

Mikrobiální osídlení močového měchýře pacientů s močovým katétrem na neurologické jednotce intenzivní péče v kontextu managementu kvality, retrospektivní deskriptivní studie

Microbial Colonization of the Bladder of Patients with Urinary Catheter in Neurological Intensive Care Unit in the Context of Management of Quality: Retrospective Descriptive Study

Zuzana Červenková¹, Patrik Zelinka¹, Michaela Šancová¹

¹ Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, Česko

* zuzana.cervenkova@upce.cz

Abstrakt

Úvod: Management kvality zdravotní péče zahrnuje mnoho aspektů, včetně minimalizace rizika poškození pacienta. Mezi významné indikátory kvality patří výskyt infekcí spojených se zdravotní péčí, včetně infekcí močových cest spojených s PMK (permanentním močovým katétrem), které se označují zkratkou CAUTI. Jsou diagnostikovány na základě specifických kritérií, včetně laboratorně potvrzené kvantitativní bakteriurie a přítomnosti klinických příznaků. CAUTI představuje problém na JIP (jednotce intenzivní péče), zejména u pacientů s neurologickými onemocněními a sníženou pohyblivostí. **Cíl:** popsat povahu mikrobiálního osídlení m. m. (močového měchýře) pacientů s PMK v prvních čtyřech dnech hospitalizace na neurologické JIP a popsat rozvoj CAUTI. **Metodika:** Šlo o retrospektivní analýzu kvantitativních dat shromážděných ze zdravotnické dokumentace pacientů, kterým byl na sledované JIP zaveden PMK. Kultivační vyšetření moči bylo provedeno u 223 pacientů s PMK (51,1 % žen, 48,9 % mužů) ve věku 28 až 90 let. **Výsledky a závěr:** Mikrobiální osídlení m. m. bylo laboratorně potvrzeno ve větší míře ve druhém odběru, a to více u žen. V polovině vzorků byla laboratorně prokázána kvantitativní bakteriurie. Po následné analýze klinických příznaků byl popsán problém s CAUTI u více než 13 % pacientů z 223. Doporučujeme pokračovat v pravidelných kontrolách mikrobiálního osídlení m. m. s PMK a důsledně využívat programy prevence a kontroly infekcí a hodnocení kvality a bezpečí poskytované péče.

Klíčová slova

antibiotická rezistence, infekce spojené se zdravotní péčí, infekce vznikající v souvislosti se zavedeným permanentním močovým katétrem, kultivační vyšetření moči, management kvality

Summary

Introduction: Health care quality management includes many aspects, including minimizing the risk of harm to a patient. One of the significant indicators of quality is the presence of infections associated with health care, including urinary tract infections associated with catheter-associated urinary tract infections (CAUTI). They're diagnosed based on specific criteria, including lab-confirmed quantitative bacteriuria and the presence of clinical symptoms. CAUTI is an issue in the ICU (intensive care unit), especially in patients with a neurological diseases and reduced mobility. **Aim:** The aim of this study is to describe the nature of microbial colonies in the bladder in patients with CAUTI in the first four days of hospitalization in neurointensive care and describe the development of CAUTI. **Methods:** It is a retrospective quantitative data analysis, with data collected from the patient documents of those with a catheter. The urine culture examination was done in 223 patients with a catheter (51.1% women, 48.9% men) between the ages 28 and 90. **Result and Conclusion:** The bladder microbial colonization was laboratory confirmed as higher in the second round of collection, especially in women. Quantitative bacteriuria was laboratory confirmed in half the samples. The clinical symptom analysis confirmed CAUTI in more than 13% of the 223 patients. We recommend that regular checks of the bladder microbial colonisations continue, and that infection prevention and control, and health care quality and safety evaluation is used.

Keywords

antibiotic resistance, catheter-associated urinary tract infections, cultivation of urine, health care-associated infections, management of quality

1 Úvod

Management kvality týkající se služeb a péče, kterou pacienti dostávají v zařízeních poskytovatelů zdravotních služeb zahrnuje mnoho aspektů, mezi něž patří i bezpečnost péče, především minimalizace rizika poškození pacienta během hospitalizace. Hodnocení kvality a bezpečí zdravotních služeb v České republice vychází ze zákona o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. Z tohoto zákona mimo jiné pro poskytovatele péče vyplývá povinnost zavést interní systém hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb (Česko, 2011). Nejlepším způsobem, jak udržet kvalitu péče, je předcházet nežádoucím událostem, případně jejich výskyt co nejvíce minimalizovat. Sledování indikátorů kvality a odhalování míst, kde by mohlo k pochybení dojít, vede k včasnému nastavení příslušných procesů tak, aby k pochybení a tím i ke snížení kvality péče nedocházelo (Sherwood & Barnsteiner, 2017).

