

INFEKcie V MIESTE CHIRURGICKÉHO VÝKONU PRED ZAVEDENÍM A PO ZAVEDENÍ PROTIEPIDEMIOLOGICKÝCH OPATRENÍ PROTI SARS-COV-2 VO FAKULTNEJ NEMOCNICI NITRA

Surgical site infections before and after implementation of anti-epidemic measures against SARS-CoV-2 in the Faculty Hospital in Nitra

Kristína KRÍŽOVÁ¹, Anna LIŠKOVÁ², Ján BIRČÁK³, Adriána LIPTÁKOVÁ¹

¹Mikrobiologický ústav, Lekárska fakulta, Univerzita Komenského a Univerzitná nemocnica, Bratislava, prednosta doc. MUDr. A. Liptáková, PhD., MPH

²Mikrobiologický ústav, Fakultná nemocnica Nitra, prednosta prof. MUDr. A. Lišková, PhD.

³Chirurgická klinika, Fakultná nemocnica Nitra, prednosta doc. MUDr. J. Korček, PhD.

Abstrakt

Cieľom práce bolo porovnať vplyv prísnych protiepidemiologických opatrení na vznik infekcií v mieste chirurgického výkonu pred obdobím pandémie COVID-19 a počas obdobia pandémie. Počas obdobia pandémie sme predpokladali zníženie počtu SSI ako odpoveď na zavedenie striktných opatrení v nemocniciach. Pomocou štatistických výpočtov sme dospeli k záveru, že hypotéza sa síce nepotvrdila, ale sa ani nezamieta. To znamená, že vplyv prísnych protiepidemiologických opatrení na vznik infekcií v mieste chirurgického výkonu nebol štatisticky významný. Pri našom výskume sme zaznamenali určité skreslenie dát, pretože počas pandémie sa operovalo menej a aj nozokomiálne infekcie sa menej zapisovali. Vo výskume sme sa zamerali aj na konkrétnych bakteriálnych pôvodcov infekcií. Zistilo sa, že prevládajú gramnegatívne baktérie na čele s druhom *Klebsiella pneumoniae* a druh *Pseudomonas aeruginosa*. V odbornej literatúre sa uvádzajú pri infekciách v mieste chirurgického výkonu najmä grampozitívne baktérie, ako sú stafylokoky. Zdá sa, že ostatných rokoch mohlo prísť k zmene pomeru práve v prospech gramnegatívnych baktérií, ako ukázala naša analýza (tab. 5, obr. 3, lit. 10). Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: nozokomiálna infekcia, COVID-19, pandémia, chirurgický výkon, infekcia v mieste chirurgického výkonu.

Lek Obz 2023, 72 (5): 224-228

Abstract

Our goal was to compare the impact of strict anti-epidemiological measures on the occurrence of infections at the surgical site before and during the period of the COVID-19 pandemic. During the pandemic, we predicted a reduction in the number of SSIs in response to the introduction of strict measures in hospitals. However, with the help of statistical calculations, we came to the conclusion that our hypothesis was not confirmed, but at the same time it was not rejected either. This means that the impact of strict anti-epidemiological measures on the occurrence of infections at the surgical site was not statistically significant. In our research, we have noticed a certain distortion of the data, as fewer surgeries were performed during the pandemic and nosocomial infections were recorded somewhat less. In the research, we also focused on specific bacterial agents and found that gram-negative bacteria predominate, led by *Klebsiella pneumoniae* species and followed by *Pseudomonas aeruginosa* species. Scientific data indicate that infections at the site of surgery are mainly caused by gram-positive bacteria, such as staphylococci. However, in recent years, the ratio should have changed in favor of gram-negative bacteria, which was confirmed in our analysis (Tab. 5, Fig. 3, Ref. 10). Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.

KEY WORDS: Nosocomial infection. COVID-19. Pandemic. Surgical procedure. Surgical site infection.

