVID-19 byl v letech 2020 a 2021 zjištěn u 163 pacientů, z nichž šest mělo dekubitus a prodlouženou hospitalizaci. *Závěr:* Zdravotní stav osob s chronickými ranami i dekubity je důležité vnímat komplexně a individuální plán péče vypracovat s cílem zlepšit život pacientů a šanci na uzdravení.

### Introduction

The skin represents the main barrier against microbial invasion. Intact and well-vascularized skin is highly resistant to bacterial invasion [1]. In case of compromised integrity of the skin, an infection will certainly develop at

the site of damage. Infections developing in damaged skin represent a diverse group of wounds, including pressure ulcers (PUs) [2].

Pressure ulcers (bedsores and pressure injuries) are localized areas of tissue necrosis arising from prolonged compression of soft

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

L. Veverková<sup>1</sup>, P. Doležal<sup>2</sup>,  
M. Reška<sup>1</sup>, P. Vlček<sup>1</sup>, L. Urbánek<sup>1</sup>,  
J. Habr<sup>1</sup>, I. Penka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 1<sup>st</sup> Surgical Department, Faculty of Medicine, Masaryk University and St. Anne University Hospital of Brno, Brno

<sup>2</sup> Consulting s.r.o. cz, Brno



Assoc. Prof. Lenka Veverková, PhD  
1<sup>st</sup> Surgical Department  
Faculty of Medical, Masaryk University  
St. Anne University Hospital  
Pekařská 53  
602 00 Brno  
e-mail: lvever@med.muni.cz

### Key words

pressure ulcers – pressure sore – surgical infection – length of hospitalization – COVID-19

### Klíčová slova

dekubity – proleženiny – chirurgická infekce – délka hospitalizace – COVID-19

**Tab. 1. Number of pressure ulcers in each year.**

Year	No. of cases
2015	261
2016	742
2017	469
2018	259
2019	186
2020	287
2021	146
Total	2,350

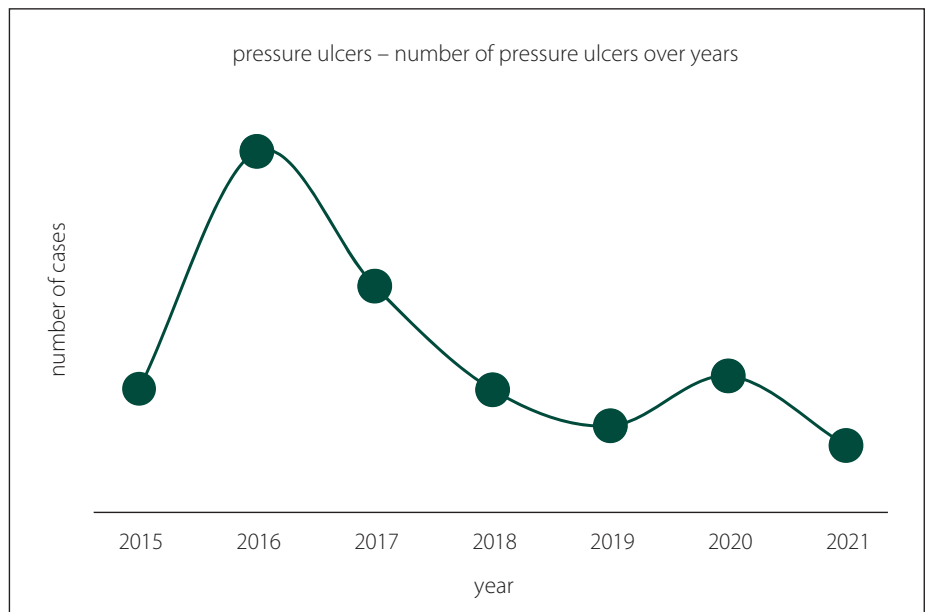
with the flora from the environment. However, it is important to prevent further contamination in case the wound is located near the anal opening, as is the case with ischial or sacral pressure ulcers. Infections of the skin and soft tissues include a variety of pathologies that affect the skin and subcutaneous tissue, fascia or muscle, ranging from simple superficial infections to severe necrotizing infections that require surgical intervention with drainage and debridement followed by long-term treatment [3]. Standard care for adults with PUs includes proper prevention and treatment. Each occurrence of PUs must be reported as adverse events in the system – this is a mandatory obligation applying to all inpatient care providers in the Czech Republic [4].