Mezi významné a mezinárodně uznávané indikátory kvality patří výskyt infekcí spojených se zdravotní péčí (HAI, health care-associated infections), mezi něž i infekce močových cest a infekce vznikající v souvislosti se zavedeným permanentním močovým katétreem nazývané zkráceně CAUTI (Catheter-associated urinary tract infections) (Köves et al., 2014; Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ, 2015; European Centre for Disease Prevention and Control /ECDC/, 2025a; National Healthcare Safety Network /NHSN/, 2025). Sběr a analýza dat souvisejících s HAI,

resp. CAUTI jsou důležitými nástroji pro jejich efektivní surveillanci i prevenci (Horáčková et al., 2018). Ministerstvo zdravotnictví České republiky (2013) vydalo ve Věstníku č. 2/2013 metodický návod týkající se programu prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče, a to včetně infekcí v souvislosti s permanentním močovým katétre (PMK). Tento program je koordinován s aktivitami v oblasti kvality a bezpečí zdravotní péče. Je v něm navrženo k hodnocení a zlepšování kvality zdravotní péče v oblasti prevence a kontroly infekcí využívat specifické indikátory.

CAUTI je diagnostikována v případě, že jsou splněna následující kritéria: PMK zaveden minimálně 2 dny, laboratorně potvrzené mikrobiální osídlení močového měchýře (m. m.) maximálně dvěma patogenními mikroorganismy (přítomnost více než dvou druhů patogenních mikroorganismů je známkou nežádoucí kontaminace vzorku), kvantitativní bakteriurie (alespoň jeden patogenní mikroorganismus dosáhl $\geq 10^5$ mikroorganismů/ml), přítomnost alespoň jednoho z příznaků: horečka, dysurie či suprapubická bolest, bolestivost nebo citlivost kostovertebrálního úhlu, případně nucení na močení, polakisurie, pokud je již PMK odstraněn. Antibiotická terapie nemá na diagnostiku CAUTI vliv (NHSN, 2025).

CAUTI tvoří významnou část infekcí močových cest vzniklých jako HAI (Horáčková et al., 2018; Suetens et al., 2018; Svobodová, 2018; ECDC, 2025a; NHSN, 2025). Vytváří komplikaci zdravotní péče spojenou se zhoršením zdravotního stavu pacientů (např. cystitida, pyelonefritida, prostatitida, ale také endokarditida, či meningitida) a může zvýšit i jejich úmrtnosti. Zvyšují také náklady na zdravotní péči (Köves et al., 2014; ECDC, 2025a; NHSN, 2025) např. z důvodů léčby infekce a jejích projevů či z důvodu prodloužení doby hospitalizace (Svobodová, 2018). Přestože náklady na samotnou léčbu infekcí močových cest nejsou vysoké, četnost výskytu těchto infekcí tyto náklady navyšují (Horáčková et al., 2018). Přitom až 70 % CAUTI lze zabránit dodržováním preventivních opatření a kontrolou výskytu infekcí (Lehnertová, 2019), čili monitorací mikrobiálního osídlení m. m. u pacientů po zavedení PMK (Lo et al., 2014).

CAUTI představují významný problém, jak prezentují studie publikované v zahraničí, viz např. přehledová práce týmu Köves et al. (2014) či týmu Kranz et al. (2020). HAI i CAUTI jsou významnou komplikací při poskytování péče také na jednotkách intenzivní péče (JIP) (Saleem et al., 2019; ECDC, 2025b; NHSN, 2025). V případě CAUTI je to především u pacientů ženského pohlaví, s cerebrovaskulárním onemocněním a se sníženou pohyblivostí či paraplegií (Letica-Kriegel et al., 2019; Sikora a Zahra, 2022). Tito pacienti jsou velmi často hospitalizováni na neurologických JIP, a je u nich riziko vzniku CAUTI 2–5krát vyšší (Perrin et al., 2021). V České republice byly publikovány studie lokálního charakteru na různých pracovištích (Paldus et al., 2022; Šámal et al., 2022), nikoliv však na neurologických JIP.

Vzhledem k výše zmíněné souvislosti s JIP, neurologickou problematikou a zvyšováním kvality a bezpečí poskytované péče bylo společně se zdravotnickými pracovníky dlouhodobě spolupracující neurologické JIP rozhodnuto o spolupráci zaměřené na popis situace na jejich pracovišti. S vědomím toho, že půjde o studii na jednom pracovišti a že výsledky nelze automaticky přenášet na jiná zařízení, byl stanoven **cíl studie**: popsat povahu mikrobiálního osídlení močového měchýře pacientů s PMK v prvních čtyřech dnech hospitalizace na neurologické JIP a popsat rozvoj CAUTI.