Lek Obz 2023, 72 (5): 224-228

Úvod

Cieľom sledovania bolo potvrdiť alebo vyvrátiť predpokladaný priaznivý prínos prísnych protiepidemiologických opatrení v súvislosti s pandemiou COVID-19 v nemocniciach na zníženie výskytu infekcií v mieste

chirurgického výkonu (SSI; *surgical site infection*). Pod pojmom SSI rozumieme povrchovú a aj hĺbkovú infekciu incízie, resp. infekciu orgánu / anatomického priestoru. Sprísnenie protiepidemiologických opatrení v nemocniciach, či zavádzanie úplne nových opatrení s cieľom

zabrániť šíreniu ochorenia COVID-19 malo mať podľa nášho odhadu pozitívny vplyv aj na zabránenie vzniku SSI. V prípade pozitívnej korelácie medzi striktnými opatreniami a znížením počtu SSI by sme mohli očakávať prepracovanie či doplnenie postupov prevencie SSI v chirurgických disciplínach. Mapovali sme zastúpenie konkrétnych bakteriálnych pôvodcov SSI s cieľom porovnania výsledných údajov s odbornou literatúrou.

Infekcia v mieste chirurgického výkonu je infekcia, ktorá vznikne u pacientov do 30 dní po vykonaní chirurgického výkonu. Interval 30 dní sa týka operácií, pri ktorých nie je do tela vložený žiaden implantát. Interval pri operačných výkonoch, keď sa do tela vkladá implantát, je približne 1 rok (1). Infekcia operačnej rany je veľmi častou komplikáciou, ktorá sa spája najmä s invazívnym výkonom na infikovaných tkanivách, vyskytuje sa však aj po aseptických operáciách. Zdrojom infekcie môže byť pacient (jeho koža, otvorenie tráviacej trubice), operačný tím (ruky, kvapôčková infekcia), operačný materiál či cirkulujúci vzduch v operačnej sále. Rana môže byť kontaminovaná aj v pooperačnom období pri preväze rany, ktoré sa nevykonáva *lege artis* (2).

Súbor a metódy

Do štúdie sme zahrnuli tieto pracoviská: chirurgická, neurochirurgická, gynekologicko-pôrodná, ortopedicko-traumatologická klinika, klinika otorinolaryngológie, oddelenie cievnej chirurgie a urologické oddelenie.

Stanovili sme si obdobie pred pandémiou (2017, 2018 a 2019) bez striktných protiepidemiologických opatrení proti SARS-CoV2 – a obdobie počas trvania pandémie (2020 a 2021) so zavedením protiepidemiologických opatrení počas pandémie COVID-19.

Charakteristika súboru a metódy získavania údajov

Sledovali sme súbor pacientov s prítomnosťou SSI. Dáta o počte zoperovaných pacientov (tab. 1) za vybrané roky pre každé sledované pracovisko sme získali priamo z Fakultnej nemocnice Nitra (súhlas Etickej komisie pri FNN). ä

Tabuľka 1. Počet zoperovaných pacientov vo Fakultnej nemocnici Nitra za roky 2017 – 2021.

Klinika/oddelenie	2017	2018	2019	2020	2021
Chirurgická klinika	1923	1878	1867	1459	1351
Neurochirurgická klinika	910	928	974	729	658
Oddelenie cievnej chirurgie	855	929	957	843	843
Gynekologicko-pôrodná klinika	2944	2588	2432	2139	1816
Klinika otorinolaryngológie	853	793	663	412	433
Urologické oddelenie	2331	2192	2167	1784	1749
Ortopedicko-traumatologická klinika	2242	2393	2249	1542	1425
Spolu	12 058	11 701	11 309	8908	8275

Na základe výročných správ RÚVZ v Nitre sme získali ďalšie potrebné dáta o počte SSI pre každú kliniku

a každý rok zvlášť. Poslednými dátami sú údaje o počte izolovaných mikrobiálnych pôvodcov SSI. Počty bakteriálnych pôvodcov boli však vo výročných správach uvádzané pre všetky kliniky spolu a preto nepoznáme pôvodcov pre každú kliniku osobitne.

