

mgr ANNA ŁAWNICZEK-WAŁCZYK
 dr MAŁGORZATA GOŁOFIT-SZYMCAK
 dr MARCIN CYPROWSKI
 dr hab. RAFAŁ GÓRNY, prof. CIOP-PIB
 Centralny Instytut Ochrony Pracy
 – Państwowy Instytut Badawczy

Szkodliwe czynniki biologiczne w gabinetach stomatologicznych



Głównym zagrożeniem zawodowym dla personelu medycznego w gabinetach stomatologicznych jest kontakt z krwią i śliną pacjenta oraz bioaerzol powstający podczas pracy z wysokoobrotowymi narzędziami stomatologicznymi. Pracownicy gabinetów stomatologicznych mogą być narażeni na bezpośredni kontakt ze szkodliwymi czynnikami biologicznymi (wirusy, bakterie, grzyby), które są potencjalnie chorobotwórcze. Stąd też, kluczowe w zapobieganiu zakażeniom jest przeprowadzenie rzetelnej oceny ryzyka zawodowego oraz zastosowanie odpowiednich środków profilaktycznych.

Harmful biological agents in dental care facilities

The main occupational hazard for medical service personnel in dental surgeries are contact with the patient's blood, saliva and bioaerosol released during dental treatment with high-speed rotating instruments. The personnel in dental surgeries may be directly exposed to potentially harmful biological agents such as viruses, bacteria and fungi. Therefore, both a reliable risk assessment and application of proper preventive measures are crucial in protection against infections and other adverse health outcomes.

Wprowadzenie

Od wielu lat obserwuje się dynamiczny wzrost liczby gabinetów dentystycznych w Polsce. Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w 2010 r. zarejestrowanych było łącznie 24 tys. indywidualnych oraz grupowych praktyk stomatologicznych, w których znajduje zatrudnienie ponad 12 tys. lekarzy dentystów [1].

Głównym zadaniem lekarza dentysty jest sprawowanie opieki dentystycznej nad pacjentem, czyli działalność profilaktyczna, lecznicza oraz rehabilitacyjna jamy ustnej i narządu żucia pacjenta. Przeprowadzane zabiegi lecznicze zazwyczaj związane są z naruszeniem ciągłości tkanek, co stwarza ryzyko kontaktu ze skażoną krwią i śliną pacjenta. Niezależnie od tego czy proces leczenia pacjenta odbywa się w dużej wyspecjalizowanej

klinice czy też w małym prywatnym gabinecie, personel medyczny oraz sami pacjenci są narażeni na działanie wielu szkodliwych czynników biologicznych. Stąd też, bardzo ważne jest nie tylko przeprowadzenie leczenia zgodnie ze sztuką lekarską, ale również zastosowanie odpowiednich środków ochrony zabezpieczających personel medyczny oraz pacjenta przed możliwością zakażenia. Zestawienie szkodliwych czynników biologicznych stwarzających zagrożenie w gabinetach dentystycznych umieszczono w tabeli 1. [2].

Drogi zakażenia

Źródło szkodliwych czynników biologicznych w gabinetach dentystycznych stanowią przede wszystkim krew i ślina pacjenta, niedokładnie zdezynfekowane narzędzia i powierzchnie robocze, woda z unitów den-

tystycznych, nie umyte ręce oraz odpady medyczne [3, 4]. W rozprzestrzenianiu się czynników szkodliwych w tym środowisku pracy, największe znaczenie ma droga powietrzna (aerogenna) polegająca na wdychaniu aerozolu pyłowego lub kropelkowego wytwarzanego przez wiertła i dmuchawki wodno-powietrzne. Aerozol ten zawiera zarówno kropelki płynów ustrojowych i wydzielin z jamy nosowo-gardłowej, kropelki wody z unitów dentystycznych, drobinki kamienia nazębnego i tkanki zębowej, jak i szkodliwe mikroorganizmy (bakterie, grzyby, wirusy) oraz ich toksyny [2, 5]. Należy zaznaczyć, że aerozol generowany w trakcie zabiegu leczniczego może rozprzestrzeniać się nawet w promieniu 2 metrów od unitu dentystycznego i skażać otaczające go powierzchnie [4]. Warto również zaznaczyć, że szkodliwe czynniki biologiczne rozprzestrzeniane drogą powietrzną mogą oddziaływać na skórę