2 Metodika

Tato deskriptivní studie je retrospektivní analýzou anonymizovaných kvantitativních dat shromážděných v rámci péče o pacienty. K jejich přímému zapojení do studie nedošlo. Data byla získávána z uzavřené zdravotnické dokumentace v nemocnici krajského typu (cca 900 lůžek, cca 2000 zaměstnanců), konkrétně na neurologické JIP, která je zařazena do sítě center vysoce specializované péče. Ke sběru dat byl získán souhlas manažerů kliniky. Z důvodu zachování anonymity poskytovatele zdravotních služeb nejsou uváděny zdroje informací o tomto poskytovateli ani nejsou konkretizovány dále zmiňované vnitřní dokumenty.

Zdravotnická dokumentace k analýze byla vybírána podle následujících kritérií: rok 2018 a 2019, pacient starší 18 let, obecný souhlas pacienta s použitím anonymizovaných dat pro vědecké účely uložený ve zdravotnické dokumentaci pacienta, na sledované neurologické JIP zaveden PMK, první kultivační vyšetření moči nejdéle do 24 hodin po zavedení PMK (dále jen **K I**) a následně druhé kultivační vyšetření moči za 3, resp. 4 dny od prvního odběru (dále jen **K II**) dle vnitřního předpisu platného na JIP. Kultivační vyšetření moči se dle tohoto předpisu výše zmíněným pacientům provádí rutinně. Nebylo provedeno pouze za účele sběru dat do této studie. Zařazena nebyla dokumentace pacientů, u kterých nebyla provedena výše uvedená kultivační vyšetření a pacientů, kterým byl PMK zaveden na jiném oddělení, v domácím prostředí či v sociálních službách. Celkem bylo na této JIP ve vybraných dvou letech hospitalizováno 420 pacientů, z nichž bylo do studie zařazeno 223 zdravotnických dokumentací pacientů, kterým byl na této sledované neurologické JIP zaveden PMK a splňovali zařazovací kritéria.

Pro sběr dat byl použit záznamový protokol vlastní tvorby, který vznikl podle výše uvedených kritérií pro diagnostiku CAUTI (NHSN, 2025) a na základě obsahové analýzy vnitřních dokumentů platných na sledované JIP týkajících se HAI a CAUTI. Do záznamového protokolu byly zapisovány výsledky kultivačního vyšetření moči provedeného na oddělení klinické mikrobiologie a laboratorní potvrzení mikrobiálního osídlení m. m. (**K I** a **K II**). Následně počet a druh izolovaných patogenních mikroorganismů, poté u vzorků s jedním či dvěma patogenními mikroorganismy mikrobiální osídlení m. m. $\geq 10^5$ mikroorganismů/ml (kritérium pro kvantitativní bakteriurii) a klinické příznaky CAUTI.

V celém výzkumném vzorku byli identifikováni pacienti s laboratorně potvrzeným mikrobiálním osídlením m. m. a z nich následně pacienti s CAUTI podle schématu uvedeného na **Obrázku 1**.



Obrázek 1. Algoritmus stanovení CAUTI. m. m. = močový měchýř; CAUTI = Catheter-associated urinary tract infections

Získaná data byla tříděna do skupin podle toho, zda byl zaznamenán jejich výskyt (laboratorní potvrzení sledovaného parametru), bylo k nim přistupováno jako k datům dichotomickým (ano/ne). Pouze u počtu patogenních mikroorganismů ve vzorku se jednalo o kvantitativní diskrétní

proměnné nabývající hodnot 1, 2 a 3 (1 = jeden patogenní mikroorganismus atd.). Statistická analýza byla provedena v programu TIBCO Statistica 14.0.0 (TIBCO Software, Palo Alto, CA, USA). U výše uvedených dichotomických dat byl použit test rozdílu mezi dvěma poměry na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Používá se k určení, zda existuje významný rozdíl mezi dvěma poměry, například v našem případě mezi dvěma skupinami pacientů s jedním sledovaným znakem. V programu Statistica se tento test nazývá „test rozdílů, rozdíl mezi dvěma poměry“.

Studie je v souladu s checklistem STROBE (von Elm et al., 2008).

3 Výsledky

Odběry moči byly provedeny u 223 pacientů, šlo o 114 (51,1 %) žen a 109 (48,9 %) mužů ve věku 28 až 90 let (průměr: 71 let; směrodatná odchylka: 12,2; medián: 74 let). Pacienti byli na neurologické JIP hospitalizováni především s ischemickými cévními mozkovými příhodami, ale také v těžkých stavech s epilepsií, nádory mozku, subarachnoidálním krvácením a s hemoragickými cévními mozkovými příhodami.

Mikrobiální osídlení m. m. bylo v K I laboratorně potvrzeno u 5,4 % pacientů. V K II bylo mikrobiální osídlení m. m. laboratorně potvrzeno u 56,5 % pacientů z 223, což je 126 pacientů. Mezi K I a K II došlo k výraznému nárůstu laboratorně potvrzeného mikrobiálního osídlení m. m. (o více než 50 %). Byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi pozitivními i mezi negativními výsledky v prvním a druhém odběru moči ($p < 0,001$), viz **Tabulka 1**.

