PROBLEMATIKA VÝSKYTU MIKROORGANISMŮ NA NESTERILNÍCH VYŠETŘOVACÍCH RUKAVICÍCH

ISSUES OF PRESENCE OF MICROORGANISMS ON NON-STERILE EXAMINATION GLOVES

PETRA TELEKESOVÁ¹, LADISLAV DZAN²

¹Krajská nemocnice Liberec a. s., Oddělení klinické mikrobiologie a imunologie, Liberec

²Krajská nemocnice Liberec a. s., Oddělení ústní, čelistní a obličejové chirurgie, Liberec

SOUHRN

Úvod a cíl práce: V souvislosti s ekonomickými aspekty poskytované zdravotnické péče se dostává do popředí otázka použití sterilních nebo nesterilních tzv. vyšetřovacích rukavic při provádění výkonů na hranici invazivity a při diagnostických procedurách. Cílem práce je zhodnotit přítomnost bakteriálních mikroorganismů na povrchu nesterilních vyšetřovacích rukavic v počtu umožňujícím relevantní statistické zpracování získaných výsledků. Byly stanoveny dvě hypotézy:

H_0 : jednorázové nesterilní rukavice nemůžeme pro zvýšené riziko nozokomiální nákazy považovat za bezpečné při provádění vyšetřovacích postupů a drobných chirurgických výkonů u imunokompetentních pacientů.

H_1 : jednorázové nesterilní rukavice můžeme považovat za bezpečné z hlediska možného rizika nozokomiální nákazy při provádění vyšetřovacích postupů a drobných chirurgických výkonů u imunokompetentních pacientů.

Materiál a metody: Byly vyšetřeny mikrobiologické stěry z povrchu 3000 nesterilních bezpudrových vyšetřovacích rukavic standardní metodou kultivace na živných půdách.

Výsledky, diskuse a závěr: Ke zpracování výsledků u obligátně patogenních mikroorganismů byla použita statistická metoda klasického testu hypotézy o parametru binomického rozdělení proti jednostranné alternativě. Statistické zpracování výsledků získaných mikrobiologickým vyšetřením primokultur nám dovoluje zamítnout hypotézu H_0 a potvrdit hypotézu H_1 . Na druhou stranu nález obligátně patogenního mikroorganismu methicilin citlivého zlatého stafylokoka (*Staphylococcus aureus*) vykultivovaného metodou vyčíslování v jediném ze všech vzorků rukavic již nedovoluje zamítnout hypotézu H_0 .

Klíčová slova: rukavice nesterilní, epidemiologické studie, mikroorganismy – výskyt

SUMMARY

Preface and Task Objective: With respect to economic aspects of providing medical care, the issue of using sterile versus nonsterile “examination” gloves in operations verging on invasivity and in diagnostic procedures has been gaining increasing attention. This article’s objective is evaluation of presence of bacterial microorganisms on the surface of nonsterile examination gloves in quantities that allow valid statistical result assessment. Two hypotheses were proposed:

H_0 : disposable nonsterile gloves may not be considered safe for increased risk of nosocomial infection in examinations or minor surgeries in immunocompetent patients.

H_1 : disposable nonsterile gloves may be considered safe from the point of view of possible risk of nosocomial infection in examinations or minor surgeries in immunocompetent patients.

Materials and Methods Used: The microbiological surface smears of 3,000 talc-free nonsterile examination gloves were tested using common cultivation method – inoculation on culture media.

Findings, discussion and conclusion: A conventional statistical hypothesis test method on the binomial parameter distribution against a monomial alternative was applied to process the results for obligatory pathogenic microorganisms. Statistical evaluation of the results from primary cultivation microbiological examination allows to reject hypothesis H_0 and validate hypothesis H_1 . On the other hand, the finding of obligatory pathogenic microorganism of methicillin-sensitive staphylococcus aureus grown through inoculation in a single sample of all glove samples does not any longer allow to reject hypothesis H_0 .