Tabela 1. Szkodliwe czynniki biologiczne stwarzające zagrożenie w gabinetach stomatologicznych [2]

Table 1. Harmful biological agents which might pose a hazard in dental care facilities [2]

SZKODLIWY CZYNNIK BIOLOGICZNY	GRUPA ZAGROZENIA	PRZENOSZENIE	DZIAŁANIE NA CZŁOWIEKA	PROFILAKTYKA
Wirus zapalenia wątroby typu B	3	Bezpośrednie (skaleczenie, wszczepienie): przez krew, surowicę krwi i inne płyny ustrojowe człowieka	Zakaźne-zapalenie wątroby, częsta postać przewlekła, marskość; raktwórcze – rak wątroby	Ochrony osobiste, szczepienia ochronne, używanie sprzętu jednorazowego użytku, dezynfekcja, sterylizacja
Wirus zapalenia wątroby typu C	3	Bezpośrednie (skaleczenie, wszczepienie): przez krew, surowicę krwi i inne płyny ustrojowe człowieka	Zakaźne – zapalenie wątroby, częsta postać przewlekła, marskość; raktwórcze-rak wątroby	Ochrony osobiste, używanie sprzętu jednorazowego użytku, dezynfekcja, sterylizacja
Wirus opryszczki pospolitej (typ 1 i 20- <i>Herpes simplex virus</i>)	2	Bezpośrednie przez uszkodzoną skórę, błony śluzowe jamy ustnej, przez kontakt rąk	Zakaźne – pęcherzykowe zapalenie błon śluzowych jamy ustnej, zapalenia skóry (wypryski i wypryski pęcherzykowe), zapalenie rogówki, zapalenie mózgu	Ochrony osobiste, szczepienia ochronne, dezynfekcja, sterylizacja, bierna immunizacja immunoglobuliną
Wirus zapalenia wątroby typu A	2	Bezpośrednie, kałowo-pokarmowe	Zakaźne – zapalenie wątroby typu A, zapalenie żołądka i jelit	Szczepienia ochronne, bierne uodparnianie ludzką immunoglobuliną, ochrony osobiste, dezynfekcja, sterylizacja
Wirus grypy (typ A, B, C)	2	Powietrzno-kropelkowe	Zakaźne – grypa, zapalenie płuc	Szczepienia ochronne, witaminizacja, izolacja grup wysokiego ryzyka
Ludzki wirus upośledzenia odporności (typy HIV 1, HIV 2)	3	Bezpośrednie (skaleczenie, wszczepienie)	Zakaźne – AIDS (zespół nabytego obniżenia odporności)	Dezynfekcja, sterylizacja, ochrony osobiste, badania serologiczne grup ryzyka, oświata zdrowotna
Bakterie (pałeczki Gram-ujemne) – <i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	2	Doustne, powietrzno-kropelkowe	Zakaźne – agresywne zapalenie przyzębia	Ochrony osobiste, dezynfekcja, sterylizacja
Bakterie (prątki) <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	Powietrzno-kropelkowe	Zakaźne – gruźlica płuc, rzadziej innych narządów	Szczepienia BCG, ochrony osobiste, sprawna wentylacja i filtracja pomieszczeń, sterylizacja, dezynfekcja, okresowe badania lekarskie narażonego personelu
Bakterie (pałeczki Gram-ujemne) – <i>Fusobacterium spp.</i>	2	Bezpośrednie, endogenne (w wyniku naruszenia tkanek)	Zakaźne – zakażenia jamy ustnej, przyzębia, układu oddechowego i skóry	Szybkie opatrywanie ran, dezynfekcja, ochrony osobiste
Bakterie (tlenowe pałeczki Gram-ujemne) – <i>Legionella pneumophila</i>	2	Bezpośrednie, powietrzno-kropelkowe	Zakaźne – zapalenie płuc (legionelloza), rzadziej gorączka Pontiac	Ochrony osobiste, oświata zdrowotna
Bakterie (ziarenkowce Gram-ujemne) – <i>Neisseria flavescens</i>	2	Powietrzno-kropelkowe, bezpośrednie	Zakaźne – zapalenie opon, posocznica	Ochrony osobiste, dezynfekcja, sterylizacja
Bakterie (ziarenkowce Gram-ujemne) – <i>Neisseria meningitidis</i>	2	Powietrzno-kropelkowe, bezpośrednie	Zakaźne – zapalenie opon	Dezynfekcja, sterylizacja, ochrony osobiste, szczepienia ochronne
Bakterie (pałeczki Gram-ujemne) – <i>Porphyromonas spp.</i>	2	Bezpośrednie, powietrzno-kropelkowe	Zakaźne – zapalenie żołądka i jelit, biegunki	Ochrony osobiste, dezynfekcja, sterylizacja
Bakterie (ziarenkowce Gram-dodatnie) – <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> (<i>S. bovis</i> ; <i>S. equi</i> ; <i>S. mutans</i> ; <i>S. salivarius</i> i inne)	2	Bezpośrednie, powietrzno-kropelkowe	Zakaźne – zapalenie płuc, wsierdza, jamy ustnej, dróg moczowych i innych narządów, próchnica zębów	Ochrony osobiste, używanie sprzętu jednorazowego użytku, dezynfekcja, sterylizacja, przestrzeganie zasad higieny w miejscu pracy, oświata zdrowotna
Grzyby (grzyby niedoskonałe, drożdżaki) – <i>Candida albicans</i>	2	Bezpośrednie	Zakaźne – kandydozy Alergizujące – endogenne reakcje alergiczne	Profilaktyczne używanie mydeł i zasypek z dodatkiem środków przeciwgrzybiczych, stosowanie przewiewnej odzieży, doskonalenie wentylacji

