

PRACE POGLĄDOWE

Maria Gańczak

EKSPOZYCJA NA HIV W WARUNKACH PRACY LABORATORIUM

HIV INFECTION UNDER LABORATORY CONDITIONS

Z Zakładu Higieny, Epidemiologii i Zdrowia Publicznego
Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie

STRESZCZENIE

Pracownicy laboratoriów należą do grupy pracowników medycznych najbardziej narażonych na zakażenie HIV. W oparciu o doniesienia z piśmiennictwa, w artykule przedstawiono wybrane przypadki zawodowych zakażeń HIV wśród personelu laboratoriów. Analizując okoliczności, w jakich doszło do tego typu incydentów, zwrócono uwagę na czynniki, które zwiększają ryzyko zakażenia. Podkreślono, że ciągła edukacja w zakresie zakażeń zawodowych, konsekwentne stosowanie się do uniwersalnych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa pracy i zgłaszanie każdej ekspozycji na materiał potencjalnie zakaźny odpowiednim służbom epidemiologicznym są najlepszym sposobem osobistej ochrony przed zakażeniem HIV. Omówiono praktyczne aspekty profilaktyki poekspozycyjnej i podniesiono problem braku w Polsce odpowiednich aktów legislacyjnych, obejmujących wieloaspektowe zagadnienia ekspozycji zawodowych na HIV. Med. Pr., 2006;57(4):353–358

Słowa kluczowe: zawodowa ekspozycja na HIV, personel laboratoryjny

ABSTRACT

Laboratory workers are at a particularly high risk of acquiring HIV. Based on the medical literature, selected cases of occupational HIV infections among laboratory workers are presented. Having analyzed specific circumstances connected with occupational exposures, risk factors of such incidents are discussed. The importance of continuing education in the areas of infection control procedures and compliance with universal precautions as well as reporting on occupational exposures to any infectious material in the context of post-exposure prophylaxis are pointed as the best ways to achieve a successful outcome in the HIV infection prevention under laboratory conditions. The lack of efficient, multifaceted legislation covering all aspects of occupational exposure to blood-borne pathogens, still observed in Poland, is stressed. Med Pr 2006;57(4):353–8

Key words: occupational HIV exposure, laboratory personnel

Adres autorki: Powst. Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin, e-mail: mganczak@sci.pam.szczecin.pl

Nadesłano: 24.03.2006

Zatwierdzono: 9.06.2006

Ekspozycja na patogeny przenoszone drogą krwi stanowi poważne ryzyko dla pracowników służby zdrowia. Doniesiono o transmisji przynajmniej dwudziestu różnych czynników chorobotwórczych, do których doszło poprzez zakłucie igłą, skaleczenia szkłem laboratoryjnym, ostrymi narzędziami, bądź też wskutek zachłapania spojówek potencjalnie zakaźnym materiałem biologicznym (1,2). Szczególne zagrożenie dla personelu medycznego stanowią wirusy hepatotropowe oraz HIV (human immunodeficiency virus – ludzki wirus upośledzenia odporności). Pracowników laboratoriów wymienia się, obok pielęgniarek, wśród grup najbardziej narażonych. Według danych Ippolito i wsp., co piąte zakażenie zawodowe HIV, do jakiego doszło na świecie, dotyczyło laborantów (3). Najwięcej tego typu incydentów zgłoszono w USA: wśród 57 pracowników służby

zdrowia, u których stwierdzono zawodowe zakażenie HIV, było aż 19 techników laboratoryjnych (4).

Ryzyko zakażenia HIV u pracownika służby zdrowia zostało dobrze oszacowane. Przy jednorazowym kontakcie przezskórnym wynosi ono 0,3%, przy ekspozycji błon śluzowych 0,09%, nieuszkodzonej skóry – jeszcze mniej. W tym ostatnim przypadku ryzyko jest prawdopodobnie większe, gdy kontakt materiału zakaźnego ze skórą jest przedłużony, dotyczy rozległego obszaru lub skóry w widoczny sposób uszkodzonej (1,5–9). Mimo, iż cytowane dane nie budzą wielkiego niepokoju, ponad czterdzieści opisanych w literaturze medycznej przypadków zakażeń wirusem, do jakich doszło w laboratorium, nakazuje uznać ryzyko infekcji wśród pracowników tej kategorii zawodowej za jak najbardziej realne. Wydaje się ponadto, że podane powyżej statystyki są nieoszac-

wane. Wiele zakażeń nie jest wykrywanych w stadium bezobjawowym lub też nie jest nigdzie zgłaszanych przez pracowników służby zdrowia z obawy przed konsekwencjami zawodowymi i społecznymi (6,8).

