proLékaře.cz | 14.2.2026

Epidemiologické šetření v pěti ambulancích Kliniky zubního lékařství LF UP v Olomouci a FN Olomouc

Sedlatá Jurásková E.[1], Matoušková I.[2]

[1]Klinika zubního lékařství LF UP Olomouc a FN Olomouc, Ortodontické oddělení
[2]Ústav preventivního lékařství LF UP v Olomouci

SOUHRN

Cílem epidemiologického šetření bylo zjistit mikrobiální kontaminaci povrchů, zdravotnických prostředků a pomůcek v pěti ambulancích Kliniky zubního lékařství LF UP v Olomouci a FN Olomouc. Vlastní epidemiologické šetření se uskutečnilo jako jednorázové zjištění mikrobiální kontaminace vytypovaných, tzv. „rizikových míst" na stomatologické soupravě s křeslem a jejím nejbližším okolím ráno před příchodem personálu a pacientů. Kultivačně negativní výsledek byl nalezen v rozmezí 6,0 % na dětské ambulanci až po hodnotu 17,3 % na ambulanci protetické. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v negativních výsledcích mezi jednotlivými typy ambulancí. Nejčastěji identifikovanými bakteriemi byly koaguláza negativní stafylokoky a *Bacillus* sp. Druh *Pseudomonas aeruginosa*, který je označován za častého původce nemocničních infekcí byl izolován hlavně z výpustí plivátek. V žádném ze stěrů nebyl prokázán methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*. Domníváme se, že kultivací prokázané mikroorganismy na „rizikových místech" jsou důkazem toho, že během intervalu po skončení pracovní doby dochází k sedimentaci infekčních agens, které jsou přítomné ve vnitřním vzduchu daného prostoru jako bioaerosol.

KLÍČOVÁ SLOVA

ordinace zubního lékaře – bioaerosol – kontaminace povrchů – infekční agens

ABSTRACT

Sedlatá Jurásková E., Matoušková I.: Epidemiological investigation in five dental offices of the Clinic of Dentistry, Faculty of Medicine, Palacký University, Olomouc and of the Olomouc University Hospital

The aim of this epidemiological investigation was to determine microbial contamination of surfaces, medical devices, and equipment in five outpatient dental offices of the Clinic of Dentistry, Faculty of Medicine, Palacký University, Olomouc and of the Olomouc University Hospital. The epidemiological investigation was carried out as a one-time detection of microbial contamination from selected at risk sites on the dental unit with chair and in its immediate surroundings that had been sampled before the staff and patients arrived in the morning. The rates of culture-negative results ranged from 6.0 % in the children's dental office to 17.3 % in the dental prosthetics office. No statistically significant difference in these rates was found between different types of dental offices. The most commonly identified microorganisms were coagulase-negative staphylococci and *Bacillus* sp. *Pseudomonas aeruginosa* often reported to be the cause of hospital infection was isolated from the spittoon drain in most of the cases. No methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* was cultured from the swabs. We believe that the microorganisms isolated from the at risk sites are indoor airborne pathogens initially present in aerosols and then deposited on surfaces during the time after working hours.

KEYWORDS

dental office – bioaersol – contamination of surfaces – infectious agent

Epidemiol. Mikrobiol. Imunol., 63, 2014, č. 1, s. 56–60

proLékaře.cz | 14.2.2026

ÚVOD

Ordinace zubního lékaře (zdravotnické zařízení ambulantní péče) je místo s vysokým rizikem přenosu infekčního agens. Při určitých typech ošetřování pacienta dochází ke vzniku mikroaerosolu (bioaeroslu), který se uvolňuje do okolí pacienta a stomatologické soupravy s křeslem a kapénky podle své velikosti jsou následně unášeny proudy vzduchu a posléze sedimentují na blízké i vzdálené povrchy předmětů a také na oděv či obličej zubního lékaře [1–4].

První souhrnné doporučení pro snížení tohoto rizika bylo publikováno v roce 1986 organizací Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [5]. V roce 2003 publikovalo CDC zatím poslední souhrnné doporučení pro účinnou prevenci přenosu infekčního agens a provádění hygienicko-epidemiologického šetření v prostředí ordinace zubního lékaře [6].