i spojówki. Istotne znaczenie w narażeniu na te czynniki w gabinecie stomatologicznym ma kontakt bezpośredni z krwią lub innymi płynami fizjologicznymi (podczas zakłucia, skaleczenia), gdyż tą drogą przedostaje się do organizmu ludzkiego wiele toksyn i czynników chorobotwórczych.

Badania ostatnich lat dostarczyły informacji na temat stopnia zanieczyszczenia mikrobiologicznego powietrza w gabinetach dentystycznych. Wykazano, że stężenia bakterii i grzybów

w gabinetach podczas wykonywania zabiegów leczniczych mieściły się w zakresach odpowiednio $0,4-40 \times 10^3$ jtk/m³ i $4-34 \times 10^1$ jtk/m³ [5, 6]. Otrzymane stężenia bakterii są wyższe od wartości zaleczanych stężeń mikroorganizmów zawartych w „Wytycznych projektowania szpitali ogólnych” dla pomieszczeń o III klasie czystości (700 jtk/m³) [7]. Wśród wyizolowanych mikroorganizmów zdecydowaną większość stanowiły ziarenkowce Gram-dodatnie z rodzajów *Streptococcus* i *Staphylococcus*. W powietrzu

badanych pomieszczeń zidentyfikowano również maczugowate pałeczki Gram-dodatnie (Coryneform), laseczki z rodzaju *Bacillus* i pałeczki Gram-ujemne [5]. Większość zidentyfikowanych mikroorganizmów bakterierynych zalicza się do grupy 2. zagrożenia [8]. Oznacza to, że personel medyczny może być narażony na bezpośredni kontakt z biologicznymi czynnikami zagrożenia zawodowego, które są potencjalnie chorobotwórcze. Wśród mikroorganizmów grzybowych w tego typu



Fot. Hodowla gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) na podłożu TSA z krwią

Photo. Culture of golden staph (*Staphylococcus aureus*) on blood TSA

pomieszczeniach dominują gatunki z rodzajów *Penicillium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Alternaria* i *Geotrichum*. Wszystkie wyżej wymienione gatunki wykazują działanie alergizujące i immunotoksyczne [2, 6], co stwarza potencjalne zagrożenie dla narażonych osób.