Tabulka 1. Laboratorní ne/potvrzení mikrobiálního osídlení m. m., K I a K II

	K I		K II		SV
	n_i	f_i	n_i	f_i	p
Laboratorně potvrzeno mikrobiální osídlení m. m.	12	5,4 %	126	56,5 %	<0,001
Laboratorně nepotvrzeno mikrobiální osídlení m. m.	211	94,6 %	97	43,5 %	<0,001
Celkem	223	100 %	223	100 %	

K = kulturační vyšetření moči; n_i = absolutní četnost; f_i = relativní četnost v procentech; SV = statistická významnost testu rozdílu mezi dvěma poměry; m. m. = močový měchýř

U 126 laboratorně potvrzených mikrobiálních osídlení m. m. bylo posouzeno zastoupení žen a mužů. Byl prokázán statisticky významný rozdíl ($p=0,0047$) mezi laboratorně potvrzeným mikrobiálním osídlením m. m. u žen 78 (61,9 %) a mužů 48 (38,1 %).

V K I byl zastoupen v každém vzorku moči pouze jeden bakteriální druh. V K II byl ze 126 vzorků moči izolován jeden druh ve 102 případech (81 %). Izolování dvou druhů bylo u 23 pacientů (18,3 %), v jednom případě se jednalo o izolaci tří bakteriálních druhů (0,8 %). Vzorky s jedním a dvěma patogenními mikroorganismy splňují kritéria CAUTI. Vzorek se třemi patogenními mikroorganismy byl vyloučen z další analýzy.

Všichni pacienti, kteří měli laboratorně potvrzené mikrobiální osídlení m. m. v odběru K I byli zároveň součástí množiny pacientů s laboratorně potvrzeným mikrobiálním osídlením m. m. v K II. Další parametry byly tedy sledovány pouze ve vzorcích K II.

Kvantitativní bakteriurie ($\geq 10^5$ CFU/ml) byla v K II laboratorně potvrzena u 111 vzorků a jejich zastoupení bylo statisticky významně vyšší oproti vzorkům s nepotvrzenou kvantitativní bakteriurií, viz **Tabulka 2**.

Tabulka 2. Ne/potvrzení kvantitativní bakteriurie (viz metodika) ve vzorcích K II obsahujících maximálně 2 patogenní mikroorganismy

	K II		SV
	n_i	f_i	p
Laboratorně potvrzená kvantitativní bakteriurie	111	88,8 %	<0,001
Laboratorně nepotvrzená kvantitativní bakteriurie	14	11,2 %	
Celkem	125	100,0 %	

K II = druhé kultivační vyšetření moči; n_i = absolutní četnost; f_i = relativní četnost v procentech; SV = statistická významnost testu rozdílu mezi dvěma poměry

Přítomnosti minimálně jednoho z klinických příznaků byla posledním kritériem pro CAUTI a pro odlišení od prostého mikrobiálního osídlení močového měchýře. Celý proces redukce počtu pacientů podle na sebe navazujících kritérií je znázorněna na **Obrázku 2**.



Obrázek 2. Redukce počtu sledovaných případů vedoucí k výsledku, tj. k diagnostice CAUTI. m. m. = močový měchýř; CAUTI = Catheter-associated urinary tract infections

Ze 111 pacientů s prokázanou kvantitativní bakteriurií vykazovalo příznaky CAUTI 30 pacientů (27 %). Ze vzorku pacientů s laboratorně prokázaným osídlením m.m. to bylo 24 % a z celého výzkumného vzorku 223 pacientů s na sledované JIP zavedeným PMK se jednalo o 13,5 % pacientů, viz **Tabulka 3**.

Jak již bylo uvedeno výše, z celkových 126 vzorků moči s laboratorně potvrzeným mikrobiálním osídlením m. m. byl ve 102 případech izolován jeden patogenní druh, ve 23 případech dva a v jednom případě tři. Šlo o 22 druhů patogenních mikroorganismů a celkem o 151 případů patogenních mikroorganismů. Jejich druhové zařazení a nejčastější četnosti jsou uvedeny v **Tabulce 4**.

Tabulka 3. Četnosti prokázání CAUTI u celého výzkumného vzorku, u případů s laboratorně prokázaným mikrobiálním osídlením m. m. a případů s kvantitativní bakteriurií

	Celý výzkumný vzorek, n=223		Laboratorně prokázané mikrobiální osídlení m. m., n=125		Laboratorně potvrzená kvantitativní bakteriurie, n=111	
	n_i	f_i	n_i	f_i	n_i	f_i
Prokázání CAUTI	30	13,5 %	30	24,0 %	30	27,0 %
Neprokázání CAUTI	193	86,5 %	95	86,0 %	81	73,0 %
Celkem	223	100,0 %	125	100,0 %	111	100,0 %

n_i = absolutní četnost; f_i = relativní četnost v procentech; m. m. = močový měchýř; CAUTI = Catheter-associated urinary tract infections