V České republice v současné době platí 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. Riziku vzniku nemocničních infekcí v ordinaci zubního lékaře se však věnuje jen okrajově. Způsob kontroly používané chemické dezinfekce a účinnosti sterilizačních přístrojů jsou dány v České republice (ČR) legislativou [7]. Speciální doporučení pro provádění epidemiologického šetření za účelem prevence vzniku a šíření nemocničních infekcí v ordinacích zubního lékaře na území ČR neexistují.

V našem sdělení uvádíme výsledky jednorázového epidemiologického šetření na pěti ambulancích Kliniky zubního lékařství LF UP v Olomouci a FN Olomouc.

MATERIÁL A METODIKA

Epidemiologické šetření probíhalo na Klinice zubního lékařství LF UP v Olomouci a FN Olomouc v následujících ambulancích: konzervační, dětská, parodontologická, protetická a ortodontická. Klinika je umístěna ve zděné budově v centru Olomouce. Větrání vnitřních prostorů se realizuje okny. V době, kdy byla studie prováděna, probíhala v těsné blízkosti výstavba nové budovy.

Vlastní epidemiologické šetření se uskutečnilo jako jednorázové zjištění mikrobiální kontaminace vytypovaných, tzv. „rizikových míst“. Probíhalo v době před příchodem zdravotnických pracovníků na pracoviště i pacientů k ošetření, mezi šestou a sedmou hodinou ranní. Konečná dezinfekce stomatologické soupravy s křeslem a jejího nejbližšího okolí se prováděla po skončení pracovní doby (předcházející den po 16. hodině). Pro dezinfekci a čištění povrchů se používaly dva dezinfekční přípravky: 1% Kohrsolin FF s dobou působení 15 minut a 1,5% Microbac forte se stejnou dobou působení, tj. 15 minut.

Bylo vytypováno 10 „rizikových míst“ na stomatologické soupravě s křeslem a v jejím nejbližším okolí (opěrka hlavy pacienta, madla křesla stomatologické soupravy, přední plocha operačního světla, ručka operačního světla, plocha stolku na nástroje, povrch koncové části vrtačky, povrch přívodových hadic a výpusť plivátka), kde byla kontrolována mikrobiální kontaminace. Soubor tvořilo 47 stomatologických souprav s křeslem různých výrobců. Rovněž používané tekuté mýdlo a dezinfekční přípravek na ruce v automatických dávkovačích byly kontrolovány na mikrobiální kontaminaci.

Způsob odběru a kultivace

Mikrobiální kontaminace výše uvedených „rizikových míst“ a pomůcek byla sledována kvalitativní metodou. Stěry byly provedeny sterilní syntetickou výtěrovkou (COPAN), která byla těsně před použitím smočena ve sterilním fyziologickém roztoku. V případě výpustí plivátek, umývadel a dřezů byl stěr proveden z vnitřní stěny výpustí (mechanické zachycení přítomného biofilmu). Bezprostředně poté byla výtěrovka vložena do thioglykolátového bujonu (Trios, a. s., CZE) ve zkumavce a zahájena primokultivace. Tekutá půda byla vyočkována na pevnou půdu – Columbia krevní agar a Sabouraudovu půdu s chloramfenikolem (Trios, a. s., CZE). Konečné hodnocení nárůstu mikrobiálních kolonií na Columbia krevním agaru bylo po 48 hodinách, Sabouraudova půda byla hodnocena 5. den kultivace. Kultivací prokázané kolonie byly předány na Ústav mikrobiologie LF UP v Olomouci, kde byla provedena identifikace na základě jejich biochemických vlastností mikrotesty (MIKROLA-TEST, PLIVA-Lachema). Rozlišení stafylokoků na kmeny koagulázapozitivní a koagulázanegativní bylo provedeno pomocí latexové aglutinace setem STAPHYTEC PLUS (Oxoid). Rodová identifikace mikroba *Bacillus* sp. byla provedena na základě charakteristického růstu na krevním agaru a přítomnosti spor v Gramově barvení.