HIV może być obecny w każdym płynie ustrojowym lub wydzielinie, która zawiera osocze lub limfocyty. Zidentyfikowano go we krwi, jak również w innych płynach ustrojowych – płynie mózgowo rdzeniowym, stawowym, opłucnowym, osierdziowym, otrzewnowym oraz w mleku, nasieniu, wydzielinie pochwowej. Inne płyny ustrojowe i wydzieliny mogą stanowić potencjalne źródło infekcji tylko wówczas, gdy są w widoczny sposób zanieczyszczone krwią. Zakaźne w kontekście HIV są również nieutralizowane tkanki i narządy pochodzące od człowieka żywego lub ze zwłok oraz komórki, hodowle tkankowe, pożywki i inne roztwory zawierające wirusa (1,7,9).

Ryzyko zawodowe nie jest związane wprost z danym miejscem pracy, ale z rodzajem wykonywanych czynności, które stwarzają, bądź nie stwarzają zagrożenia. Istotne jest, czy dana osoba ma regularny kontakt fizyczny z krwią lub innymi potencjalnie zakaźnymi płynami ustrojowymi, czy istnieją możliwości zranienia lub skałeczenia, czy może dojść do zakażenia poprzez zranioną skórę lub błony śluzowe, jaka jest częstość ryzykownych sytuacji, o których mowa wyżej.

W tabeli 1 przedstawiono opisane dotychczas na świecie zawodowe zakażenia HIV pracowników laboratoriów, w których poznano warunki ekspozycji na wirus. Niektóre z nich przedstawiono bardziej szczegółowo poniżej. Mogą one stanowić podstawę do analizy sytuacji stwarzających potencjalne zagrożenie. Są wśród nich zarówno przypadki udokumentowane, jak i prawdopodobne, to znaczy takie, w których nie udowodniono serokonwersji związanej z ekspozycją w miejscu pracy, lecz jednocześnie w wywiadzie nie było innych, poza zawodowymi, czynników sprzyjających zakażeniu.

Przypadek 1

Pracownik laboratorium podczas mycia sprzętu laboratoryjnego skaleczył się igłą w palec. Pracę wykonywał w rękawiczkach. Opisaną ekspozycję nie zgłosił bezpośrednio przełożonym. Wykonane cztery miesiące wcześniej badanie w kierunku obecności przeciwciał anty-HIV wypadło ujemnie. Identyczne badanie wykonane sześć miesięcy po wspomnianym incydencie wykazało zakażenie HIV, jednak o dodatnim wyniku testu laborant został poinformowany dopiero po szesnastu miesiącach. W tym precedensowym przypadku, opisywanym szeroko w prasie medycznej, jedyną konsekwencją

Tabela 1. Przypadki zawodowych zakażeń HIV u laborantów na świecie, rozpoznane do sierpnia 1997 (według Ippolito (3) w modyfikacji własnej)

Kraj	Stanowisko pracy	Płeć	Opis zdarzenia
Przypadki udokumentowane			
USA	pracownik laboratorium naukowego	M	zranienie skóry przez rękawice igłą ze światłem podczas mycia zużytego sprzętu; materiałem zakażającym był koncentrat HIV
USA	laborant	M	zranienie skóry przez rękawice szkłem probówki zawierającej krew pacjenta z AIDS
USA	laborant kliniczny	K	zakłucie igłą ze światłem podczas flebotomii u pacjenta z AIDS
USA	pracownik laboratorium naukowego	M	ekspozycja skóry twarzy i błon śluzowych na wysoce stężony wirus
Przypadki prawdopodobne			
USA	laborant	M	<u>1 incydent</u> : uszkodzenie skóry ręki podczas trzymania probówki z krwią pacjenta z białaczką, wielokrotnie poddawanego transfuzjom krwi <u>2 incydent</u> : uszkodzenie skóry dłoni kapilarą zawierającą żywy HIV
USA	laborant	K	zakłucie zakażoną igłą, ponadto ekspozycja obu rąk z rozległym atopowym zapaleniem skóry; praca z próbkami zawierającymi HIV
Francja	pracownik laboratorium klinicznego	K	skaleczenie podczas manipulacji zbitą probówką
Francja	laborant	K	skaleczenie palca wskazującego ostrzem zabrudzonym materiałem biologicznym zawierającym HIV
Francja	laborant	M	skaleczenie skóry; ekspozycja na koncentrat zakażonych HIV limfocytów
Kanada	laborant	K	częste incydenty, które mogły spowodować zakażenie HIV
Kanada	pracownik laboratorium naukowego	M	wielokrotne kontakty nieuszkodzonej skóry z materiałem zawierającym HIV; zakażenie HIV rozpoznano przy transfuzji krwi