Tabulka 4. Četnosti patogenních mikroorganismů a jejich druhové zařazení

Patogenní mikroorganismus	n_i	f_i
<i>Escherichia coli</i>	42	27,81 %
<i>Enterococcus faecalis</i>	32	21,19 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	26	17,22 %
<i>Proteus mirabilis</i>	11	7,28 %
<i>Staphylococcus epidermis</i>	6	3,97 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	3,31 %
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	2,65 %
<i>Morganella morganii</i>	3	1,99 %
<i>Proteus vulgaris</i>	3	1,99 %
<i>Candida albicans</i>	3	1,99 %
Jiné	16	10,60 %
Celkem	151	100,00 %

n_i = absolutní četnost; f_i = relativní četnost v procentech

4 Diskuse

Kultivační vyšetření moči bylo na vybrané neurologické JIP provedeno u 223 pacientů s PMK. Mikrobiální osídlení m. m. bylo laboratorně potvrzeno ve větší míře ve druhém odběru moči, a to více u žen. V některých vzorcích byly přítomny dva, resp. tři druhy patogenních mikroorganismů. V polovině vzorků byla laboratorně prokázána kvantitativní bakteriurie a po následné analýze klinických příznaků byla prokázána CAUTI u přibližně sedminky pacientů. Výsledky této studie se shodují s již publikovanými skutečnostmi poukazujícími na výskyt mikrobiálního osídlení m. m.

a CAUTI na JIP (Saleem et al., 2019), včetně neurologických JIP (Perrin et al., 2021) a u pacientů s postižením pohyblivosti a centrálního nervového systému (Letica-Kriegel et al., 2019; Sikora & Zahra, 2022).

Na začátku studie byla analyzována data vypovídající o laboratorním průkazu mikrobiálního osídlení m. m., a to i s vědomím, že samotný kultivační nález v moči pacientů s PMK nutně nemusí znamenat CAUTI. Tento nález je u pacientů s PMK velmi častý, může se vyskytovat bez příznaků močového zánětu (Köves et al., 2014; NHSN, 2025) a není třeba ho léčit (Kranz et al., 2020). Z tohoto důvodu byla asymptomatická bakteriurie vyjmuta z definice CAUTI, je však považována za její významný rizikový faktor (Šámal et al., 2022; NHSN, 2025).

V této studii byla CAUTI prokázána u více než desetiny pacientů, u kterých byl druhý odběr moči proveden za 3, resp. 4 dny. Tento časový interval je uveden ve vnitřních předpisech platných na sledované neurologické JIP a byl zvolen z důvodu potřeby ucelených dat v rámci výzkumného souboru (nebylo voleno více dní). Délka hospitalizace a následné další odběry vzorků moči byly u každého z 223 pacientů jiné. Po čtyřech dnech byli pacienti často přeloženi na jiná oddělení a nebyly u nich odběry moči prováděny, případně je nebylo možné do této studie získat.

V této studii byl zjištěn významný nárůst mikrobiálního osídlení m. m. v druhém odběru moči (56,5 % z 223 pacientů po 4 dnech). Výsledek byl obdobný jako u týmu Letica-Kriegel et al. (2019). Ve velmi rozsáhlé studii (47 926 pacientů) zjistili, že se četnost CAUTI zvyšuje s každým dalším dnem katetrizace. Na rozdíl od této studie jejich výzkumný soubor zahrnoval pacienty s různými diagnózami a z různých oddělení, nikoliv pouze z neurologické JIP, proto mohli Letica-Kriegel et al. (2019) sledovat pacienty v delším časovém období. To v této studii nebylo možné, pacienti byli sledováni pouze 4 dny, což sice umožňuje zachytit časné mikrobiální osídlení m.m., ale nepostihuje to pozdější vývoj infekce. U PMK zavedeného 10 dní byla ve výzkumu Letica-Kriegel et al. (2019) prokázána CAUTI u 2,7 % pacientů, u 30 dní se jednalo o 11,8 % a u 60 dní o 28,2 % pacientů. Cílem studie, která je předmětem tohoto článku, sice nebylo porovnat výsledky s jinými výzkumy, je ale zřejmé, že v ní byl popsán výskyt CAUTI u 13,5 % pacientů už po 4 dnech od zavedení PMK. Ve studii Letica-Kriegel et al. (2019) šlo o 2,7 % pacientů po 10 dnech. S použitím extrapolace závislosti CAUTI na čase lze předpokládat, že po 4 dnech to bylo méně než 1 %. K podobnému výsledku došel i tým Perrin, K. et al. (2021) v rámci retrospektivní studie na neurologické JIP. Na základě svých výsledků uvedl délku pobytu na JIP jako jeden z rizikových faktorů pro mikrobiální osídlení m.m. resp. pro vznik CAUTI. Výsledky obou zmíněných výzkumů se liší od 13,5 % popsaných ve studii, která je předmětem tohoto článku. To je závažné zjištění a je otázkou, zda je příčinou pouze jiná skladba pacientů, jak by se dalo zvažovat v případě porovnání s výzkumem Letica-Kriegel et al. (2019). U výzkumu týmu Perrin, K. et al. (2021) šlo však o pacienty s podobným zdravotním stavem.