Počet SSI za vybrané roky je uvedený v tabuľke 2.

Tabuľka 2. Počet SSI na klinikách vo Fakultnej nemocnici Nitra za roky 2017 – 2021.

Klinika/oddelenie	2017	2018	2019	2020	2021
Chirurgická klinika	20	29	17	16	12
Neurochirurgická klinika	1	1	7	1	1
Oddelenie cievnej chirurgie	5	2	7	2	1
Gynekologicko-pôrodná klinika	1	1	1	1	2
Klinika otorinolaryngológie	0	0	0	1	1
Urologické oddelenie	7	9	8	1	1
Ortopedicko-traumatologická klinika	4	14	3	4	5
Spolu	38	56	43	26	23

Mikrobiálnych pôvodcov infekcií v mieste chirurgického výkonu vo Fakultnej nemocnici Nitra za roky 2017 – 2021 uvádzame v tabuľke 3.

Tabuľka 3. Mikrobiálni pôvodcovia infekcií v mieste chirurgického výkonu vo Fakultnej nemocnici Nitra za roky 2017 – 2021.

Izolovaný etiologický agens	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Acinetobacter</i> (druh neurčený)	0	0	0	1	0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0	0	0	0
Bez odberu	0	2	0	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	1	0	0	0	0
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	4	3	4	3	1
<i>Enterobacter</i>	1	0	0	3	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0	1	0	0
<i>Enterobacter kobei</i>	0	1	0	0	0
<i>Enterococcus</i>	1	0	0	0	2
<i>Enterococcus faecalis</i>	0	7	5	0	0
Iný špec. <i>Staphylococcus</i>	0	6	2	0	0
Koaguláza-negatívne stafylokoky	5	0	0	0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	5	6	5	6
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0	1	0	0
<i>Morganella morganii</i>	0	2	3	0	0
<i>Proteus mirabilis</i>	0	0	0	3	2
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0	0	0	1
<i>Providentia rettgeri</i>	0	0	1	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	8	5	3	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	4	0	8	3
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	7	10	9	0	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	1	2	0	1
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	4	1	0	0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	2	3	0	1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0	1	0	0	0

Metódy spracovania a vyhodnotenia získaných údajov

Pre dosiahnutie cieľa našej práce sme aplikovali štatistický test zhody dvoch podielov, aby sme zistili, či bol rozdiel v počte infekcií pred zavedením a po zavedení protiepidemiologických opatrení významný alebo nie. Pracovali sme s obdobiami 2017 – 2019 (n1) a 2020 – 2021 (n2). Hypotézy sme stanovili nasledovne:

H0: rozdiel v počte infekcií pred a po zavedení protiepidemiologických opatrení nie je významný;

H1: rozdiel v počte infekcií pred a po zavedení protiepidemiologických opatrení je významný.

Aby sme mohli prijať alebo zamietnuť nulovú hypotézu, musíme si najskôr zadefinovať nasledovné premenné:

n1 – počet operácií za obdobie 2017 – 2019 (35 068),

n2 – počet operácií za obdobie 2020 – 2021 (17 183),

ni1 – počet infekcií pri operáciách za obdobie n1,

ni2 – počet infekcií pri operáciách za obdobie n2,

p1 – podiel ni1/n1 (0,39 %),

p2 – podiel ni2/n2 (0,29 %).