zaniedbania, jakiego dopuściła się osoba wydająca wyniki badań, było służbowe upomnienie (3,10).

Przypadek 2

21-letni mężczyzna w sierpniu 1985 r. zgodził się uczestniczyć w badaniu naukowym jako pacjent należący do grupy kontrolnej. Z powodu wykrytego wówczas niskiego poziomu CD4 wykonano u niego test w kierunku HIV, który wypadł dodatnio. W wywiadzie podał, że w końcu roku 1983, pracując w szpitalnym laborato-

rium, skaleczył rękę probówką zawierającą krew pacjenta poddawanego licznym transfuzjom krwi. Ponadto w połowie 1984 r. przypadkowo zgniótł w palcach rękę kapilarną, zawierającą krew od 16 dawców. Powyższych zdarzeń nie zgłosił szpitalnym służbom epidemiologicznym. Osiem lat po zakażeniu HIV nie wykazywał progresji w kierunku AIDS (11,12).

Przypadek 3

Technik laboratoryjny, pracujący z materiałem biologicznym zawierającym HIV w wysokim stężeniu, uczestniczył w przesiewowym badaniu na obecność przeciwciał anti-HIV w surowicy, prowadzonym przez Narodowy Instytut Zdrowia w USA. Okazało się, że jest jednym z 225 uczestników badania, u których wykryto zakażenie HIV. Udowodniono, że pracownik uległ zakażeniu laboratoryjnym szczepem wirusa. W wywiadzie epidemiologicznym podał, że w trakcie wykonywanej przez niego pracy często dochodziło do rozprysku materiału zakaźnego. Ponadto kilkakrotnie przystępował do pracy z drobnymi uszkodzeniami skóry rąk, nie zabezpieczonymi opatrunkiem, choć zawsze w rękawiczkach (10).

Wypada zauważyć, że nie ma jednorodnego scenariusza, według którego doszło do wymienionych w tabeli 1 incydentów. Poszkodowani pracowali zarówno w laboratoriach naukowych, jak i w typowych laboratoriach szpitalnych. Wrotami zakażenia była uszkodzona skóra, jak i spojówki oka. Do przerwania ciągłości powłok dochodziło wskutek zakłucia igłą lub skaleczenia szkłem probówki; w rękawiczkach, jak i przy ekspozycji niesłoniętej dłoni. Materiałem zakaźnym była zarówno krew, jak też hodowla wirusa.

Faktem, który łączy opisane zdarzenia jest ekspozycja na materiał biologiczny ewidentnie zawierający HIV. Należy jednak podkreślić, że w większości przypadków zawodowe narażenie na HIV nie zostało nigdzie zgłoszone, co przekreśliło szansę na wdrożenie profilaktyki poekspozycyjnej. Niezgłaszanie ekspozycji na HIV w placówkach służby zdrowia jest niestety dość powszechne. W szpitalach amerykańskich wykazano, że 60–90% zawodowych ekspozycji na materiał zakaźny nie jest zgłaszanych (13,14). W badaniach własnych, dotyczących szpitali województwa zachodniopomorskiego, wykazaliśmy brak zgłaszania aż 74–98% tego typu incydentów (15,16).