Do již zmíněného výzkumu týmu Letica-Kriegel et al. (2019) byli na rozdíl od studie, která je předmětem tohoto článku, zařazeni i dětští pacienti, u kterých byl výskyt CAUTI častější než u dospělé populace. V jejich výzkumu byl také prokázán častější výskyt CAUTI jak u dívek v dětské populaci, tak u žen v dospělé populaci, oproti chlapcům, resp. mužům. Obdobně bylo ve studii, která je předmětem tohoto článku, v rámci druhého odběru moči zjištěno větší zastoupení žen s laboratorně potvrzeným mikrobiálním osídlením m. m.

V této studii byly nejčastěji ve vzorcích moči nalezeny *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae* a *Proteus mirabilis* (seřazeny podle četností výskytu). Výsledky jsou konzistentní s tvrzeními Jirouše (2012) a týmu Paldus et al. (2022). Jirouš (2012) ve své přehledové práci patogenní mikroorganismy uvádí v pořadí podle četností výskytu: *Escherichia coli*, *Enterococcus sp.*, *Klebsiella pneumoniae* a *Enterobacter sp.* a dodává, že je mnoho z těchto mikroorganismů součástí endogenní střevní flory, ale některé jsou získány přenosem od jiného pacienta, rukami personálu či kontaminovanými zdravotnickými prostředky. Podobně Paldus et al. (2022) na základě jeho studie uvádí patogenní mikroorganismy v tomto pořadí: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* a *Enterococcus faecalis*. V souvislosti s HAI je třeba poukázat na to, že tyto patogenní mikroorganismy mohou vykazovat antibiotickou rezistenci (Nardullo et al., 2022). Antibiotická rezistence a HAI jsou v souvislosti s managementem kvality aktuálními problémy moderního zdravotnictví (Podrazilová, 2016; Paldus et al. 2022). Kollerup et al. (2022) uvádí, že je až 75 % všech předepsaných antibiotik indikováno pro infekce močových cest. Důslednou kontrolou a monitorací specifických patogenních mikroorganismů způsobujících HAI lze pomoci předcházet problémům s antibiotickou rezistencí (Nardulli et al., 2022).

V klinické praxi včetně neurologických JIP je proto třeba zvážit délku ponechání PMK podle stavu pacienta (Perrin et al. 2021; Šámal et al., 2022). Nejde jen o časně odstranění PMK, protože přílišné zkrácení doby zavedení PMK může naopak vést ke zhoršení stavu kůže u pacientů s inkontinencí v kombinaci s dermatitidou nebo dekubity v sakrální nebo hýžděové oblasti (Hodl et al., 2020). U každého pacienta je tedy třeba zvážit délku zavedení PMK individuálně. Dále je vhodné zavést pravidelná kultivační vyšetření moči (případně v nich pokračovat, pokud jsou již zavedena), implementovat programy pro zvyšování kvality poskytované péče týkající se jak zavádění PMK, tak péče o pacienty se zavedeným PMK, a to včetně péče o drenážní systém a postupu při odstraňování PMK (Kranz, J. et al., 2020; Perrin et al. 2021; Šámal et al., 2022). Na tato opatření by měla navazovat další preventivní opatření, protože díky nim lze zabránit výskytu HAI, CAUTI a jejich komplikací, ale také antibiotické rezistenci a zvýšené ekonomické zátěží (AHRQ, 2015; Horáčková et al., 2018; Lehnertová, 2019). Tato opatření by měla být sloučena, resp. všechna uplatňována u každého pacienta, aby bylo riziko CAUTI u každého pacienta co nejnížší (Kranz, J. et al., 2020). V rámci managementu kvality upozorňují ve své studii Köves et al. (2014) na důsledné využívání programů prevence a kontroly infekcí u jednotlivých poskytovatelů zdravotních služeb. Je třeba se i u sledovaného poskytovatele zdravotních služeb zabývat výsledky této studie a implementovat výše zmíněné postupy v rámci již existujících legislativních opor. Opatření v souvislosti s HAI vyplývají jak ze zákona o zdravotních službách (Česko, 2011), tak z Věstníku č. 2/2013 (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2013). Efektivním zavedením těchto programů lze i na sledované neurologické JIP přispět ke zlepšení situace a účinně redukovat míru výskytu CAUTI a s nimi souvisejících komplikací. Souhlasíme však s autory Köves et al. (2014), že může být zavádění podobných programů do praxe náročné a vyžaduje spolupráci a nasazení všech odpovědných osob na všech úrovních.