Key words: non-sterile examination gloves, epidemiological study, microorganisms – occurrence

Úvod

Nozokomiální infekce patří mezi komplikace odborné péče ve zdravotnických zařízeních po celém světě. V doporučení Rady Evropy z roku 2009 se udává 7 % jako průměrný podíl počtu pacientů v rámci Evropské unie, kteří při poskytování zdravotní péče získali nozokomiální infekci (1). Na prevenci těchto infekcí má nesporný vliv „čistota“ rukou zdravotníků (2, 3). Správné

mytí a dezinfekce rukou spolu s užíváním různých typů ochranných rukavic riziko nozokomiální infekce významně snižují. Zároveň je splněn požadavek na ochranu zdravotnického personálu před profesionální nákazou při kontaktu s možným infekčním materiálem (4). Do popředí se také dostává otázka výběru sterilních, nebo pouze nesterilních, tzv. vyšetřovacích rukavic při provádění výkonů na hranici invazivity a při diagnostických procedurách, což odráží kromě mnoha zahraničních

publikací také vyhláška č. 306/2012 Sb. (5–22, 27). Celá problematika je v dnešní době navíc stále častěji řešena i v souvislosti s ekonomickými aspekty poskytované zdravotnické péče (11, 23–24).

Rada autorů porovnávala výskyt infekčních komplikací pacientů ošetřených za použití sterilních rukavic v porovnání s pacienty ošetřovanými za použití nesterilních vyšetřovacích rukavic. Takto sledování byli pacienti po provedení nejrozličnějších chirurgických i nechirurgických zákroků (5, 7, 10, 12–21, 26). Všechny tyto studie konstatují, že z hlediska možných infekčních komplikací není důvod upřednostňovat postup sterilní před tzv. postupem čistým, užívajícím nesterilní vyšetřovací rukavice.

Naše práce řeší problematiku nesterilních vyšetřovacích rukavic z hlediska přítomnosti bakteriálních mikroorganismů vyskytujících se na jejich povrchu. Oproti dosud publikovaným výzkumům (2, 6) se liší tím, že uvádí výsledky z mikrobiologického vyšetření 3000 nesterilních vyšetřovacích rukavic, což je počet umožňující relevantní statistické zpracování získaných výsledků.

Metodika

K mikrobiologickému vyšetření jsme použili 3000 nesterilních bezpudrových vyšetřovacích rukavic užívaných v naší nemocnici od tří různých výrobců. Od dvou výrobců se jednalo o rukavice latexové (Sensiplus, Ansel; Premium gloves, fa B-Braun Melsungen AG, Německo), od třetího výrobce o rukavice nitrilové (Peha-soft, fa Hartmann-Rico a.s., ČR). Od každého výrobce bylo vyšetřeno 10 balení rukavic velikosti M po 100 kusech. Všechna balení jednoho výrobce měla stejnou výrobní šarži. V rámci jednoho vyšetřovacího dne byly provedeny stěry vždy z jednoho celého balení rukavic (100 kusů).

Mikrobiologické stěry z rukavic byly prováděny v biohazardním boxu třídy II SAFEMATE 1.5, aby nedošlo ke vzdušné kontaminaci vyšetřovaného materiálu. Povrch každé krabice byl ošetřen povrchovou dezinfekcí (Mikrozid, fa Schülke-Mayr GmbH, Německo) a potom v biohazardním boxu třídy II SAFEMATE 1.5 byla krabice otevřena. První pracovník ve sterilních rukavicích vyjímá jednotlivé rukavice z krabice a nastavoval jejich celou plochu k setření sterilním vatovým tamponem. Stěr povrchů obou stran rukavic byl prováděn druhým pracovníkem, který stěr naočkoval na krevní agar (fa Bio-Rad, USA) a Schaedlerův agar (fa Bio-Rad, USA). Použitý tampon se stěrem následně vhodil do zkumavky s thioglykolátovou pomnožovací půdou (50 ml, fa Bio-Rad, USA), určenou k pomnožení mikroorganismů, koncová část vatového tamponu byla zalomena a zkumavka uzavřena zátkou. Naočkování krevního agaru byly inkubovány v termostatu při 36 °C 48 hodin a potom hodnoceny z hlediska nárůstu mikroorganismů. Schaedlerovy agary s naočkovánými stěry byly inkubovány v anaerobní atmosféře (systém LAS, Trios, s.r.o., ČR) při 36 °C 48 hodin a potom hodnoceny. Anaerobní kultivace byla cílená na detekci mikroorganismů, které ke svému růstu nevyžadují dobu kultivace delší než 48 h. Thioglykolátové pomnožovací půdy s tampony byly inkubovány při 36 °C 7 dní, poté za sterilních podmínek vyočkovány na krevní agary, které byly analyzovány po 48hodinové aerobní kultivaci při 36 °C.