Ďalej si musíme vypočítať hodnotu p-priemerné, ktorú dostaneme pomocou vzorca:

$$\frac{n1 \cdot p1 + n2 \cdot p2}{n1 + n2}, \text{ kde } n1 \cdot p1 = 137; n2 \cdot p2 = 49; n1 + n2 = 52251; p \text{ (priemerné)} = 0,00355974.$$

Následne potrebujeme poznať výberovú chybu rozdielu podielov, ktorú vypočítame ako:

$$\sqrt{p \text{ priemer} \cdot (1 - p \text{ priemer}) \cdot \left(\frac{1}{n1}\right) + \left(\frac{1}{n2}\right)}$$

	sqrt	$x \cdot (1-x) \cdot \left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)$	$x \cdot (1-x)$	$\left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)$
Výberová chyba rozdielu podielov	0,000554596	3,07577E-07	0,003547069	8,67131E-05

Test vyhodnotíme porovnaním testovacej charakteristiky (TCH) a kritická hodnoty (KH). TCH vypočítame ako:

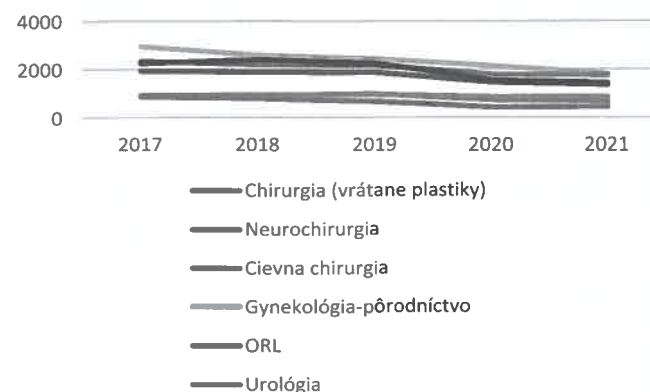
$$TCH = \frac{P1 - P2}{\text{výberová chyba rozdielu podielov}}$$

a KH zistíme pomocou funkcie NORM.S.INV v programe Microsoft Excel. Keďže podiel p1 > p2 ide o pravostranný test, čiže funkcia bude vyzeráť nasledovne: = NORM.S.INV(1-0,01). Hodnota alfa štatistiky bude v tomto prípade 0,01, pretože robíme výskum v oblasti medicíny. TCH = 1,902355837, KH = 2,326347874, TCH < KH.

Nezamietame H0, rozdiel v počte infekcií pred zavedením a po zavedení protiepidemiologických opatrení nie je významný.

Výsledky

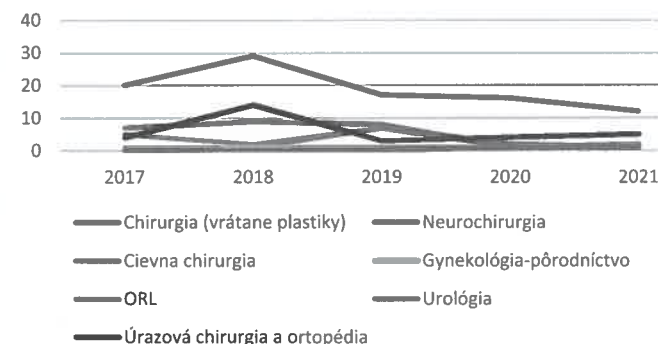
Obrázok 1. Pokles počtu vykonaných operácií počas pandémie COVID-19.



Počas pandémie sa operovali len urgentné stavy a onkologickí pacienti. Anestéziologický tím bol na jednotke intenzívnej starostlivosti pre pacientov s COVID-19. Priemer zoperovaných pacientov za trojročné obdobie pred pandemiou predstavuje počet 11 689. Priemer zoperovaných pacientov za zvolené obdobie dvoch rokov počas pandémie je 8592. Ide o priemerný rozdiel až o 3097 pacientov.

Na obrázku 2 uvádzame počet SSI na klinikách, kde môžeme vidieť výrazný pokles SSI.

Obrázok 2. Počet SSI za roky 2017 – 2021 pre jednotlivé kliniky.



Desať desať izolovaných etiologických agensov s príslušným percentuálnym zastúpením uvádzame v tabuľke 4.