Należy wyraźnie podkreślić, że jedynie niewielka część wspomnianych zdarzeń miała miejsce przed rokiem 1986, kiedy to wprowadzono powszechnie leki antyretrowirusowe, zarówno w terapii, jak i profilakty-

ce poekspozycyjnej (17,18). Zgłoszenie ekspozycji na wirus HIV nie skutkowało wówczas wszczęciem leczenia, a służyło jedynie celom epidemiologicznym, jak też ułatwiało ewentualne postępowanie w kierunku rozpoznania u poszkodowanego pracownika choroby zawodowej. Choć w opisie incydentów mających miejsce po roku 1986 nie wspomniano o wdrożeniu leczenia profilaktycznego po ekspozycji, analiza okoliczności wskazuje, iż istniały wskazania do tego rodzaju postępowania. Udokumentowano, że zmniejsza ono ryzyko zakażenia o 79% (1,6,19–20).

W teorii każdą ekspozycję na materiał potencjalnie zakaźny należy zgłosić kompetentnym osobom (bezpośredni przełożony lub lekarz zakładowy) i odnotować incydent w zatwierdzonym w danej instytucji formularzu opisującym szczegóły zdarzenia: datę i godzinę, informację o poszkodowanym i źródle zakażenia oraz przedsięwziętych działaniach profilaktycznych. Oceny ryzyka zakażenia HIV powinni dokonać specjaliści; właściwym do tego miejscem są kliniki lub oddziały zakaźne zajmujące się diagnostyką i leczeniem pacjentów z AIDS. Czas zgłoszenia odgrywa tu zasadniczą rolę; badania na zwierzętach sugerują, że istotne jest kilka pierwszych godzin po ekspozycji (7,9,17–20). Przez całą dobę, także w dni wolne od pracy, pracodawca powinien zagwarantować pracownikowi dostęp do placówki medycznej, dysponującej personelem przeszkolonym w postępowaniu poekspozycyjnym. Powinien również umożliwić szybkie podanie, w razie zaistniałej konieczności, leków przeciwretrowirusowych, gromadząc odpowiedni zapas w swojej placówce (opakowanie zidowudyny z lamiwudyną o odpowiednim okresie ważności), bądź nawiązując współpracę z inną instytucją, która zapewni je w razie potrzeby. Profilaktyka poekspozycyjna trwa 28 dni, a jej koszt pokrywa pracodawca (20).

W celu prawidłowego doboru leków antyretrowirusowych u poszkodowanego pracownika konieczne jest zwykle pilne pobranie krwi od pacjenta – źródła zakażenia. W naszym kraju nie ma dotychczas żadnych aktów prawnych regulujących tę kwestię w sposób jednoznaczny. Podobnie, jak nie istnieją żadne przepisy, które zabraniałyby pracownikowi medycznemu zakażonemu HIV, HBV czy HCV pracy w zawodzie. W przypadku stwierdzenia tego rodzaju zakażenia działania mające na celu ograniczenie możliwości transmisji infekcji na pacjenta nie mają ujednoczonego charakteru, bądź też w ogóle się ich nie podejmuje (21–22).

W większości przypadków sytuacje, w których dochodzi do ekspozycji na HIV nie powinny się w ogóle

zdarzyć, a jeśli do nich dochodzi – są wynikiem zamieszania, niepotrzebnego pośpiechu, lub braku przestrzegania zasad BHP. Według autorów amerykańskich, prawie połowie urazów mechanicznych, jakie mają miejsce w placówkach służby zdrowia, można by zapobiec (23). Podobna refleksja nasuwa się podczas analizy opisanych wyżej incydentów.

Zgodnie z wytycznymi Centrum Kontroli Chorób w Atlancie, pracownicy ze zmianami na skórze (skałeczenia, otarcia naskórka, zmiany zapalne) powinni wstrzymać się od bezpośredniego kontaktu z materiałem zakaźnym (19). Opisany przypadek laborantki pracującej z materiałem zawierającym HIV, mimo rozległego atopowego zapalenia skóry naruszającego ciągłość, jest przykładem lekkomyślności i lekceważenia obowiązujących w miejscu pracy przepisów dotyczących postępowania z materiałem wysoce zakaźnym. Z kolei do ekspozycji na skoncentrowany wirus poprzez spojówkę mogłoby nie dojść, gdyby laborant zastosował odpowiednią ochronę twarzy (osłona typu przyłbica, bądź maska i okulary ochronne). Tego rodzaju zabezpieczenie zalecane jest w każdym przypadku czynności związanych z ryzykiem rozprysku badanego materiału (9,19,24).