VÝSLEDKY

Konzervační ambulance

Na tomto oddělení bylo provedeno 80 stěrů. Negativní kultivační výsledek byl u 9 stěrů (tj. 11,3 %). Rod *Bacillus* sp. byl nejčastěji prokázanou bakterií, byl identifikován v 39 případech (tj. 49,0 %) všech stěrů. Na druhém místě byly koaguláza-negativní stafylokoky (CoNS), které se vyskytovaly ve 30 případech (tj. 37,5 %) a druh *Pseudomonas aeruginosa* byl prokázán v 15 případech (tj. 18,8 %) všech

proLékaře.cz | 14.2.2026

stěrů. Kromě klasického výskytu ve výpusti plivátka (6krát) byl tento mikroorganismus kultivačně prokázán na povrchu koncové části vrtačky (4krát), na povrchu přívodových hadic (4krát) a v jednom případě na ploše stolku na nástroje. V žádném ze stěrů nebyl prokázán *Staphylococcus aureus*.

Dětská ambulance

Na dětské ambulanci bylo provedeno 100 stěrů, z nich bylo 6 kultivačně negativních (tj. 6,00 %). Rovněž zde byl rod *Bacillus* sp. prokázán nejčastěji, byl identifikován v 71 případech (tj. 71,0 %). Na druhém místě byly koaguláza-negativní stafylokoky (CoNS), které se vyskytovaly ve 34 případech (tj. 34,0 %) a bakteriální kmen *Pseudomonas aeruginosa* byl prokázán v 8 případech (tj. 8,0 %) ze všech stěrů. V jednom případě byl prokázán druh *Staphylococcus aureus* (opěrka hlavy pacienta).

Parodontologická ambulance

Na této ambulanci bylo provedeno celkem 60 stěrů, z nich bylo 8 kultivačně negativních (tj. 13,3 %). Koaguláza-negativní stafylokoky (CoNS), byly prokázané nejčastěji, vyskytovaly se ve 29 případech (tj. 48,3 %). Druhou nejčastěji prokázanou bakterií, která kontaminovala vytypovaná místa, byl rod *Bacillus* sp.

Protetická ambulance

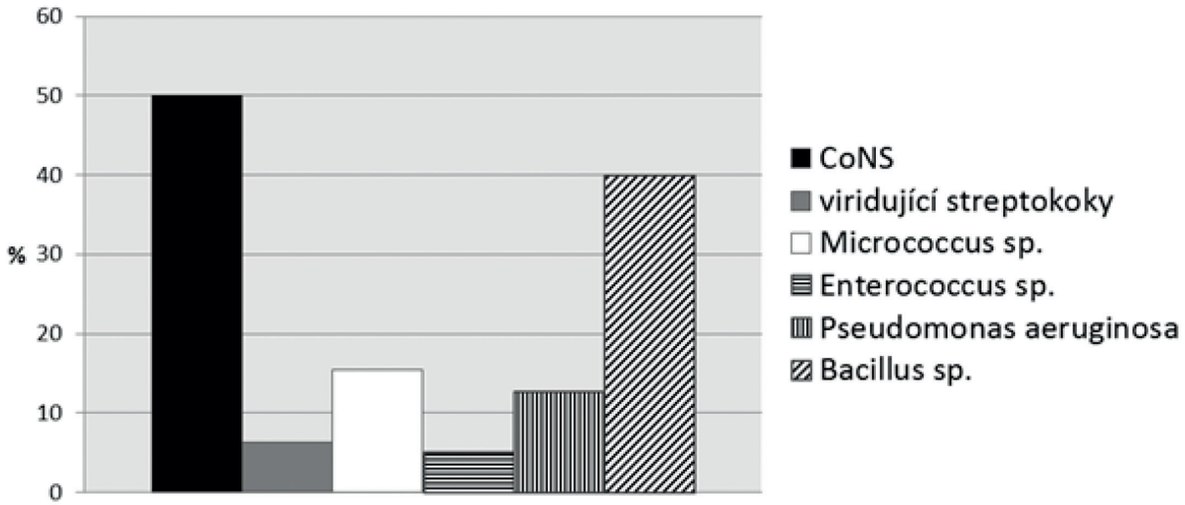
V prostorech této ambulance bylo provedeno celkem 150 stěrů. Negativní kultivace byla ve 26 případech (tj. 17,3 %). Nejčastěji kultivačně prokázanou bakterií byly koaguláza-negativní stafylokoky, vyskytovaly se v 83 případech (tj. 55,3 %), rod *Bacillus* sp. byl identifikován ve 24 šetřeních (tj. 16,0 %). Původce četných nemocničních infekcí *Pseudomonas aeruginosa* byl identifikován v 19 případech (tj. 12,7 %). Kontaminace byla prokázána ve 13 z celkového počtu 15 kontrolovaných výpustí plivátek stomatologické soupravy s křeslem.
Ve dvou případech byl prokázán *Staphylococcus aureus* (1krát madla křesla stomatologické soupravy a 1krát plocha stolku na nástroje). Nález byl u dvou různých stomatologických souprav s křeslem. Stanovení citlivosti na antibiotika neprokázala rezistenci na meticilin.