Tabuľka 4. Desať najčastejšie izolovaných agensov za roky 2017 – 2021 s percentuálnym zastúpením.

Izolovaný agens	Počet izolovaní	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	31	16,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24	12,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	9,1
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	17	9,1
<i>Escherichia coli</i>	12	6,5
<i>Enterococcus faecalis</i>	12	6,5
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	10	5,4
iný špecifický <i>Staphylococcus</i>	8	4,3
<i>Staphylococcus hominis</i>	6	3,2
<i>Morganella morganii</i>	6	3,2

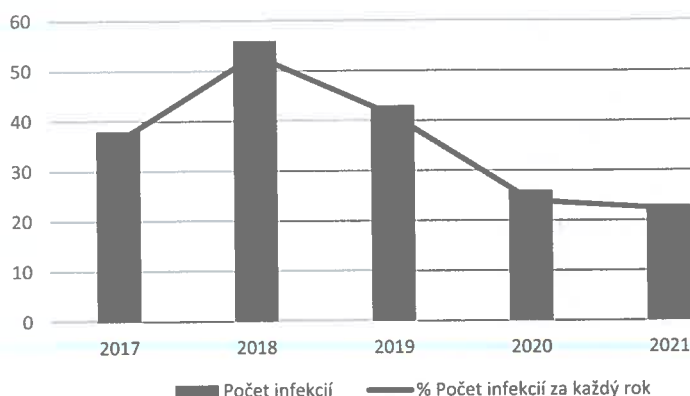
Ďalej nasledovali koaguláza-negatívne stafylokoky (5-krát), *Proteus mirabilis* (5-krát), *Enterobacter* (4-krát) a *Staphylococcus epidermidis* (4-krát).

V tabuľke 5 zobrazujeme percento počtu infekcií za každý rok osobitne.

Tabuľka 5. Percento počtu SSI za každý rok.

	2017	2018	2019	2020	2021
Počet infekcií	38	56	43	26	23
% za každý rok	21	31	24	14	13

Obrázok 3. Počet infekcií v mieste chirurgického výkonu za každý rok s percentuálnym prepočítaním.



Po štatistickom spracovaní výsledkov sme sa mohli k hypotéze H0 vyjadriť nasledovne: **Nezamietame H0, rozdiel v počte infekcií pred zavedením a po zavedení protiepidemiologických opatrení nie je významný.**

Diskusia

Hypotéza H1: „rozdiel v počte infekcií pred zavedením a po zavedení protiepidemiologických opatrení je významný“ sa nepotvrdila.

Hypotéza H0: „rozdiel v počte infekcií pred zavedením a po zavedení protiepidemiologických opatrení nie je významný“ sa potvrdila, ale zároveň sa nezamietla.

Hypotéza H1 sa nepotvrdila a do úvahy prichádza niekoľko možností. Prvá možnosť je prítomnosť širokého spektra rizikových faktorov, komorbidít pacienta či neustála kolonizácia mikrobiálnym svetom z nášho okolia. Zmes všetkých týchto faktorov bude pravdepodobne vždy smerovať k vzniku SSI. Pracujeme s predpokladom, že nemocničný personál robí všetko pre to, aby čo najviac prispel k ochrane pacienta pred vznikom SSI.

Potvrdenie ale súčasne nezamietnutie H0 vedie k mnohým otázkam. Výsledky skreslili nižšie počty zoperovaných pacientov. Priemerný rozdiel počtu zoperovaných pacientov pred obdobím a počas obdobia pandémie bol až 3097 pacientov. Dialo sa tak najmä z dôvodu chýbajúcej anestéziologických tímov na operačných sálach. Ich primárne pôsobenie bolo predovšetkým na jednotkách intenzívnej starostlivosti pre pacientov s ochorením COVID-19. Ostáva možnosť analýzy zopakovať v nových podmienkach.