### Material and methods

We used data generated by the hospital information system (HIS). The statistical analysis was performed using T-Test at significance level of 0.05. The variables used included: age, number, category of PUs and main diagnosis, surgery, duration of hospitalization and the information whether the incidence of COVID-19 affected the length of stay in patients with Pus.

### Results

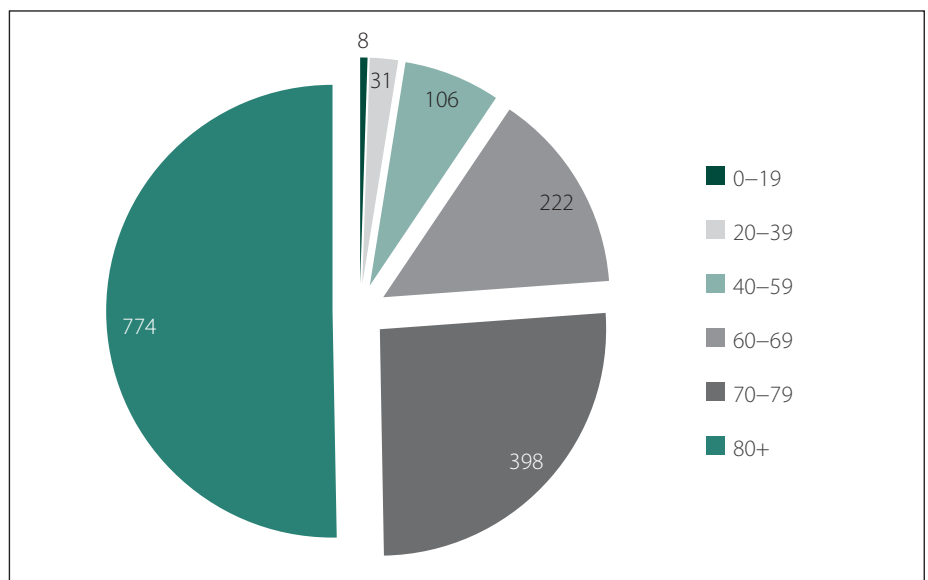
Throughout the period from 2015 to December 31, 2021, the entire St. Anne's University Hospital of Brno; 2,350 PUs were recorded in the hospital information system. This figure represents the number of cases – i.e., all localizations even of multiple PUs and it account for 0.95% out of the total number of hospitalized patients. The development in individual years is described in Tab. 1 and Fig. 1 that show a visible decrease in the inci-

**Fig. 1. Number of pressure ulcers over years.**

Obr. 1. Počet dekubitů v průběhu let.

**Tab. 2. Age and number of patients by gender.**

Gender	No. cases	Avg. age	Median age
women	826	78.86	82
men	713	75.11	76
Total	1,539	77.12	81

**Fig. 2. Number of pressure ulcer cases by age.**

Obr. 2. Počet případů dekubitů podle věku.

dence of this undesirable event, respectively infection in the wound following a change in approach and introduction of consistent prevention of PUS and the start of the

obligation to regularly report this adverse event.

The age of the patients represents a predictive factor in the development of the



PUS. Within our entire group of 1,539 patients with PUs, this corresponds to the median age of 80 years. There were 1.52 PUs per patient. The Fig. 1 shows a clear trend of declining incidence of PUs throughout the hospital until 2020, when there was a temporary increase caused by the COVID-19 pandemic.

The database showed a difference between the age of men and women with developed PUs. The average age of patients with PUs was 77.12 years. In the male group, the age was 75.11 years, and in women it was 78.86 years (Tab. 2, Fig. 2). Women with PUS were 3 years older than men. This difference is statistically significant (P-value = 2.082E-07).

An interesting finding was the place where the PUs developed and its localization. In total, 930 documented PUs developed outside the hospital, i.e., patients were admitted to hospital already with developed PUs. This number accounts for almost 40% of all patients in our group. Remaining PUs developed during the stay in hospital (Tab. 3).

Despite the high number of patients recorded in the surgical ward, only 432 patients with PUs were operated.