Podczas wykonywania zabiegów związanych z naruszeniem ciągłości tkanek może dojść do zakażenia wirusami takimi jak: ludzki wirus osłabienia odporności (HIV), wirusy zapalenia wątroby typu B i C oraz wirus opryszczki. Drogą powietrzno-kropelkową mogą również przenosić się wirusy grypy [2, 9].

Szczególnie niebezpieczne dla zdrowia pacjentów oraz personelu medycznego mogą być lekooporne szczepy mikroorganizmów takich jak MRSA – gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*) oporny na metycylinę [4] (fot.). Stąd też, przestrzeganie zasad higieny miejsca pracy oraz higieny osobistej personelu powinno zapewnić skuteczną ochronę przed zakażeniami. Pomocne może być również przeprowadzenie wywiadu dotyczącego stanu zdrowia pacjenta, ze szczególnym uwzględnieniem chorób zakaźnych, np. żółtaczki, opryszczki oraz AIDS.

Dodatkowym zagrożeniem dla zdrowia osób przebywających w gabinetach zabiegowych może być woda z unitu dentystycznego. Z badań naukowych wynika, że woda zasilająca urządzenia dentystyczne często jest silnie skażona mikrobiologicznie (tabela 2.). Wśród czynników biologicznych najczęściej izolowanych z wody znalazły się potencjalnie chorobotwórcze bakterie (np. *Legionella pneumophila*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium avium*, *S. aureus*), grzyby (np. *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*) oraz pierwotniaki (np. *Cryptosporidium* spp.) [3, 10, 11]. Ze względu na drogę rozprzestrzeniania się tych czynników

Tabela 2. Szkodliwe czynniki biologiczne izolowane z wody stosowanej w unitach dentystycznych [3, 10, 11, 12]
Table 2. Harmful biological agents isolated from dental unit water [3, 10, 11, 12]

Bakterie	Grzyby	Pierwotniaki
<i>Achromobacter xyloxidans</i>	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Acanthamoeba</i> spp.*
<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>Aspergillus amstelodami/Aspergillus fumigatus</i> **	<i>Cryptosporidium</i> spp.**
<i>Actinomyces</i> spp.**	<i>Aspergillus repens</i>	<i>Microsporidium</i> spp.
<i>Alicycigenes dentrificans</i>	<i>Aspergillus</i> spp.*	<i>Giardia</i> spp.*
<i>Bacillus</i> spp.*	<i>Candida albicans</i> **	
<i>Bacteroides</i> spp.	<i>Candida curvata</i>	
<i>Burkholderia cepacia</i>	<i>Citromyces</i> spp.	
<i>Caulobacter</i> spp.	<i>Cladosporium</i> spp.	
<i>Flavobacterium</i> spp.*	<i>Geotrichum candidum</i>	
<i>Fusobacterium</i> spp.	<i>Penicillium aspergilliforme</i>	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> **	<i>Penicillium pusillum</i>	
<i>Lactobacillus</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.*	
<i>Legionella</i> spp.**	<i>Penicillium turolense</i>	
<i>Legionella pneumophila</i> **	<i>Phoma</i> spp.	
<i>Micrococcus</i> spp.	<i>Sclerotium sclerotiorum</i>	
<i>Moraxella</i> spp.	<i>Scopulariopsis</i> spp.	
<i>Mycobacterium avium</i>		
<i>Mycobacterium</i> spp.*		
<i>Nocardia</i> spp.*		
<i>Pasteurella</i> spp.**		
<i>Proteus vulgaris</i> **		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> **		
<i>Staphylococcus aureus</i> **		
<i>Staphylococcus</i> spp.*		
<i>Streptococcus</i> spp.**		
<i>Xanthomonas</i> spp.		

* – niektóre szczepy z tego rodzaju są zakwalifikowane do 2 grupy zagrożenia wg rozporządzenia ministra zdrowia z dnia 22.04.05. DzU nr 81, poz. 716 z późn. zm.