Ortodontická ambulance

Na této ambulanci bylo provedeno 110 stěrů, v 8 případech (tj. 7,3 %) byla kultivace negativní. Nejčastěji kultivačně prokázané byly koaguláza-negativní stafylokoky, byly identifikovány v 55 stěrech (50,0 %), rod *Bacillus* sp. byl prokázán ve 44 případech (tj. 40,0 %). Původce nemocničních infekcí *Pseudomonas aeruginosa* byl identifikován ve 14 případech (tj. 12,7 %). Kontaminoval všechny kontrolované výpusti plivátek stomatologické soupravy s křeslem.

DISKUSE

Riziko a způsob přenosu původců nemocničních infekcí je i pro ordinace zubního lékaře v současné době definován. V každém prostoru, kde dochází k proudění vzduchu, musíme předpokládat, že se zde uskutečňuje vzdušný přenos prachových částic



Obr. 1 Procentuální zastoupení prokázaných mikrobů v prostorech ortodontické ambulance
Fig. 1 Percentage distribution of the microbes detected in dental offices

proLékaře.cz | 14.2.2026

a také infekčních agens a následně dochází k jejich sedimentaci a kontaminaci povrchů.
Během ošetřování pacienta zubním lékařem při některých výkonech vzniká velké množství aerosolu, který obsahuje různé mikroorganismy přítomné v dutině ústní. Kromě toho se dostávají do ovzduší mikroorganismy přítomné ve vodě z rozvodů vody ve stomatologické soupravě s křeslem. Jedná se především o gramnegativní bakterie, legionely či pseudomonády [8]. Tento bioaerosol obsahuje jak prachové částice, tak kapénky různé velikosti, k jejichž sedimentaci následně dochází v různé vzdálenosti od místa vzniku. Dochází ke kontaminaci povrchů, především horizontálních povrchů [9]. Existují sdělení, která se snažila kvantifikovat a identifikovat tyto mikroorganismy [2]. Šetření prováděná v sedmdesátých a osmdesátých letech minulého století nepřikládala velký význam kontaminovaným povrchům, kterým je v současné době přikládána důležitost v souvislosti s možných šířením nemocničních kmenů. V současné době je názor na problematiku kontaminovaných povrchů zcela jiný [10, 11]. Jedná se především o methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA), který je identifikován také v ordinacích zubních lékařů [12]. Druhým dobře známým původcem nemocničních infekcí je *Pseudomonas aeruginosa*. Oba tyto kmeny, pokud kontaminují povrchy, mohou být dále rozšiřovány kontaktem [13, 14]. V provedeném šetření jsme MRSA neprokázaly. Z mikrobů, na které je upozorňováno v souvislosti s bioaerosolem a kontaminovanými povrchy, byla kultivačně prokázaná i v našem šetření bakterie *Pseudomonas aeruginosa*, která byla identifikována jak ve výpusti plivátek, tak na povrchu (např. povrch přívodových hadic a plocha stolku na nástroje). Tato bakterie se v pitné vodě běžně nestanovuje. Podle vyhlášky č. 525/2004 Sb. Příloha č. 1 k této vyhlášce uvádí její stanovení v balené pitné vodě.
Mikroorganismy, které jsou uvolňovány z nekryté pokožky pacientů a personálu, se následně dostávají do vnitřního vzduchu a v průběhu sedimentace kontaminují povrchy přímo nebo v souvislosti s prachovými částicemi. Rovněž s mnoha fyziologickými úkony člověka se do ovzduší dostává celá řada mikroorganismů (kašlání, kýchání, mluvení, jakýkoliv pohyb člověka atd.). O nálezu mikrobů, při epidemiologickém šetření mikrobiální kontaminace, rozhoduje časový interval mezi činností osob a prováděným měřením. V odborné literatuře se upozorňuje na falešně vysoké hodnoty detekovaných mikroorganismů v souvislosti s prováděným úklidem nebo z jiných příčin [15].