The most typical were patients with PUs on heels. This group accounted for 773 patients – almost 33%. Number of patients with PUs in the sacral area six percentage points lower – only 27% of the total number of all the registered PUs. The third most common area affected by a PUs was the buttocks, which represented 17% of the total number of cases (Tab. 4).

At the 1st Surgical Clinic, a total of 17,247 patients were operated on in the reviewed period between 2015 and 2021. Of these, 289 patients developed a PUs. Most commonly, the PUs developed in patients with the femoral neck fracture (dg. S72 according the ICD-10), which accounts for 17.41% of all PUs throughout the reviewed period (Tab. 5). One of the key factors in the development of PUs is neurological and oncological diseases. We have demonstrated this in previous studies and the results were published in 2019 [5]. In the current study, this fact has been confirmed again. Brain disease occurred in 62 patients – 21.45% of all cases, and an oncological diagnosis was the main factor in 52 – 17.99% of all cases. A complete surprise was the finding of the development of PUs in patients whose main diagnosis was ileus and who's accounted for 17.30% of all cases.

COVID-19 in 2020 and 2021 was diagnosed in 163 patients of whom six also suffered

from Pus. The period of hospitalization represents an important aspect in the assessment of the clinical ward, but also works as a financial tool used by the insurance companies and reimbursement. The average length of stay in all patients amounted 5.58 days, the mean value was 4 days. In case the patient developed a PUs, the length of stay extended to 14.30 days and this is statistically significant (P-value = 6,2549E-24). In patients with combination of a PUs and COVID-19, the length of stay climbed to 32.67 days, which represents an extension of 585%. But this is not statistically significant (P-value = 0.1496). The difference in the mean values, including percentiles and mean hospital stay (5.8 days for patients without PUs and COVID-19 and 32.67 for pa-

**Tab. 3. Place of pressure ulcers development.**

Place of development	No. of cases (%)
outside the hospital	930 (39.57%)
surgical specialties	883 (37.57%)
internal specialties	315 (14.40%)
emergency ward	135 (5.74%)
other	87 (3.70%)
Total	2,350 (100 %)

**Tab. 4. Location of pressure ulcers.**

Location	No. of cases (%)
heel	773 (32.89%)
lower back	637 (27.10%)
buttock	399 (16.97%)
other	112 (4.7%)
ankle	112 (4.7%)
hip	99 (4.21%)
lower leg	45 (1.91%)
gluteal groove	33 (1.40%)
sole	30 (1.27%)
nape	26 (1.10%)
instep	24 (1.02%)
back	17 (0,72%)
lumbar region	15 (0.63%)
ear	8 (0.34%)
shoulder	6 (0.25%)
nose	5 (0.21%)
shoulder blade	4 (0.17%)
elbow	2 (0.08%)
not specified	1 (0.04%)
chest	1 (0.04%)
crown	1 (0.04%)
Total	2,350 (100 %)

**Tab. 5. Operated patients by the reported main diagnosis with PUs.**

Main diagnose ICD-10	No. of cases (%)
S7200 – fracture of the femoral, closed fracture	62 (14.35%)
I63 – cerebral insuficience	43 (9.09 %)
K56 – ileus	50 (11.57%)
C155, C341, D374 (23 + 10 + 19 =52)	52 (12.03%)
T814 – post-procedure infection not classified elsewhere	51 (11.80%)
N185 – chronic kidney disease	33 (7.63%)
T845 – infectious and inflammatory reaction caused by internal joint	33 (7.63 %)
J869 – pyotorax	24 (5.55%)
M4644 – discitis NS	16 (3.70%)
M8645 – chronic osteomyelitis with outflow fistula	14 (3.24%)
K858 – acute pancreatitis	14 (3.24%)
K631 – intestinal perforation (non-accidental)	11 (2.54%)
K431 – hernia in a scar with gangrene	8 (1.85%)
other	21 (4,86%)
Total	432 (100 %)

ICD – International Classification of Diseases; NS – non specificata; PUs – pressure ulcers