Kultury mikroorganismů, které vyrostly na živných agarrech (krevní a Schaedlerův agar), byly identifikovány pomocí mikroskopického obrazu po barvení Gramem (fa Bio-Rad, USA), dále pomocí oxidázové reakce testované detekčními proužky s cytochromoxidázou (fa Pliva-Lachema, s.r.o., ČR) a latex aglutinací – test vázané plasmakoagulázy (Pastorex Staph-plus, fa Bio-Rad, USA). Rozbor mikroskopického obrazu vláknitých struktur detekovaných v průběhu aerobní a anaerobní kultivace na krevním a Schaedlerově agaru byl proveden pomocí tzv. škubaného laktófenolového preparátu (fa Bio-Rad, USA).

Výše popsaná metodika vychází z doporučení pro mikrobiologické vyšetření stěrů z prostředí za účelem kontroly sterility (25), přizpůsobených potřebám našeho výzkumu v podobném rozsahu, v jakém postupovali autoři citovaných prací (2, 5–7).

Laboratoř splňovala podmínky auditu NASKL 1, vycházející z normy ČSN EN ISO 15189:2007.

Výsledky

a) Výsledky získané mikrobiologickým vyšetřením primokultur (stěr z rukavice je přímo naočkován na pevné kultivační médium)

Celkem bylo vyšetřeno 3000 nesterilních rukavic. Obligátně patogenní mikroorganismy (mohou vyvolat infekci i u osob jinak zdravých) zjištěny nebyly. Oportunně patogenní mikroorganismy (vyvolávají infekce zejména u osob se sníženou obranyschopností) byly nalezeny celkem na 22 rukavicích, což činí 0,733 % z celkového počtu vyšetřovaných rukavic. Jednalo se o tyto skupiny oportunně patogenních mikroorganismů:

- koryneformní tyčinky na 1 rukavici (0,033 %)
- saprofytické plísňe na 2 rukavicích (0,066 %)
- sporuláty na 6 rukavicích (0,198 %)
- koaguláza negativní stafylokoky na 13 rukavicích (0,429 %)

Při anaerobní kultivaci stěrů z rukavic nebyl nalezen žádný obligátně patogenní mikroorganismus, pouze organismy oportunně patogenní, shodné jako při aerobní kultivaci.

b) Výsledky získané mikrobiologickým vyšetřením vyočkováním (stěr z rukavice je nejprve inkubován v tekutém médiu a potom naočkován na pevné kultivační médium)

Bylo pomnoženo všech 3000 mikrobiologických stěrů z nesterilních rukavic. Obligátně patogenní mikroorganismy byly zjištěny pouze v jediném případě (0,033 % z celkového počtu vyšetřovaných rukavic). Jednalo se o methicilin citlivého zlatého stafylokoka (*Staphylococcus aureus*).

Oportunně patogenní mikroorganismy byly nalezeny celkem v 870 vzorcích, což činí 29 % z celkového počtu vyšetřovaných rukavic. Jednalo se o tyto skupiny oportunně patogenních mikroorganismů:

- mikroorganismy rodu *Micrococcus* sp. na 1 rukavici (0,033 %)
- mikroorganismy rodu *Streptococcus* sp. na 1 rukavici (0,033 %)
- koryneformní tyčinky na 8 rukavicích (0,264 %)
- saprofytické plísňe na 38 rukavicích (1,254 %)
- koaguláza negativní stafylokoky na 143 rukavicích (4,719 %)
- sporuláty na 676 rukavicích (22,308 %)

Statistické výsledky

Test byl proveden bez ohledu na výrobce. Ke zpracování výsledků byla použita statistická metoda klasického testu hypotézy o parametru binomického rozdělení proti jednostranné alternativě a zajímala nás bezpečnost rukavic z hlediska přítomnosti obligátně patogenních mikroorganismů.

H_0 : Jednorázové nesterilní rukavice nemůžeme pro zvýšené riziko nozokomiální nákazy považovat za bezpečné při provádění vyšetřovacích postupů a drobných chirurgických výkonů u imunokompetentních pacientů.