4.1 Limitace studie

Retrospektivní sběr dat ze zdravotnické dokumentace může vést ke zkreslení výsledků, pokud v dokumentaci nějaké záznamy chybí, nebo jsou uvedeny nepřesně. Jak uváděl již Donabedian (2005), může jít spíše o hodnocení záznamů v dokumentaci než o hodnocení péče samotné. Přesto se autoři studie domnívají, že je i tento přístup možný a může přinést důležité informace.

Analyzována byla starší data od pacientů z let 2018 a 2019. V roce 2020 došlo ke změně neurologické JIP na covidovou jednotku a byli zde hospitalizováni pacienti s jinými diagnózami než doposud a byl celkově změněn režim práce na jednotce i tým zdravotnických pracovníků. Předpokladem bylo, že bude navázáno na sběr dat a studie bude pokračovat poté, co se opět vrátí systém práce, skladba pacientů i zdravotnických pracovníků do doby před rokem 2020. K tomu však v dostatečné době nedošlo, na tuto studii již nebylo možné navázat, protože by nebyla celkově zpracovávaná data dostatečně konzistentní. Proto bylo autory studie rozhodnuto data publikovat v této podobě a zvážit další studii s přihlédnutím k jiným podmínkám.

Určitou limitací studie je i to, že přináší informaci pouze o jedné neurologické JIP. Jsme si vědomi, že nemohou být výsledky zobecněny, avšak i tyto výsledky mají významný klinický dopad na práci na této konkrétní JIP. Podobně postupoval Paldus et al. (2022), který uvádí, že je lokální hodnocení epidemiologické situace a následné sdílení dat zásadní pro boj s rostoucí antibiotickou rezistencí a důležitým nástrojem pro určení optimální terapie. Domníváme se, že právě Paldusem (2022) zmiňované sdílení dat je důležité pro širší boj s infekcemi močových cest i s CAUTI.

5 Závěr

Cílem studie bylo v souvislosti s problematikou kvality a bezpečí poskytované péče popsat povahu mikrobiálního osídlení močového měchýře pacientů s PMK v prvních čtyřech dnech hospitalizace na neurologické JIP a popsat rozvoj CAUTI. Kultivační vyšetření moči bylo provedeno u 223 pacientů s PMK. Mikrobiální osídlení m. m. bylo laboratorně potvrzeno ve větší míře ve druhém odběru moči, a to více u žen. V polovině vzorků byla laboratorně prokázána kvantitativní bakteriurie. Po následné analýze klinických příznaků byl popsán problém s CAUTI u více než desetiny pacientů.

CAUTI jsou závažnou HAI, které jsou na neurologických JIP podmíněny nejen přítomností PMK, ale i postižením pohyblivosti a centrálního nervového systému zde hospitalizovaných pacientů. Jsou známy faktory, které vznik CAUTI ve většině případů podněcují a mohou být preventabilní. I přesto byl i v našem souboru výskyt této infekce prokázán. Doporučujeme proto pokračovat v pravidelných kontrolách mikrobiálního osídlení m. m. pacientů s PMK a v důsledném využívání programu prevence a kontroly infekcí v rámci interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb. Následně na ně navazující preventivní opatření nastavit tak, aby se výskyt mikrobiálního osídlení m. m. pacientů s PMK snížil na minimum.

Výzkum byl realizován pouze na jedné neurologické JIP. Výsledky a závěr studie se tedy vztahují pouze na jednoho konkrétního poskytovatele zdravotních služeb a na dobu, kdy byla studie realizována. Výsledky nelze automaticky zohledňovat ve zdravotnických zařízeních jiných poskyto-

vatelů zdravotních služeb, přesto však lze pro ně najít přesah. Studie pro ně může být inspirací k zamyšlení nad vlastní situací, ke sdílení dat, k vlastnímu výzkumu, ale též k širšímu výzkumu na více pracovištích.

Literatura

Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) (2015). *Toolkit for Reducing Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Hospital Units: Implementation Guide*. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville. <https://www.ahrq.gov/hai/cauti-tools/impl-guide/index.html>.

Česko (2011). Zákon č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách). In: Sbírka zákonů České republiky, 2011.

Donabedian, A. (2005). Evaluating the Quality of Medical Care. *Milbank Quarterly*. 83(4), 691-729. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x>.

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2025a). *Healthcare-associated infections in acute care hospitals*. <https://www.ecdc.europa.eu/en/healthcare-associated-infections-acute-care-hospitals>.

Hödl, M. et al. (2020). Association between incontinence, incontinence-associated dermatitis and pressure injuries: A multisite study among hospitalised patients 65 years or older. *Australasian Journal of Dermatology*, 61(1). <https://doi.org/10.1111/ajd.13163>.