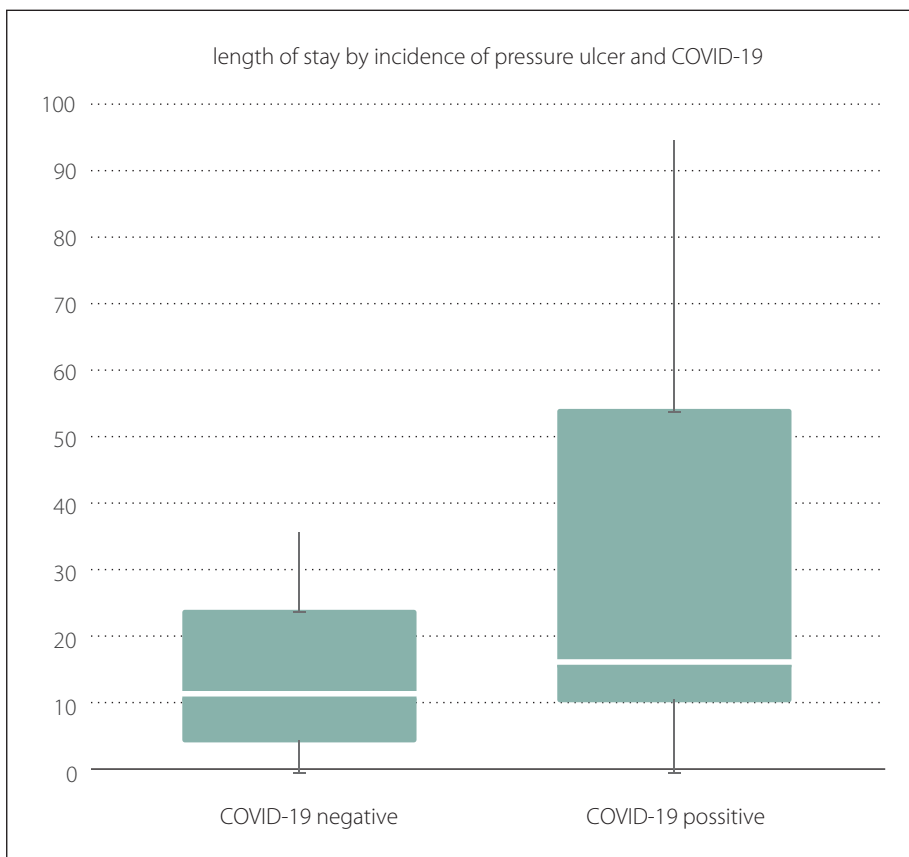


Fig. 3. Length of stay by incidence of pressure ulcer and COVID-19.

Obr. 3. Statistické závislosti mezi pacienty s dekubity a s infekcí COVID-19 a bez infekce.

Tab. 6. Length of stay by incidence of pressure ulcer and COVID-19.

Pressure ulcer	COVID-19	average LOS	mean LOS	No. of cases
NO	NO	5.58	4	16734
NO	YES	7.79	7	157
YES	NO	14.30	10.5	350
YES	YES	32.67	15.5	6

Tab. 7. Age-standardized mortality per 100,000 inhabitants.

	CZ	EU
Preventable mortality	195	160
Avoidable by treatment	124	92

tients with COVID-19 and PUs) is significant and indicates a statistical relationship between the incidence of PUs and COVID-19. Welch's T-test does not support this hypothesis. The reason for this is the disproportion in the samples – about 17,000 vs. six cases and the large number of outliers in the larger sample. In the case

of an increase in the number of patients with PUs ulcers and COVID-19 positivity, it is possible and probably likely that not a larger sample of these patients will confirm the hypothesis (Fig. 3, Tab. 6).

In the monitored period, the death rate at our clinic reached 12.65%, but in the years of

the COVID-19 pandemic the percentage of deaths increased more than twice to 27.36%. In Tab. 7 you can see Age-standardized mortality per 100,000 inhabitants in the Czech Republic and European Union (EU).