** – mikroorganizmy zakwalifikowane do 2 grupy zagrożenia wg rozporządzenia ministra zdrowia z dnia 22.04.05. DzU nr 81, poz. 716, z późn. zm.

biologicznych (droga kropelkowa, kontakt bezpośredni) oraz ich zdolność do tworzenia biofilmów, konieczne jest przeprowadzanie rutynowych badań wody w kierunku szkodliwych mikroorganizmów oraz stosowanie procedur dezynfekujących urządzenia dentystyczne unitu [12, 13].

Ocena ryzyka

Jednym z najistotniejszych zagadnień ujętych w rozporządzeniu ministra zdrowia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych jest określenie obowiązków pracodawcy mających na celu ochronę pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy. Zgodnie z rozporządzeniem, pracodawca zobowiązany jest do dokonania oceny ryzyka zawodowego, na jakie jest lub może być narażony pracownik [8]. Niezwykle pomocne przy przeprowadzaniu oceny ryzyka jest zebranie aktualnych informacji o warunkach pracy oraz o występowaniu narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne przy wykonywaniu konkretnych czynności zawodowych. W tym celu można posłużyć się kwestionariuszem tzw. listą kontrolną, w której znajdują się pytania dotyczące m.in. charakterystyki stanowisk pracy, występujących czynników biologicznych czy też liczby stanowisk pracy itp. Przykładowe pytania w liście kontrolnej zamieszczono w tabeli 3.

Profilaktyka i kontrola zakażeń w gabinecie dentystycznym

Prawidłowa ochrona przed szkodliwymi czynnikami biologicznymi w gabinetach stomatologicznych powinna opierać się na przestrzeganiu ściśle określonych zasad epidemiologiczno-sanitarnych. Do podstawowych środków ostrożności zalicza się: higienę rąk, stosowanie środków ochrony indywidualnej, prawidłowe postępowanie ze sprzętem służącym do leczenia pacjentów, czyszczenie i dezynfekcję powierzchni gabinetu, edukację personelu i profilaktykę medyczną.

W tego typu placówkach medycznych powinny być wprowadzone w życie założenia filozofii STOP zakładającej zhierarchizowane podejście do ochrony pracowników przed szkodliwymi czynnikami biologicznymi na stanowiskach pracy. Jako pierwsze powinny być zastosowane Systemowe środki ochrony określone w ramach odpowiednich aktów prawnych. Następnie powinny być wprowadzone środki Techniczne i Organizacyjne. Środki ochrony indywidualnej (ang. Personal) powinny być wykorzystywane dopiero w sytuacjach, kiedy wyżej wymienione środki ochronne nie zapewniają wystarczającego zabezpieczenia przed czynnikami biologicznymi [14].

Kluczowe dla zapobiegania zakażeniom w miejscu pracy jest stosowanie odpowiednich środków hermetyczności przystosowanych do ochrony pracowników przed czynnikami biologicznymi [8]. W odniesieniu do czynności

Tabela 3. Lista kontrolna BHP dla stanowisk pracy w gabinetach stomatologicznych

Table 3. A checklist for OSH conditions in dental care facilities

Określenie obszaru pracy:
<ul style="list-style-type: none"> • Zawód • Lista wykonywane czynności • Lista osób zatrudnionych
Informacje o czynnikach biologicznych
<ul style="list-style-type: none"> • Jakie czynniki biologiczne występują lub mogą wystąpić podczas wykonywania określonych czynności na stanowiskach pracy? • Do jakich grup zagrożenia należą rozpatrywane czynniki biologiczne i gdzie występują analizowane czynniki? • Jaką drogą mogą wnikać czynniki biologiczne do organizmu? • Jakie potencjalne skutki zdrowotne mogą powodować oceniane czynniki biologiczne? • Czy występujące czynniki biologiczne stwarzają szczególne zagrożenie np. dla kobiet w ciąży lub młodocianych?
Informacje o przebiegu prac i wykonywanych czynnościach zawodowych
<ul style="list-style-type: none"> • Co jest źródłem czynników biologicznych? (czy jest kontakt z krwią lub z innym materiałem potencjalnie zakaźnym?) • Jakie typowe czynności są wykonywane? • Jak często wykonywane są czynności? • Jak długo może trwać narażenie? • Jakie są drogi przenoszenia czynników biologicznych w tym środowisku pracy? • Jakie czynności stwarzają największe zagrożenie? Czy jest możliwość zakłuć, skaleczeń? Czy wykonywane są czynności z powstawaniem bioaerozoli? • Czy istnieją dane dotyczące rzeczywistego narażenia pracownika? (Czy były wykonywane pomiary mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza, powierzchni, wody z unitów?) • W jaki sposób są gromadzone/usuwane odpady?
Klasyfikacja czynności
<ul style="list-style-type: none"> • Jakiego typu są wykonywane czynności (zamierzone/niezamierzone)?