H_1 : Jednorázové nesterilní rukavice můžeme považovat za bezpečné z hlediska možného rizika nozokomiální nákazy při provádění vyšetřovacích postupů a drobných chirurgických výkonů u imunokompetentních pacientů.

a) Statistické zpracování výsledků získaných mikrobiologickým vyšetřením primokultur (stěr z rukavice je přímo naočkován na pevné kultivační médium)

Celkem bylo vyšetřeno 3000 rukavic, z toho bylo $y=0$ rukavic s přítomností patogenních mikroorganismů. Hodnota y má binomické rozdělení $Bi(n=3000; p)$, kde p je pravděpodobnost přítomnosti obligátně patogenních mikroorganismů na rukavici. Předem bylo stanoveno, že bude testována hypotéza:

$H_0: p \geq 0,001$ proti alternativě $H_1: p < 0,001$ na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Protože $y=0$ (v našem souboru z primokultur nebyly nalezeny rukavice s obligátně patogenními mikroorganismy), zamítáme H_0 a přikláníme se k H_1 , p -hodnota tohoto testu je totiž rovna $P(Y \leq 0) = 0,999^{3000} = 0,0497$.

Odpovídající 95% interval spolehlivosti pro p (podíl rukavic s nálezem) je $(0, 1 - \sqrt[3000]{0,05}) = (0; 0,000998)$.

Je tedy prokázáno, že pravděpodobnost výskytu rukavic s obligátně patogenními mikroorganismy (dle primokultur) je významně menší než jedno promile.

b) Statistické výsledky získané zpracováním výsledků mikrobiologických vyšetření vyočkováním (stěr z rukavice je nejprve inkubován v tekutém médiu a potom naočkován na pevné kultivační médium)

Celkem bylo vyšetřeno 3000 rukavic, z toho bylo po vyočkování zjištěno $y=1$ rukavice s nálezem obligátně patogenního mikroorganismu. Nyní hypotézu H_0 nelze zamítnout, p -hodnota tohoto testu je totiž rovna $P(Y \leq 1) = 0,999^{3000} + 3000 \times 0,001 \times 0,999^{2999} = 0,1990$.

Odpovídající 95% interval spolehlivosti pro p (podíl rukavic s nálezem) je $(0; 0,001460)$.

Pozn.: Hodnotu 0,001460 jsme dostali jako numerické řešení rovnice

$$(1-x)^{3000} + 3000 \cdot 0,001 \cdot (1-x)^{2999} = 0,05.$$

Zde již nemůžeme tvrdit, že pravděpodobnost výskytu rukavic s obligátně patogenními mikroorganismy (dle vyočkování) je významně menší než jedno promile.

před výkonem. Autoři konstatují přítomnost oportunních patogenů na obou typech již navlečených rukavic a upozorňují tak na problematiku kontaminace rukavic v průběhu jejich oblékání zdravotníkem, zejména při jednoduchých chirurgických úkonech v ambulantních provozech. Mikrobiální kontaminaci otevřených balení vyšetřovacích rukavic se zabývají další práce. Např. Bertelot a kol. (6) porovnávají výsledky mikrobiologických vyšetření povrchu nově otevřených balení s výsledky, které získali mikrobiologickým vyšetřením nesterilních rukavic umístěných v otevřených baleních na jednotce intenzivní péče o nezralé novorozence. Autoři v několika případech odhalili na povrchu vyšetřovacích rukavic přítomnost stejných patogenních kmenů mikroorganismů, které byly izolovány z klinických materiálů septických nedonošenců. Upozorňují tak na problematiku následné kontaminace otevřených balení vyšetřovacích rukavic. V další práci Diaz a kol. (2) mikrobiologicky vyšetřovali rukavice z otevřených balení na pokojích pacientů intenzivní péče. Obsahují nálezy nejen oportunních patogenů, ale v jednom případě také nález patogenních mikroorganismů, které se shodují s těmi, které byly vykultivovány z materiálu z dýchacích cest pacienta ležícího na daném pokoji. Autoři dále poukazují na možné nebezpečí vyplývající z uložení otevřených balení rukavic v blízkosti vodních zdrojů a s nimi souvisejících odpadních sifonů, které může vést ke kontaminaci rukavic mikroorganismy vázanými na vodní prostředí a způsobujícími infekce u imunokompromitovaných pacientů.