## Discussion

Although the Czech Republic spends significantly less on its healthcare than most other EU countries, its healthcare system provides a wide range of reimbursed health services. Demographic factors in our country are known and the population size is 10,693,939, of which the share of the population older than 65 years of age accounts for 19.9%, which is in contrast with other EU states. Life expectancy in the Czech Republic has been steadily increasing in the last 10 years, but in 2019 it was 79.3 years, which is two years lower than the EU average [6]. Unlike in other EU countries, the proportion of remaining years that a citizen of the Czech Republic may live without disability increases with increasing age. Despite a certain progress achieved in the last decade, the Czech Republic before the pandemic still had a high mortality rate from preventable and treatable causes. The so-called „preventable mortality“ per 100,000 inhabitants in the Czech Republic is higher than in other EU countries – in 2018 the number was 195 in the Czech Republic compared to 160 in the EU, and development of pressure ulcers represents one of the causes of death [7].

Necrotizing infections of soft tissues, where also PUs of especially categories 3 and 4 belong, represent a potentially life-threatening and debilitating infection with approximately 20–30% of patients dying during a hospital stay [1].

In our group of patients monitored over the period of 7 years, we have shown that at least 40% of patients were admitted to the hospital already with PUs that developed in another environment, which is lower than the literature data published by the Institute of Health Information and Statistics of the Czech Republic. The most common location of PUs in our group was the heel. In relation to the main diagnosis, the percentage of PUs was in 17.41% of patients with a femoral neck fracture, but of the total number of patients operated on with this diagnosis in the seven-year reviewed period, this diagnoses accounts only for 1.32% of cases. Brain diseases and oncological diseases occurred in more than 10% of cases. But an absolutely

surprising finding was the occurrence of PUs in patients with an ileus condition.

Preventive measures that were introduced throughout the hospital clearly led to a decrease in the incidence of PUs throughout the hospital. This good development trend was disrupted by the global COVID-19 pandemic, which resulted in extended length of stay in patients with PUs, which was statistically significant, nevertheless there was also an increased number of deaths throughout the Czech Republic [8].

In 1948, the World Health Organization defined health as „a state of complete physical, mental, and social well-being, and not merely the absence of disease or defect.“ Since then, this definition has not changed. The definition applies as much to people with chronic wounds as it is to people with chronic injuries as well as to the general population.

## Conclusion

Globally, the burden of chronic diseases is increasing, with significant differences between countries, age groups and socioeconomic status. Pressure ulcers represent

a frequent problem especially in frail elderly patients with chronic co-morbidities. The state of health of European Union citizens has been summarised by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) in its latest health report, *Health at a Glance*. It is important to understand the comprehensive health status of people with chronic wounds or those who are at risk of wounds in order to develop interventions for prevention and treatment with the aim to improve the lives of people affected by wounds. Our retrospective analysis has shown us which options can be improved.

## Conflict of interest

The authors hereby declare that they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE „Uniform Requirements“ for biomedical papers.

## References

1. Sartelli M, Guirao X, Hardcastle TC et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections. *World J Emerg Surg* 2018; 13: 58. doi: 10.1186/s13017-018-0219-9.

2. Esposito S, Bassetti M, Borrè S et al. Diagnosis and management of skin and soft-tissue infections (SSTI): a literature review and consensus statement on behalf of the Italian Society of Infectious Diseases and International Society of Chemotherapy. *J Chemother* 2011; 23(5): 251–262. doi: 10.1179/joc.2011.23.5.251.

3. Eron LJ, Lipsky BA, Low DE et al. Expert panel on managing skin and soft tissue infections. *Managing skin and soft tissue infections: expert panel recommendations on key decision points*. *J Antimicrob Chemother* 2003; 52 (Suppl 1): i3–i17. doi: 10.1093/jac/dkg466.

4. Pokorná A, Benešová K, Mužík J et al. Data Sources for Monitoring of Non-healing Wounds in a National Health Information System – Epidemiology of Non-healing Wounds – Analysis of the National Register of Hospitalized Patients in 2007–2015. *Cesk Slov Neurol N* 2017; 80/113 (Suppl 1): S8–S17. doi: 10.14735/amcsnn201758.

5. Veverková L, Reška M, Vlček P et al. Key factors for the development of pressure ulcers in surgical practice. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115 (Suppl 1): S60–S65. doi: 10.14735/amcsnn2019560.

6. Alexa J, Rečka L, Votápková J et al. Czech Republic: health system review. *Health Syst Transit* 2015; 17(1): 1–165.

7. OECD/EU. *Health at a glance: Europe 2020 – state of health in the EU cycle*. Paris: OECD Publishing 2020. doi: org/10.1787/82129230-en.