Złym nawykiem, niestety powszechnym w codziennej pracy personelu medycznego, jest postępowanie z materiałem zakaźnym bez zabezpieczenia skóry rąk. Przypadki takie przedstawiono w tabeli 1. Przypadek laboranta, który uległ zakażeniu HIV wskutek częstych zawodowych ekspozycji nieuszkodzonej skóry na materiał zawierający wirusa dowodzi, że mimo, iż ryzyko zakażenia w takich okolicznościach jest niskie, to jednak istnieje. Nie można wykluczyć, że jest ono związane z mikrouszkodzeniami powłok (7). Zatem ochrona rąk w trakcie wykonywania obowiązków zawodowych leży w interesie wszystkich pracowników laboratorium.

Wiadomo powszechnie, iż nie wszystkim skałeczeniom szkłem laboratoryjnym czy zakłuciom można zapobiec. Z analizy 36 włoskich szpitali wynika, że do co drugiego skałeczenia rąk dochodziło mimo używania rękawiczek (24). Warto jednak zauważyć, że w przypadku zakłucia igłą ścianka lateksowej rękawiczki działa częściowo oczyszczająco. Podczas skałeczenia igłą ze światłem usunięciu ulega w takich sytuacjach 46–63% krwi, co wyraźnie zmniejsza ryzyko zakażenia (7,13,25).

Częstym mechanizmem uszkodzenia skóry personelu laboratoriów jest skałeczenie szkłem rozbitej próbówki. Opisano również przypadki zakażenia HIV innych pracowników służby zdrowia, do których doszło w taki

właśnie sposób (26). W kontekście tego typu ekspozycji należy pamiętać, iż w przypadku szczególnego narażenia (materiał wysoce zakaźny) zaleca się zakładanie dwóch par rękawic. W przypadku upuszczenia próbówki z materiałem zakaźnym nie wolno zbierać szkła rękami, nawet w rękawiczkach, ponieważ każdy odłamek szkła może spowodować zakażenie personelu patogenami przenoszonymi drogą krwi, w tym HIV. Należy zrobić to szczypcami, pęsetą lub używając szufelki i zmiotki (6,19,24).

Decydujące o losach osoby narażonej jest stężenie drobnoustroju w materiale zakaźnym (2,7,13). W przytoczonych powyżej zdarzeniach materiałem zakaźnym była często krew pochodząca od chorych na AIDS, bądź też koncentrat wirusa. Takie sytuacje zwiększają znacznie ryzyko zakażenia personelu przy jakiegokolwiek ekspozycji, wobec czego praca z takim materiałem biologicznym nakazuje zachowanie najwyższej ostrożności. Udowodniono, iż w okresie rozwiniętego AIDS, szczególnie w czasie dwóch tygodni poprzedzających śmierć, stężenie wirusa we krwi jest od 100 do 1000 razy wyższe niż w bezobjawowym okresie zakażenia HIV (2,7,13). W opracowaniu pochodzącym z USA oceniano ryzyko zakażenia personelu w zależności od okresu zakażenia HIV u pacjenta – źródła ekspozycji. Żadna ze 148 przeszłonnych ekspozycji na krew pochodzącą od bezobjawowego nosiciela HIV nie skutkowałą zakażeniem. W przypadku, gdy dochodziło do kontaktu z krwią pacjenta z AIDS, w 4 z 889 ekspozycji (0,4%) udokumentowano zakażenia zawodowe (27).

Przytoczone powyżej przypadki zakażeń HIV w laboratoriach dowodzą, że wiedza personelu o zakażeniu HIV u pacjenta, od którego pochodzi dany materiał, nie zawsze wpływa na uniknięcie ekspozycji. To samo dotyczy lekarzy specjalności zabiegowych. W obszernym badaniu przeprowadzonym w USA wykazano, że znajomość statusu serologicznego pacjenta nie przekładała się na zmniejszenie liczby zakłuc osób uczestniczących w zabiegu (28). Bardziej właściwe wydaje się więc generalne założenie, iż każdy płyn ustrojowy badany w laboratorium może być zakażony HIV. W związku z powyższym stosowanie uniwersalnych środków ostrożności zaleca się w stosunku do wszystkich pacjentów i ich materiału biologicznego, niezależnie od diagnozy (1,2,5,7,9,19–20). Niestety, wiele doniesień pokazuje, że przestrzeganie ogólnych zasad BHP przez personel medyczny pozostawia wiele do życzenia. W Kanadzie jedynie 25–31% ankietowanych pracowników przyznało, że stosuje się do ustalonych w tym zakresie zaleceń, podobna sytuacja ma miejsce w naszym kraju (15,16,20,29).