Je tedy zřejmé, že u dlouhodobě otevřených balení dochází k sekundární kontaminaci rukavic, stejně tak jako při jejich navlékání před výkonem. Z rozsáhlých výsledků naší práce vyplývá, že kontaminace jednorázových rukavic obligátně patogenními mikroorganismy z výroby je prakticky nulová a kultivační nálezy oportunně patogenních mikroorganismů se liší podle použité mikrobiologické metody. Výsledky získané mikrobiologickým vyšetřením primokultur jsou obecně považovány za relevantnější při mikrobiologickém vyšetření klinických vzorků pacientů. Výsledky získané mikrobiologickým vyšetřením pomnožením zase poskytují informace o přítomnosti velmi malého množství mikroorganismů, které zabráňuje jejich odhalení při vyšetřování z primokultur (25). Možnost rozvoje infekční komplikace u imunokompetentního pacienta na základě přítomnosti tak malého množství mikroorganismů je málo pravděpodobná.

Stanovení mikrobiologického profilu povrchu nesterilních rukavic vyočkováním jsme v žádné nám dostupné publikaci nenalezli, vždy se provádělo jen pomocí primokultur. Berthelot a kol. (6) vyšetřili metodou hodnocení primokultur 36 párů nesterilních rukavic z čerstvě otevřených balení a na jejich povrchu našli oportunní patogeny, ve dvou případech pak potenciálně patogenní druhy *Bacillus cereus* a *Clostridium perfringens*. Diaz a kol. (2) vyšetřili metodou hodnocení primokultur 3 nesterilní rukavice z nově otevřeného balení. Na jejich povrchu nenalezli žádné mikroorganismy.

V našem souboru byl nalezen obligátně patogenní mikroorganismus pouze na jedné rukavici z 3000 vyšetřených, proto nemůžeme z hlediska statistického zpracování výsledků získaných metodou vyočkování vzorků zamítnout H_0 hypotézu (na rozdíl od výsledků získaných pomocí primokultur). Na druhou stranu se

Diskuse a závěr

Mikrobiologické nálezy z povrchů rukavic jsou v centru pozornosti odborné veřejnosti mnoho let. Již v roce 1993 se Giglio a kol. (7) zabývali mikrobiologickým vyšetřením povrchu sterilních a nesterilních rukavic po jejich obléčení chirurgem bezprostředně

ale domníváme, že nález *Staphylococcus aureus* na jediné rukavici je výsledkem spíše možné laboratorní kontaminace, neboť každá další manipulace se vzorkem a prodlužující se délka kultivace vzorku, byť prováděná za přísně sterilních podmínek, riziko možné kontaminace přirozeně zvyšuje (22).

Hodnocení výsledků získaných metodou kultivace primokultur a vyčokováním vyžaduje další odbornou diskusi, protože naše nálezy se liší podle použité mikrobiologické metody a v odborné literatuře nejsou srovnatelné studie. Naše práce řeší problematiku nesterilních vyšetřovacích rukavic pouze z hlediska přítomnosti bakteriálních mikroorganismů na jejich povrchu před prvním použitím. Teprve na základě těchto znalostí můžeme studovat další podmínky související s jejich praktickým užíváním. Jedná se zejména o sekundární kontaminaci, kde důležitou roli hraje hygiena rukou před a po použití rukavic a jejich správný způsob oblékání. Nedílnou součástí prevence sekundární kontaminace je rovněž uložení boxů s rukavicemi na vhodném místě (2, 6, 7).

Poděkování:

Děkujeme Mgr. Martinu Schindlerovi, Ph.D., za provedení statistické analýzy získaných výsledků a kolektivu OKMI (MUDr. Janě Doležalové, laborantce Olze Hoškové a vrchní laborantce Zuzaně Chvátalové) za spolupráci při zpracovávání materiálu.

Výzkum byl podpořen grantem Vědecké rady KN Liberec, a.s., V/R 110302.