V těch případech, kdy uvažujeme o kultivačně prokázaných mikroorganismech, se jedná o živé bakterie. Všechna naše měření detekovala živé bakterie, které byly prokázány kultivací. V ovzduší jsou kromě toho přítomné také mrtvé mikroorganismy. Zájem odborníků je v současné době zaměřen především na populaci gramnegativních bakterií. Součástí jejich buněčné stěny je endotoxin (lipopolysacharid), jehož přítomnost v ovzduší lze detekovat i kvantifikovat [16]. Inhalovaný endotoxin může vyvolat zánětlivou reakci u lidí [17].
Nejčastěji izolovanými bakteriemi na površích vytypovaných rizikových míst na výše uvedených ambulancích byly koaguláza-negativní stafylokoky. Druhou nejčastěji izolovanou bakterií byl *Bacillus* sp. Jak uvádí Bonetta et al., obecně ve vnitřním vzduchu jsou nejčastěji prokázány stafylokoky a mikrokoky. Předpokládá se, že zdrojem je člověk. V souvislosti s průkazem koaguláza-negativních stafylokoků, je nutné připomenout, že některé kmeny (*S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. warneri* a *S. hominis*) je možné řadit mezi podmíněné patogeny [18]. Také v ordinaci zubního lékaře se může zdravotnický pracovník setkat s imunosuprimovaným pacientem, protože jejich populace vzrůstá.
Nikdy nebyla zjištěna bakteriální kontaminace používaného tekutého mycího prostředku nebo dezinfekčního přípravku na ruce.
Kultivací prokázaný *Staphylococcus aureus* v žádném případě nevykázal rezistenci vůči oxacilinu. Rozdíly v počtu kultivačně negativních výsledků na jednotlivých ambulancích nebyly statisticky významné.
V souvislosti s pohybem starého zdiva a půdy bývá upozorňováno na výskyt spor aspergilů v ovzduší. Během šetření mikrobiální kontaminace povrchů na ambulancích Kliniky zubního lékařství nebyl v žádném stěru z povrchů prokázán výskyt mikroskopické vláknité houby.
Mikrobiální kontaminace vnitřního vzduchu v prostorech jednotlivých ambulancí nebyla sledována. Vzhledem k výsledkům, které byly získány během tohoto epidemiologického šetření, předpokládáme, že je vysoká. Pro snížení bakteriální kontaminace vnitřního vzduchu je možné používat zdroje UVC [19, 20].

ZÁVĚR

Nejčastěji izolovanými bakteriemi na povrchu vytypovaných rizikových míst na výše uvedených ambulancích byly koaguláza-negativní stafylokoky, které se dostávají do vnitřního ovzduší z nekrytých povrchů lidského těla, sliznic a při různých fyziologických činnostech. Druhou nejčastěji izolovanou bakterií byl *Bacillus* sp. Mezi závažné patogeny je nutné zařadit bakterii *Pseudomonas aeruginosa*, která byla prokázána jak ve výpustích plivátek, tak na povrchu. Nález na površích pravděpodobně souvisí s nevhodným dezinfekčním přípravkem. Oba jsou na bázi kvarterních amoniových solí, na které

proLékaře.cz | 14.2.2026

je tato bakterie rezistentní. Pravděpodobným vehikulem této bakterie je pitná voda, která se používá v rozvodech vody ve stomatologické soupravě s křeslem. Její stanovení v pitné vodě v ČR se běžně neprovádí. Domníváme se, že snížení mikrobiální kontaminace povrchů „rizikových míst" by bylo možné dosáhnout dekontaminací horizontálních povrchů v ranních hodinách za použití speciálních utěrek zvlhčených dezinfekčním přípravkem. Rovněž uložení pomůcek po jejich dekontaminaci či sterilizaci do uzavřeného prostoru by snížilo riziko zkříženého přenosu infekčního agens.