8. WHO Regional Office for Europe, European Commission, COVID-19 Health Systems Response Monitor – Czech Republic. *European Observatory on Health Systems and Policies*. 2021 [online]. Available from URL: <https://eurohealthobservatory.who.int/monitors/hshr/overview>.



# ČESKÁ A SLOVENSKÁ NEUROLOGIE A NEUROCHIRURGIE

ČASOPIS ČESKÉ NEUROLOGICKÉ SPOLEČNOSTI ČLS JEP, ČESKÉ NEUROCHIRURGICKÉ SPOLEČNOSTI ČLS JEP, SLOVENSKEJ NEUROLOGICKEJ SPOLEČNOSTI SLS, SLOVENSKEJ NEUROCHIRURGICKEJ SPOLEČNOSTI SLS A ČESKÉ SPOLEČNOSTI DĚTSKÉ NEUROLOGIE ČLS JEP

## REDAKCE

### VEDOUcí REDAKTOR

prof. MUDr. Roman Herzig, Ph.D., FESO, FEAN  
Neurologická klinika LF UK a FN Hradec Králové  
csnn@carecomm.cz

### ZÁSTUPCE VEDOUcíHO REDAKTORA

doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc., FEAN  
Neurologická klinika FZS UP a Pardubické  
krajské nemocnice, a. s.  
edvard.ehler@nempk.cz

### SEKRETÁŘ REDAKCE

prof. MUDr. David Školoudík, Ph.D., FESO, FEAN  
Neurologická klinika LF OU a FN Ostrava  
skoloudik@email.cz

### ZODPOVĚDNÁ REDAKTORKA

Mgr. Lucie Simonidesová  
Care Comm s.r.o.  
lucie.simonidesova@carecomm.cz

### ČLENOVÉ REDAKČNÍ RADY

doc. MUDr. Michal Bar, Ph.D., FESO  
Neurologická klinika LF OU a FN Ostrava  
michal.bar@fno.cz

prof. MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D.  
Neurologická klinika 3. LF UK a FN Královské  
Vinohrady, Praha  
ales.bartos@fnkv.cz

prof. MUDr. Josef Bednařík, CSc., FCMA, FEAN  
Neurologická klinika LF MU a FN Brno  
bednarik.josef@fnbrno.cz

doc. MUDr. Eva Brichtová, Ph.D.  
Neurochirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny  
v Brně  
eva.brichtova@fnusa.cz

MUDr. Pavel Buchvald, Ph.D.  
Neurochirurgické oddělení Neurocentra,  
Krajská nemocnice Liberec  
pavel.buchvald@nemlib.cz

doc. MUDr. Eva Feketeová, Ph.D.  
Neurologická klinika LF UPJŠ a UN L. Pasteura Košice  
eva.feketeova@upjs.sk

prof. MUDr. Zuzana Gdovinová, Ph.D., FESO, FEAN  
Neurologická klinika LF UPJŠ a UN L. Pasteura Košice  
neurokl.snp@unlp.sk

MUDr. Jana Haberlová, Ph.D.  
Klinika dětské neurologie 2. LF UK a FN Motol, Praha  
jana.haberlova@fnmotol.cz

doc. MUDr. Dana Horáková, Ph.D.  
Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd,  
1. LF UK a VFN Praha  
dana.horakova@lf1.cuni.cz

doc. MUDr. Vladimír Katuch, Ph.D., MBA  
Neurochirurgická klinika LF UPJŠ a UN L. Pasteura  
Košice  
vladimir.katuch@upjs.sk

prof. MUDr. Egon Kurča, Ph.D., FESO  
Neurologická klinika, Jesseniova LF UK v Martine  
egon.kurca@uniba.sk

prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D.  
Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha  
petr.marusic@fnmotol.cz

prof. MUDr. Evžen Růžička, DrSc., FCMA, FEAN  
Hennerova neurologická klinika 1. LF UK  
a VFN v Praze  
evzen.ruzicka@vfn.cz

prof. MUDr. Martin Sameš, CSc.  
Neurochirurgická klinika Masarykovy nemocnice,  
Ústí nad Labem  
martin.sames@mnul.cz