Recepta na walkę z zakażeniami zawodowymi HIV w laboratorium wydaje się prosta: ciągła i konsekwentna edukacja personelu, upowszechnienie bezpiecznych technik laboratoryjnych, wprowadzenie bezpiecznego sprzętu, stworzenie odpowiednich warunków pracy (dostateczne zaopatrzenie w środki ochronne, adekwatna do wykonywanych zadań obsada). Niestety, system organizacyjny placówek służby zdrowia w naszym kraju i zasady ich finansowania nie sprzyjają wdrażaniu tych rekomendacji. Pozyskiwanie nowej aparatury medycznej i uatrakcyjnienie warunków pobytu pacjentów w placówkach – to działania priorytetowe dla kierowników zakładów opieki zdrowotnej, daleko bardziej priorytetowe niż troska o bezpieczeństwo pracy personelu. Niewątpliwie, najważniejszym elementem systemu prewencji zawodowych zakażeń, w tym zakażeń HIV, jest czynnik ludzki. Dopóki kadra kierownicza jak i podlegający jej personel medyczny nie będą w pełni świadomi zagrożeń zakażeniami zawodowymi i ich potencjalnych konsekwencji zdrowotnych, dopóty zasady bezpiecznej pracy będą lekceważone. W naszym kraju nie stworzono dotychczas, wzorem USA, centralnego rejestru ekspozycji zawodowych, zatem nieznana jest ich epidemiologia. Nie wiadomo kto, kiedy, gdzie i jak często ulega zakłuciom ostrym sprzętem w trakcie wykonywania obowiązków zawodowych. Przy braku tej wiedzy trudno podjąć właściwe działania prewencyjne.

W Polsce nie opisano dotychczas zawodowego zakażenia HIV wśród pracowników służby zdrowia. Trudno jest ocenić, w jakim stopniu jest to efekt braku realnego zagrożenia, w jakim zaś – zastosowania profilaktyki poekspozycyjnej.

Mimo że od dawna, głosami wielu autorytetów medycznych, na łamach profesjonalnej prasy czy zebraniach różnego rodzaju komisji i komitetów, podnosi się problem braku w Polsce odpowiednich aktów legislacyjnych obejmujących wieloaspektowe zagadnienia ekspozycji zawodowych, konkretnych działań zmierzających do poprawy sytuacji ciągle brakuje. Powstaje pytanie, jak długo jeszcze poruszać się będziemy we mgle niedoprecyzowanych ustaleń, dających iluzoryczne poczucie bezpieczeństwa?

„Jestem żywym dowodem na to, że zakażenie HIV może przydarzyć się każdej osobie pracującej w służbie zdrowia” – napisał w artykule do „New England Journal of Medicine” Hacib Aoun, młody amerykański lekarz zakażony HIV w czasie stażu. „Ale jeśli nasz zawód nakazuje być na pierwszej linii walki z epidemią, musimy być pewni, że jesteśmy dobrze zabezpieczeni przed tym zakażeniem” (26).