Literatura

1. Luksamijarulkul P, Panya N, Sujirarat D, Thaweboon S. Microbial air quality and standard precaution practice in a hospital dental clinic. *J Med Assoc Thai,* 2009;92(Suppl 7): 148–155.
2. Rautemaa R, Nordberg A, Wuolijoki-Saaristo K, Meurman JH. Bacterial aerosol in dental practice – a potential hospital infection problem? *J Hosp Infect,* 2006;64:76–81.
3. Harrel SK, Molinari J. Aerosol and splatter in dentistry: A brief review of the literatura and infection control implications. *J Am Dent Assoc*, 2004;135:429–437.
4. Bennett AM, Fulford MR, Walker JT, Bradshaw DJ et al. Microbial aerosol in general dental practice. *Br Dent J,* 2000;23, 189(12):664–667.
5. Centers for Disease Control. Recommended infection-control practices for dentistry. *Morb Mortal Wkly Rep*, 1986;35:237–242.
6. Centers for Disease Control. Guidelines for infection-control in dental health-care settings 2003. *Morb Mortal Wkly Rep,* 2003;52(RR-17):1–76.
7. Vyhláška č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.
8. Aprea L, Cannova L, Firenze A, Bivona MS, et al. Can technical, functional and structural characteristics of dental units predict *Leionella pneumophila* and *Pseudomonas aeruginosa* contamination? *J Oral Sci*, 2010;52(4):641–646.
9. La Rosa G, Fratini M, Libera D, Libera SD, Iaconelli M et al. Viral infections acquired indoors through airborne, droplet or contact transmission. *Ann Ist Super Sanita,* 2013;49(2):124–132.
10. Weber DJ, Anderson D, Rutala WA. The role of the surface environment in healthcare-associated infections. *Curr Opin Infect Dis,* 2013;26(4):338–344.
11. Hübner NO, Handrup S, Meyer G, Kramer A. Impact of the „Guidelines for infection prevention in dentistry" (2006) by the Commission of Hospital Hygiene and Infection Prevention at the Robert Koch-Institute (KRINKO) on hygiene management in dental practices – analysis of a survey from 2009. *GMS Krankenhhyg Interdiszip,* 2012;7(1):1–6.
12. Klevens RM, Gorwitz RJ, Collins AS. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: a primer for dentists. *J Am Dent Assoc,* 2008;139(10):1328-37.
13. Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surface in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol,* 2011;32(7):687–699.
14. Decraene V, Ready D, Pratten J, Wilson M. Air-borne microbial contamination of surface in a UK dental clinic. *J Gen Appl Microbiol*, 2008;54:195–203.
15. Krogulski A, Szczotko M. Microbiological quality of hospital indoor air. Determinant factors for microbial concentration in air of operating theatres. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 2011;62(1):109–113.
16. Milton DK, Feldman HA, Neuberg DS, Bruckner RJ, et al. Enviromental endotoxin measurement: the Kinetic Limulus Assay with Resistant-parallel-line Estimation. *Environ Res*, 1992;57:212–230.
17. Möller W, Heimbeck I, Hofer TPJ, Saba GK, et al. Differential Inflammatory Response to Inhaled Lipopolysaccharide Targeted Either to the Airways or the Alveoli in Man. *PLoS ONE*, 2012;7(4) , e33505. doi:10.1371/journal.pone.0033505.
18. Bonetta S, Bonetta S, Mosso S, Sampo S, et al. Assessment of microbiological indoor air quality in an Italian office building equipped with an HAVC system. *Environ Monit Assess,* 2010;161:473–483.
19. Boyce JM, Havill NL, Moore BA. Terminal decontamination of patient rooms using an automated mobile UV light unit. *Infect Control Hosp Epidemiol,* 2011;32(8):737–742.
20. Rutala WA, Gergen MF, Tande BM, Weber DJ. Rapid hospital room decontamination using ultraviolet (UV) light with a nanostructured UV- reflective wall coating. *Infect Control Hosp Epidemiol,* 2013;34(5):527–529.

Do redakce došlo dne 22. 7. 2013.

Adresa pro korespondenci:
MUDr. Eva Sedlatá Jurásková
Klinika zubního lékařství, ortodontická ambulance
Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
Palackého 12
772 00 Olomouc
e-mail: ejuraskova@seznam.cz