doc. MUDr. Štefan Sivák, Ph.D.  
Neurologická klinika Jesseniovy LF UK a UN Martin  
sivakste@gmail.com

prof. MUDr. Martin Smrčka, Ph.D., MBA  
Neurochirurgická klinika LF MU a FN Brno  
msmrcka@med.muni.cz

prof. MUDr. Juraj Šteňo, DrSc.  
Neurochirurgická klinika LF UK a UN Bratislava  
juraj.steno@fmed.uniba.sk

prof. MUDr. Ivana Štětkařová, CSc., MHA, FEAN  
Neurologická klinika 3. LF UK a FN Královské  
Vinohrady, Praha  
ivana.stetkarova@lf3.cuni.cz

prof. MUDr. Peter Turčáni, Ph.D., FAAN  
I. neurologická klinika LF UK a UN Bratislava –  
Staré Mesto  
peter.turcani@sm.unb.sk

prof. MUDr. Peter Valkovič, Ph.D.  
II. neurologická klinika LF UK a UN Bratislava  
peter.valkovic@gmail.com

MUDr. Stanislav Voháňka, CSc., MBA  
Neurologická klinika LF MU a FN Brno  
vohanka.stanislav@fnbrno.cz

### Čestní členové

Prof. Dr. med. R. Fahlbush  
Zentrums für Endokrine Neurochirurgie am  
International Neuroscience Institute (INI), Hannover,  
Německo

Prof. Dr. B. George  
Paříž, Francie

Prof. Hans-Peter Hartung, MD, FRCP, FEAN,  
FAAN, FANA  
Department of Neurology, Heinrich-Heine-  
-Universität Düsseldorf, Center of Neurology and  
Neuropsychiatry and Department of Neurology  
LVR Klinikum der HHU, Düsseldorf, Německo

Prof. J. Jankovic, MD  
Baylor College of Medicine Medical Center, Hous-  
ton, TX, USA

Prof. O. Kolar, MD  
Indiana Center for Multiple Sclerosis and Neuroim-  
munopathologic Disorders, Indianapolis, IN, USA

© Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, Praha 2022

## ČESKÁ A SLOVENSKÁ NEUROLOGIE A NEUROCHIRURGIE

Vydává Česká lékařská společnost J. E. Purkyně

Vedoucí redaktor prof. MUDr. Roman Herzig, Ph.D.,  
FESO, FEAN

Registrační značka MK ČR E 4653.

ISSN 1210-7859.

ISSN pro on-line přístup 1802-4041.

Nakladatel: Care Comm s.r.o.

Odpovědný redaktor: Mgr. Lucie Simonidesová.

Grafická úprava: Karel Zlevor.

Jazyková korektura: Mgr. Eliška Škorpíková,  
Mgr. Lucie Pokorná.

Vychází 6x ročně. Předplatné na rok činí 875 Kč  
(30 EUR + poštovné).

Informace o podmínkách inzerce poskytují  
a objednávky přijímá: Jan Laitl,  
e-mail: jan.laitl@carecomm.cz,  
GSM: +420 725 778 001.

Rukopisy nahrávejte přes redakční systém  
Open Journal System na webu www.csnn.eu.

Zaslané příspěvky se nevracejí. Vydavatel získá  
otiskem příspěvku výlučně nakladatelské právo  
k jeho užití. Otištěné příspěvky autorů nejsou  
honorovány, autoři obdrží bezplatně jeden výtisk  
časopisu. Vydavatel a redakční rada upozorňují, že  
za obsah a jazykové zpracování inzerátů a reklam  
odpovídá výhradně inzerent. Žádná část tohoto

časopisu nesmí být kopírována a rozmnožována  
za účelem dalšího rozšiřování v jakémkoliv formě či  
jakýmkoliv způsobem, ať již mechanickým nebo  
elektronickým, vč. pořizování fotokopii, nahrávek,  
informačních databází na magnetických nosičích,  
bez písemného souhlasu vlastníka autorských práv  
a vydavatelského oprávnění.

Podrobná verze platných Pokynů pro autory je  
dostupná na <http://www.csnn.eu>.

Toto číslo vychází: 29. 4. 2022