LITERATURA

1. Doporučení Rady ze dne 9. června 2009 o bezpečnosti pacientů včetně prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí. Úřední věstník Evropské unie. 2009;52(C151):1-6.
2. Diaz MH, Silkaitis C, Malczynski M, Noskin GA, Warren JR, Zembower T. Contamination of examination gloves in patient rooms and implications for transmission of antimicrobial-resistant microorganisms. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008 Jan;29(1):63-5.
3. Schejbalová M, Bencko V. Historie, současné problémy a šance v prevenci nozokomiálních nákaz. *Prakt Lék*. 2008;88(5):293-5.
4. Practical issues and potential barriers to optimal hand hygiene practices. In : WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: World Health Organisation; 2009. p. 128-45.
5. Adeyemo WL, Ogunlewe MO, Ladeinde AL, Bamgbose BO. Are sterile gloves necessary in nonsurgical dental extractions? *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(7):936-40.
6. Berthelot P, Dietemann J, Fascia P, Ros A, Mallaval FO, Lucht F, et al. Bacterial contamination of nonsterile disposable gloves before use. *Am J Infect Control*. 2006 Apr;34(3):128-30.
7. Giglio JA, Rowland RW, Laskin DM, Grenevicki L, Roland RW. The use of sterile versus nonsterile gloves during outpatient exodontia. *Quintessence Int*. 1993 Aug;24(8):543-5. Erratum in: *Quintessence Int*. 1995 Aug;26(8):533.
8. Šedivá V. Metodický návod - hygiena rukou při poskytování zdravotní péče. Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky. 2012;(5):15-21.
9. Laskin DM. The selection of proper gloves for intraoral surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Aug;57(8):887.
10. Baima J, Isaac Z. Clean versus sterile technique for common joint injections: a review from the physiatry perspective. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008 Jun;1(2):88-91.
11. Fay MF, Beck WC, Checchi L, Winkler D. Gloves: new selection criteria. *Quintessence Int*. 1995 Jan;26(1):25-9.
12. Stotts NA, Barbour S, Griggs K, Bouvier B, Buhlman L, Wipke-Tevis D, et al. Sterile versus clean technique in postoperative wound care of patients with open surgical wounds: a pilot study. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 1997 Jan;24(1):10-8.
13. Perelman VS, Francis GJ, Rutledge T, Foote J, Martino F, Dranitsaris G. Sterile versus nonsterile gloves for repair of uncomplicated lacerations in the emergency department: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med*. 2004 Mar;43(3):362-70.
14. Faller NA. Clean versus sterile: a review of the literature. *Ostomy Wound Manage*. 1999 May;45(5):56-60.
15. Fiehn NE, Westergaard J. Physical and microbiological quality of five different examination and surgical gloves before and after use in dental practise. *Zentralbl Hyg Umweltmed*. 1993 Nov;195(1):27-36.
16. Rhinehart MB, Murphy MM, Farley MF, Albertini JG. Sterile versus nonsterile gloves during Mohs micrographic surgery: infection rate is not affected. *Dermatol Surg*. 2006 Feb;32(2):170-6.
17. Chiu WK, Cheung LK, Chan HC, Chow LK. A comparison of post-operative complications following wisdom tooth surgery performed with sterile or clean gloves. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Feb;35(2):174-9.
18. Carapeti EA, Andrews SM, Bentley PG. Randomised study of sterile versus non-sterile urethral catheterisation. *Ann R Coll Surg Engl*. 1996 Jan;78(1):59-60. Erratum in: *Ann R Coll Surg Engl*. 1996 May;78(3 Pt 1):167.
19. St Clair K, Larrabee JH. Clean versus sterile gloves: which to use for postoperative dressing changes? *Outcomes Manag*. 2002 Jan-Mar;6(1):17-21.
20. Bruens ML, van den Berg PJ, Giard RW. Sterile gloves are not necessary in minor surgery. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2011;155(18):A2954. (In Dutch.)
21. Cheung LK, Chow LK, Tsang MH, Tung LK. An evaluation of complications following dental extractions using either sterile or clean gloves. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Dec;30(6):550-4.
22. Votava M a kol. Lékařská mikrobiologie - vyšetřovací metody. Brno: Neptun; 2010.
23. Čapek M. Ochranné rukavice. *Diagnóza*. 1999;2(19):7-8.
24. Němečková J. Volba zdravotnických rukavic. *Sestra*. 2007;17(6):57.
25. Vybrané mikrobiologické metodiky používané při prevenci a výskytu nemocničních nákaz. *Acta Hyg Epidemiol Microbiol*. 1992;Příl. 7:1-107.
26. Dzan L, Telekesová P. Chirurgické dokončení primárně nechirurgického stomatologického výkonu započatého v nesterilních jednorázových rukavicích. *Čes Stomatol Prakt Zub Lék*. V tisku.
27. Vyhláška č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, ze dne 12. září 2012. Sbírka zákonů ČR. 2012;částka 109:3954-80.

Došlo do redakce: 4. 10. 2012

Přijato k tisku: 24. 1. 2013

MUDr. Petra Telekesová
Oddělení klinické mikrobiologie a imunologie
Krajská nemocnice Liberec, a. s.
Husova 10
460 63 Liberec 1
E-mail: petra.telekesova@seznam.cz