Ďalším faktorom, ktorý dáta s najväčšou pravdepodobnosťou skreslil, boli hlásenia nozokomiálnych infekcií v čase pandémie COVID-19, ktoré kvôli veľkej vyťaženosti zdravotníckeho personálu mohli byť nepresné. Lekári sa v tom období museli venovať prednostne akútnym pacientom, plánované výkony sa odkladali pre preťaženie nemocníc a personálu kovidovými pacientmi (3). Zahraničné publikácie uvádzajú, že počas pandémie COVID-19 prišlo k nárastu počtu nozokomiálnych infekcií (4).

Hypotéza H1 sa pravdepodobne nepotvrdila aj kvôli nepomeru počtu operovaných pacientov pred obdobím a počas obdobia pandémie a aj ako pri H0 kvôli skresleniu dát pre nepresné hlásenia. Štúdia Losurdo et al. (2020) ukazuje, že počas obdobia pandémie u nich prišlo k výraznému zníženiu celkového počtu SSI. Retrospektívne analyzovali 541 pacientov (5). V štúdiu sa však neuvádza celkový počet vykonaných operácií pred obdobím a počas obdobia pandémie. Naše zistenia môžu pomôcť pri odstránení skresľujúcich faktorov, ako je napríklad počet zoperovaných pacientov v priebehu sledovaných rokov.

Zaujímavá je aj monocentrická kohortová štúdia zo Švajčiarska (2021), kde sa hodnotil výskyt SSI po ortopedických operáciách. Unterfrauner et al. uvádzajú, že v ich retrospektívnej analýze nezaznamenali rozdiel vo výskyte SSI pred zavedením a po zavedení prísnych opatrení v nemocnici. Do ich štúdie bolo zaradených 5791 pacientov (6). Ortopedické operácie sú najrizikovejšie z hľadiska vzniku SSI (7).

Najčastejším patogénom operačných rán je *Staphylococcus aureus*, nasledovaný koaguláza-negatívnymi stafylokokmi (8). Pôvodcom SSI pri kontaminácii vzduchom je *Staphylococcus aureus* v 40 – 70 % prípadoch. Ďalej koaguláza-negatívne stafylokoky a gramnegatívne baktérie (G-) (9). Viac ako polovicu prípadov SSI spôsobujú grampozitívne (G+) baktérie, i keď sa v posledných rokoch čoraz častejšie uvádzajú ako pôvodcovia práve G- baktérie. Najčastejšie izolovanými G- baktériami sú *Klebsiella spp.*, *E. coli*, *Acinetobacter spp.* a *Pseudomonas aeruginosa* (10).

V našom súbore dát bola najviac zastúpeným pôvodcom G- baktéria *Klebsiella pneumoniae*. Ďalej druh *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* a *Staphylococcus aureus* MRSA (metilín rezistentný *Staphylococcus aureus*). V našom prípade sa najviac vyskytovali práve G- baktérie, ako rody *Klebsiella* a *Pseudomonas*.

Záver

SSI sú interakciou práce chirurga, stavu imunitného systému pacienta aj prostredia na operačnej sále. Dôležitý je typ operačnej intervencie (výkon aseptický, septický, alebo potenciálne septický). V analýze, ktorú sme uskutočnili na siedmich klinikách Fakultnej nemocnici Nitra, sa nám nepodarilo potvrdiť očakávanú pozitívnu koreláciu medzi prísnymi protiepidemiologickými opatreniami a znížením počtu infekcií v mieste chirurgického výkonu (SSI). Vyhlásenie prísnych opatrení sa

dialo na pokyn hlavného hygienika Slovenskej republiky s cieľom zabrániť šíreniu infekcie novým typom koronavírusu SARS-CoV-2.