Horáčková, K. et. al. (2018). *Prevence infekcí ve vztahu k ošetrovatelské péči*. Univerzita Pardubice.

Jirouš, J. (2012). *Prevence infekcí močových cest spojených s katetrizací*. Česká společnost nemocniční epidemiologie a hygieny: Oddělení epidemiologie FN Plzeň.

Kollerup, I. et al. (2022). Use and quality of point-of-care microscopy, urine culture and susceptibility testing for urinalysis in general practice. *Scand J Prim Health Care*, 40(1), 3-10. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02813432.2021.2022349>.

Köves, B. et al. (2014). Řešení infekcí močových cest souvisejících s katetrizací (založené na důkazech). *Urol. List*. 12 (3), 9-12. <https://www.prolekare.cz/casopisy/urologicke-listy/2014-3/reseni-infekci-mocovych-cest-souvisejicich-s-katetrizaci-zalozene-na-dukazech-50404>

Kranz, J. et al. (2020). Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Adult Patients. *Dtsch Arztebl Int*. 117(6) 83-88. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7075456/>.

Lehnertová, J. (2019). Cévkování pacientů a péče sestry o pacienty s katetrizací močového měchýře se zaměřením na prevenci vzniku infekce. *Urol. Praxi*, 20(5), 245-249. <https://www.solen.cz/pdfs/uro/2019/05/10.pdf>.

Letica-Kriegel, S. A. et al. (2019). Identifying the risk factors for catheter-associated urinary tract infections: a large cross-sectional study of six hospitals. *BMJ Open*, 21;9(2). <https://bmjopen.bmj.com/content/9/2/e022137>.

Lo, E. et al. (2014). Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*, (35), 32-47. [https://www.icspsne.org/SHEA%202014%20Updated%20CAUTI%20Prevention%20Guidelines%20\(1\).pdf](https://www.icspsne.org/SHEA%202014%20Updated%20CAUTI%20Prevention%20Guidelines%20(1).pdf).

- Ministerstvo zdravotnictví České republiky. (2013). *Metodický návod – program prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče*. Věstník, částka 2, ročník 2013. <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-c-2-2013/>.
- National Healthcare Safety Network (NHSN). (2025). *Urinary Tract Infection (Catheter-Associated Urinary Tract Infection [CAUTI] and Non-Catheter-Associated Urinary Tract Infection [UTI]) Events*. Patient Safety Component Manual.
- Nardulli, P. et al. (2022). Antibiotic Abuse and Antimicrobial Resistance in Hospital Environment: A Retrospective Observational Comparative Study. *Medicina*, 58, 1257. <https://doi.org/10.3390/medicina58091257>.
- Paldus, V. et al. (2022). Vývoj antibiotické mikrobiální rezistence – prevalence bakteriálních kmenů v moči. *Česká urologie*, 26(1), 38-48. <https://www.czechurol.cz/pdfs/cur/2022/01/03.pdf>.
- Perrin, K. et al. (2021). Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI) in the NeuroICU: Identification of Risk Factors and Time-to-CAUTI Using a Case-Control Design. *Neurocrit Care*, 34(1), 271-278. <https://doi.org/10.1007/s12028-020-01020-3>.
- Podrazilová, P. (2016). Minimalizace rizika vzniku infekcí spojených se zdravotní péčí u permanentního močového katétru pomocí rozhodovacího procesu. *Urologie pro praxi*, 17(1), 40-44. <https://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2016/01/12.pdf>.
- Saleem, Z. et al. (2019). Point prevalence surveys of health-care-associated infections: a systematic review. *Pathog Glob Health*, 113(4), 191-205. <https://doi.org/10.1080/20477724.2019.1632070>.
- Sherwood, G. & Barnsteiner J. ed. (2017). *Quality and Safety in Nursing: A Competency Approach to Improving Outcomes*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Sikora, A. & Zahra F. (2022). Nosocomial Infections. *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>.
- Suetens, C. et al. (2018). Healthcare-Associated Infections Prevalence Study Group. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. *Euro Surveill*, 23(46). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.46.1800516>.
- Svobodová A. (2018). Catheter-associated urinary tract infections (CAUTI) – new trends and options. *Hygiena*, 63(2), 66-67. <https://hygiena.szu.cz/pdfs/hyg/2018/02/16.pdf>.
- Šámal, V., Krhut, J., Zachoval R., Matoušková, M., & Brodák M. (2022). Permanentní močový katétr – dobrý sluha, zlý pán: Doporučení pro prevenci, diagnostiku a léčbu močových infekcí spojených s katetrizací. *Časopis lékařů českých*; 161, 303-308. <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2022-7-8-1/permanentni-mocovy-katetr-dobry-sluha-zly-pan-doporuceni-pro-prevenci-diagnostiku-a-lecbu-mocovych-infekci-spojenych-s-katetrizaci-133471>.

von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. (2008). STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*, 61(4):344-9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895435607004362?via%3Dihub>