wykonywanych z niezamierzonym stosowaniem czynnika biologicznego (czynniki biologiczne nie są w tym przypadku przedmiotem czynności, ale mogą występować przy jej przeprowadzaniu), przyporządkowanie do odpowiedniego stopnia hermetyczności odbywa się w zależności od poziomu zagrożenia infekcyjnego, prawdopodobieństwa wystąpienia czynnika i prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia. W przypadku lekarzy dentyków zagrożenie czynnikami biologicznymi z grupy 3. zagrożenia jest małe. W związku z tym, dla tego typu środowiska pracy wycyzajowo przyjmują się drugi stopień hermetyczności. Przykłady środków prewencyjnych stosowanych dla tego rodzaju stanowiska pracy zamieszczone są w tabelach 1., 4. i 5.

Podsumowanie

Z przedstawionych danych wynika, że prowadzenie praktyki stomatologicznej wiąże się z ryzykiem bezpośredniego kontaktu ze skażoną krwią i śliną pacjenta oraz bioaerozolem, zawierającym potencjalnie chorobotwórcze mikroorganizmy.

Tabela 4. Przykłady środków ochronnych technicznych i organizacyjnych dla stanowisk pracy w gabinecie stomatologicznym

Table 4. Examples of technical and organizational preventive measures in dental care facilities

Działania techniczne
<ul style="list-style-type: none"> • Miejsce pracy odizolowane od innych pomieszczeń • Regulacja dostępu do pomieszczeń (drzwi zamknięte, samozamykające się) • Wentylacja mechaniczna/klimatyzacja • Okresowe wymiany filtrów • Sterylizacja pomieszczenia – lampy UV • Powierzchnie stołów, ścian i podłogi nieprzepuszczalne dla wody i łatwo zmywalne, umożliwiające ich dezynfekcję • Powierzchnie odporne na kwasy, zasady, rozpuszczalniki organiczne oraz preparaty dezynfekcyjne • Stosowanie bezpiecznego sprzętu medycznego, redukującego zakłucia • Zlew/umywalka (bezdotykowe dozowniki środków do mycia rąk, bezdotykowe dozowniki środków dezynfekcyjnych, jednorazowe ręczniki papierowe) • Prysznic do przemywania oczu • Usuwanie odpadów (dezaktywacja przed likwidacją) • Usuwanie odpadów (sterylizacja) • Autoklaw i wydzielone pomieszczenie na autoklaw • Pojemniki na odpady ostre
Działania organizacyjne
<ul style="list-style-type: none"> • Dostęp wyłącznie dla osób uprawnionych • Instrukcje stanowiskowe (obsługa urządzeń) • Sporządzenie planu postępowania poekspozycyjnego z uwzględnieniem możliwych dróg narażenia (zakłucie, skaleczenie, zachłapanie) • Procedury dezynfekcji, sterylizacji (pomieszczenia i sprzęt) • Procedury i instrukcje pracy (postępowanie ze użytym sprzętem) • Procedury postępowania z odpadami medycznymi • Procedury higieniczne dotyczące pracowników • Zapewnienie środków dezynfekcyjnych • Wydzielenie strefy brudnej i czystej • Wydzielenie szatni na odzież roboczą i cywilną • Okresowy instruktaż dla pracowników • Stały personel sprzątający

Przydatne może być w tej sytuacji wprowadzenie przez pracodawcę zasad filozofii STOP zakładającej zhierarchizowane podejście do ochrony zdrowia pracowników przed czynnikami biologicznymi. Należy pamiętać, że stosowanie właściwie dobranych środków profilaktycznych oraz rutynowo przeprowadzana ocena narażenia zawodowego na działanie czynników chorobotwórczych nie tylko warunkuje bezpieczeństwo pracy personelu medycznego, ale również zapobiega narażeniu pacjenta na zakażenie.