PIŚMIENNICTWO

1. Beltrami E.M., Williams I.T., Shapiro C.N., Chamberland M.E.: Risk and management of blood-borne infections in health care workers. *Clin. Microbiol. Rev.*, 2000;13:385–407
2. Alvarado-Ramy F., Beltrami E.M.: New guidelines for occupational exposure to blood-borne viruses. *Cleve. Clin. J. Med.*, 2003;70:457–465
3. Ippolito G., Puro V., Heptonstall J., Jagger J., De Carli G., Petrosillo N.: Occupational HIV infection in Health Care Workers: Worldwide Cases through September 1997. *Clin. Infect. Dis.*, 1999;28:365–383
4. Do A.N., Ciesielski C.A., Metler R.P., Hammett T.A., Li J., Fleming P.L.: Occupationally acquired HIV infection: national case surveillance data during 20 years of the HIV epidemic in the United States. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 2003;24:86–96
5. Damani N.N.: *Manual of Infection Control Procedures*. Wyd. 2. Greenwich Medical Media, London, San Francisco 2003
6. Goldman D.A.: Blood-borne pathogens and nosocomial infections. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 2002;110:821–826
7. Juszczak J.: *Profilaktyczne stosowanie leków antyretrowirusowych w warunkach zawodowego ryzyka zakażenia u pracowników medycznych*. GlaxoSmithKline, Warszawa 2001
8. Moloughney B.W.: Transmission and post-exposure management of bloodborne virus infections in the health care setting: Where are we now? *CMAJ*, 2001;165:445–451
9. *Postępowanie zapobiegawcze i diagnostyczne w przypadku zakażenia HIV i zachorowania na AIDS*. Krajowe Centrum ds. AIDS, Warszawa 2001
10. Barnes D.M.: AIDS virus creates lab risk. *Science*, 1988;239:348–349
11. Pincus S.H., Messer K.G., Nara P.L.: Temporal analysis of the antibody response to HIV envelope protein in HIV-infected laboratory workers. *J. Clin. Invest.*, 1994; 93:2502–2513
12. Weiss S.H., Saxinger W.C., Rechtman D., Grieco M.H., Nadler J., Holman S.: HTLV-III infection among health care workers. *JAMA*, 1985;254:2089–2093
13. Bell D.M.: Occupational risk of HIV infection in healthcare workers: an overview. *Am. J. Med.*, 1997;102(5B):9–15
14. Resnic F.S.: Occupational exposure among medical students and house staff at a New York City Medical Center. *Arch. Intern. Med.*, 1995;155:75–80
15. Gańczak M., Boroń-Kaczmarek A., Białecki P., Szych Z.: Narażenie lekarzy specjalności zabiegowych województwa zachodniopomorskiego na zakażenie HIV. *Merk. Lek.*, 2003;15:75–80
16. Gańczak M., Milona M., Szych Z.: Nurses and occupational exposures to blood-borne viruses. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*, 2006;27:175–180
17. Henderson D.K.: HIV postexposure prophylaxis in the 21st century. *Emerg. Inf. Dis.*, 2001;7:254–258
18. Barlett J.G.: Report from IDSA: Symposium on healthcare workers issues. *The Hopkins HIV Report*, 2000;12:3–6
19. *Postępowanie w przypadku ekspozycji pracowników służby zdrowia na HBV, HCV i HIV*. Aktualne wytyczne CDC. *Med. Prakt.*, 2002;11:147–163
20. Hryniewicz J.: Profilaktyka poekspozycyjna zakażeń HBV, HCV i HIV u personelu medycznego. *Med. Dypl.*, 2006; 15:35–38

21. Bilski B., Wysocki J.: Epidemiologia przypadków zakażeń wirusowymi zapaleniami wątroby typu B i C przenoszonymi z nosicieli – pracowników służby zdrowia – na pacjenta. Czy w Polsce problem „nadal nie istnieje”? *Med. Pr.*, 2005;56:491–494
22. Gańczak M., Wawrzynowicz-Syczewska M.: Ryzyko transmisji wirusów krwiopochodnych z personelu medycznego na pacjentów. *Pol. Merk. Lek.*, 2005;18:236–240
23. Marcus R.: CDC Cooperative Needlestick Surveillance Group: Surveillance of HCWs exposed to blood from patients infected with HIV. *N. Engl. J. Med.*, 1988;319: 1118–1123
24. Muszyński Z.: Niektóre zasady ochrony pracowników przed zawodowym zagrożeniem infekcyjnym. *Zakażenia*, 2001;2:31–36
25. Mast S.T., Woolwine J.D., Gerberding J.L.: Efficiency of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. *J. Infect. Dis.*, 1993;168: 1589–1592
26. Aoun H.: When a house officer gets AIDS. *N. Engl. J. Med.* 1989;321:693–696
27. Geberding J.L., Lewis F.R., Schecter W.P.: Are universal precautions realistic? *Surg. Clin. N. Am.*, 1995;75:1091–1104
28. Gerberding J.L., Littell C., Tarkington A.: Risk of exposure of surgical personnel to patients' blood during surgery at San Francisco General Hospital. *N. Engl. J. Med.*, 1990;322:1788–1793
29. Proceedings of the consensus conference on infected health care workers: risk for transmission of blood borne pathogens. *Can. Commun. Dis. Rep.*, 1998;24(Supl. 4):8–9