Pri zmapovaní etiologických agensov SSI sme dospeli k rovnakému záveru, ako sú oficiálne údaje z roku 2021 o pôvodcoch SSI, kde sa častejšie uvádzajú G-baktérie: *Klebsiella pneumoniae* a *Pseudomonas aeruginosa*. Po nich nasleduje *Staphylococcus aureus*.

Riadne hlásenie vzniknutých nozokomiálnych nákaz na príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva je kľúčové pre akýkoľvek ďalší nadväzujúci výskum.*

***Vyhlásenie o ľudských právach:** Autori vyhlasujú, že všetky použité postupy boli v súlade s etickými normami príslušnej etickej komisie pre klinickú prácu s ľuďmi a práca bola realizovaná v súlade s Helsinskou deklaráciou.

Informovaný súhlas: Autori publikácie vyhlasujú, že od všetkých účastníkov štúdie bol získaný informovaný súhlas.

Konflikt záujmov: Autori vyhlasujú, že nemajú žiaden konflikt záujmov.

Literatúra

1. MISHA G, CHELKEBA L, MELAKU T. Incidence, risk factors and outcomes of surgical site infections among patients admitted to Jimma Medical Center, South West Ethiopia: Prospective cohort study. *Annals of Medicine and Surgery* 2021, 65: 1 – 8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2049080121001977> [cit. 2023-1-12]
2. ZEMAN M, KRŠKA Z. Chirurgická propedeutika. Grada: Praha, 2011, s. 512.
3. KRASNIČANOVÁ L, BERNADIČ M, PRIŠČÁKOVÁ P, SAADE R, REPISKÁ V. Súčasná veda a výskum v období pandémie COVID-19. *Lekársky obzor* 2021, 70 (11): 391 – 392.
4. FIRMENTOVÁ V, LIPTÁKOVÁ A. Prípad ťažkého priebehu ochorenia COVID-19 komplikovaný sekundárnou baktériovou infekciou. *Lekársky obzor* 2021, 70 (4): 161 – 164.
5. LOSURDO P, PAIANO L, SAMARDZIC N et al. Impact of lockdown for SARS-CoV-2 (COVID-19) on surgical site infection rates: a monocentric observational cohort study. *Nature Public Health Emergency Collection* 2020, 72: 1263 – 1271. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13304-020-00884-6> [cit. 2023-1-12]
6. UNTERFRAUNER I, HRUBY L, JANS P et al. Impact of a total lockdown for pandemic SARS-CoV-2 (Covid-19) on deep surgical site infections and other complications after orthopedic surgery: a retrospective analysis. *Antimicrobial Resistance & Infect Control* 2021, 10: 1 – 9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8325206/> [cit. 2023-1-12]
7. HAQUE M, SARTELLI M, MCKIMM J et al. Health care-associated infections – an overview. *Infection and Drug Resistance* 2018, 2018 (11): 2321 – 2333. <https://www.dovepress.com/health-care-associated-infections-an-overview-peer-reviewed-fulltext-article-IDR#ref71> [cit. 2023-1-12]
8. LIPTÁKOVÁ A, a kolektív. Mikrobiológia. Herba: Bratislava, 2019, 750 – 756. ISBN 978-80-89631-91-9
9. CHAUVEAUX D. Preventing surgical-site infections: Measures other than antibiotics. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2015, 101 (1): 77 – 83. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003272?via%3Dihub#bib0030> [cit. 2023-1-12]
10. KAMERAN A, BAHROUZ A. Source and antibiotic susceptibility of gram-negative bacteria causing superficial incisional surgical site infections. *International Journal of Surgery Open* 2021, 30: 1 – 2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405857221000085#bib8> [cit. 2023-1-12]

Do redakcie došlo 18. 1. 2023.

Adresa pre korešpondenciu:

Doc. MUDr. Adriána Liptáková, PhD., MPH

Mikrobiologický ústav LF UK a UNB

Sasinkova 4

811 08 Bratislava

E-mail: adriana.liptakova@fmed.uniba.sk