

Maria Gańczak<sup>1</sup>, Marcin Korzeń<sup>2</sup>, Barbara Owsianka<sup>3</sup>, Zbigniew Szych<sup>4</sup>

## OBawy PERSONELU CHIRURGICZNEGO WOBEC ZAWODOWEGO ZAKAŻENIA HIV, W ŚWIELE OZNACZEŃ PRZECIWCIAŁ ANTY-HIV I CZĘSTOŚCI WYSTĘPOWANIA ALLELA $\Delta 32$ GENU CCR5: BADANIE PRZEKROJOWE\*

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Zdrowia Publicznego, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

<sup>2</sup>Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej,  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

<sup>3</sup>Wielospecjalistyczny Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Zgorzelcu

<sup>4</sup>Samodzielna Pracownia Informatyki Medycznej i Badań Jakości Kształcenia,  
Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

### STRESZCZENIE

Z uwagi na częste kontakty z krwią personel chirurgiczny jest narażony na ryzyko zakażenia HIV.

**CEL PRACY.** Ocena poziomu obaw personelu chirurgicznego przed zawodowym zakażeniem HIV i określenie czynników determinujących, ustalenie statusu serologicznego personelu wobec tego patogenu oraz częstości występowania allele  $\Delta 32$  genu CCR5.

**MATERIAŁ I METODY.** W okresie od lutego 2009 r. do stycznia 2010 r. przeprowadzono przekrojowe badanie serologiczne i genetyczne, z udziałem lekarzy i pielęgniarek oddziałów chirurgicznych i ginekologicznych w 16. wybranych losowo szpitalach w województwie zachodnio-pomorskim, z wykorzystaniem anonimowej ankiety. Poziom lęku zmierzono w skali VAS (wartości od 0 do 10). Próbkę surowicy zbadano metodą ELISA. Określenie genotypu CCR5 przeprowadzono używając metody PCR-AFLP.

**WYNIKI.** Zwrotność ankiety – 84,9%; 427 uczestników, 88,3% kobiet; 84,8% pielęgniarek, 15,2% lekarzy (średnia wieku 42 lata, zakres 22-61 lat). Ponad dwie trzecie respondentów (67,2%) przeszacowało ryzyko zakażenia HIV po pojedynczej ekspozycji. Mediana lęku przed nabyciem zawodowego zakażenia HIV wynosiła 6,67. Częstość występowania przeciwciał anti-HIV: 0,0% (95%CI: 0-0,9%); 1,2% (95%CI: 0,5%-2,9%) uczestników było homozygotami  $\Delta 32/\Delta 32$ . Przy zastosowaniu modelu analizy regresji krokowej wykazano, że rodzaj wykonywanej pracy (pielęgniarka) miał związek z lękiem wobec HIV; ( $p < 0.001$ ).

**PODSUMOWANIE I WNIOSKI.** Ryzyko zawodowego zakażenia HIV dla personelu zabiegowego jest niskie; nie stwierdza się serologicznych markerów zakażenia HIV, co setna osoba wykazuje genetyczną odporność na zakażenie. Członkowie personelu, zwłaszcza pielęgniarki, wykazują wysoki poziom lęku przed zawodowym zakażeniem HIV, co może wynikać m.in. z braku wiedzy na temat ryzyka serokonwersji po ekspozycji.

Niezbędne jest podjęcie właściwych działań edukacyjnych oraz szerszy dostęp do specjalistów, którzy pomogą zminimalizować lęk przed zakażeniem w miejscu pracy.

**Słowa kluczowe:** zakażenie HIV; personel chirurgiczny; obawy; czynniki warunkujące; anti-HIV, allele  $\Delta 32$ ; gen CCR5

\* Wsparcie finansowe: grant nr N N404 0495 33 Komitetu Badań Naukowych (KBN).  
Praca została przedstawiona na VIII Zjeździe PTN AIDS w Krakowie w 2014 r.