PIŚMIENNICTWO

[1] Główny Urząd Statystyczny. *Zdrowie i ochrona zdrowia w 2010 r.* GUS, Warszawa 2012

[2] Dutkiewicz J., Śpiwak R., Jabłoński L., Szymańska J. *Biologiczne czynniki zagrożenia zawodowego. Klasyfikacja, narażone grupy zawodowe, pomiary, profilaktyka.* IMW, Lublin 2007

[3] Kumar S., Atray D., Paiwal D., Balasubramanyam G., Duraiswamy P., Kulkarni S. *Dental unit waterlines: source of contamination and cross-infection.* "Journal of Hospital Infection" 2010, 74, 99-111

[4] Rautemaa R., Nordberg A., Wuolijoki-Saaristo K., Meurman J.H. *Bacterial aerosols in dental practice – a po-*

Tabela 5. Przykłady środków ochrony indywidualnej oraz profilaktyki medycznej dla stanowisk pracy w gabinecie stomatologicznym

Table 5. Examples of personal preventive equipment and disease prevention in relation to dental care facilities

Środki ochrony indywidualnej
<ul style="list-style-type: none"> • Odzież robocza (fartuch) • Ochrona rąk (rękawice) • Ochrona oczu (gogle, okulary ochronne) • Ochrona oczu i twarzy (osłony twarzy) • Obuwie robocze
Profilaktyka medyczna
<ul style="list-style-type: none"> • Nadzór i opieka lekarza medycyny pracy/lekarza zakładowego • Prowadzenie kartoteki badań profilaktycznych • Szczepienia ochronne • Informacja pracowników o możliwości immunizacji • Zapewnienie profilaktyki poekspozycyjnej

tential hospital infection problem? "Journal of Hospital Infection" 2006, 64, 76-81

[5] Szymańska J., Dutkiewicz J. *Concentration and species composition of aerobic and facultatively anaerobic bacteria released to the air of a dental operation area before and after disinfection of dental unit waterlines.* "Annals of Agricultural and Environmental Medicine" 2008, 15, 301-307

[6] Szymańska J. *Exposure to airborne fungi during conservative dental treatment.* "Annals of Agricultural and Environmental Medicine" 2006, 13, 177-179

[7] Kruczkowski P., Kolendarski W., Sikorski J. *Wytyczne projektowania szpitali ogólnych. Instalacje sanitarne.* Zeszyt piąty. Wentylacja i klimatyzacja. Biuro Projektów Służby Zdrowia, Warszawa 1984

[8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 roku w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. DzU z 2005 r. nr 81, poz. 716 ze zm.

[9] McCarthy G.M. *Risk of transmission of viruses in the dental office.* "Journal of the Canadian Dental Association" 2000, 66 (10), 554-557

[10] Pankhurst C.L., Johnson N.W. *Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument.* "International Dental Journal" 1998, 48, 359-368

[11] Szymańska J. *Evaluation of mycological contamination of dental unit waterlines.* "Annals of Agricultural and Environmental Medicine" 2005, 12, 153-155

[12] Walker J.T., Bradshaw D.J., Fulford M.R., Marsh P.D. *Microbiological evaluation of a range of disinfectant products to control mixed species biofilm contamination in a laboratory model of a dental unit water system.* "Applied and Environmental Microbiology" 2003, 69, 3323-3327

[13] Walker J.T., Marsh P.D. *A review of biofilms and their role in microbial contamination of dental unit water systems (DUWS).* "International Biodeterioration & Biodegradation" 2004, 54, 87-98

[14] Cyprowski M. *Narażenie na aerozol bakteryjny. Zagospodarowanie odpadów komunalnych.* „Przeгляд Komunalny” 2011, 8, 34-36

Publikacja opracowana na podstawie wyników II etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2011-2013 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.