## WSTĘP

Większość badań definiuje ryzyko zawodowego zakażenia wirusami krwiopochodnymi jako wypadkową częstości występowania infekcji w ogólnej populacji, prawdopodobieństwa zakażenia przy jednorazowym kontakcie, częstości ekspozycji i braku profilaktyki poekspozycyjnej (1).

Można uznać, że personel chirurgiczny ponosi najwyższe ryzyko przypadkowego zakażenia patogenami krwiopochodnymi, z uwagi na częste kontakty z krwią pacjentów (2-5). Dla przykładu, badanie przeprowadzone wśród personelu zabiegowego w wybranych szpitalach angielskich, ujawniło, że jeden na czterech respondentów zgłaszał przynajmniej jedno zakłucie igłą podczas zabiegu chirurgicznego w okresie ostatnich 12 miesięcy (4). Przed zakończeniem specjalizacji, 99% chirurgów-rezydentów na oddziałach chirurgii ogólnej w USA doświadczyło zakłucia igłą; w 53% przypadków to zakłucie miało związek z pacjentem podwyższonego ryzyka (5). Nawet biorąc pod uwagę stosunkowo niewielką częstość występowania wirusa HIV (ludzki wirus niedoboru odporności) w Europie, szacowany poziom ryzyka zakażenia wywołanego skaleczeniami w trakcie zabiegu chirurgicznego w ciągu całego życia, pozostaje na wysokim poziomie 0,3%, głównie z uwagi na dużą liczbę kontaktów z krwią (5).

Zagrożenie zakażeniem HIV wzbudza lęk. Wczesniejsze badania personelu medycznego pokazały, że strach pozostawał sposobem reakcji na epidemię HIV i był napędzany głównie przewidywanymi konsekwencjami, tak zdrowotnymi jak i społecznymi, pozytywnego wyniku testu wykrywającego zakażenie (6-8). Ponadto, badania wskazują, że strach przed zakażeniem HIV jest głównym elementem powodującym negatywne nastawienie wobec zakażonych pacjentów, włącznie z żądaniem wprowadzenia obowiązkowego testowania (7,9).

Należy zaznaczyć, że chociaż obawy dotyczą przede wszystkim zakażenia wirusem HIV, jednak to zakażenie wirusami hepatotropowymi stanowi większe ryzyko (1). Ryzyko zakażenia HIV po pojedynczej ekspozycji jest około sto razy niższe od ryzyka zakażenia HBV, w przypadku gdy u pacjenta dochodzi do ekspresji antygeny HBe. Ponadto, istnieją osoby genetycznie odporne na zakażenie HIV. Wirus HIV-1 do skutecznego zakażenia potrzebuje komórek wykazujących ekspresję białka CCR5 na powierzchni błony cytoplazmatycznej. Jednak w populacjach kaukaskich rozpowszechniony jest wariant genu CCR5 z delecją 32 par zasad w regionie kodującym drugą zewnątrzkomórkową pętlę tego receptora (CCR5- $\Delta$ 32) (10,11). U homozygot pod względem allele CCR5- $\Delta$ 32 nie dochodzi do ekspresji CCR5 na powierzchni komórki. Badania epidemio-

logiczne wykazały stukrotnie niższą zapadalność na zakażenie HIV wśród homozygot CCR5. Z kolei osoby heterozygotyczne, które dziedziczą jeden allel kodujący prawidłowe białko (typu dzikiego) i jeden allel CCR5- $\Delta$ 32 wykazują wolniejszy postęp AIDS w porównaniu z dziedziczącymi dwa allele dzikie (10-12). Jest to spowodowane niższym poziomem ekspresji receptora CCR5 na powierzchni komórki, co spowalnia proces replikacji HIV. Należy przy tym zaznaczyć, że homozygotyczna mutacja receptora CCR5 nie chroni przed zakażeniem, wirus może się dostawać do wrażliwych komórek używając innych ko-receptorów (11).

Z uwagi na brak aktualnych badań w tym zakresie, dokonano oceny poziomu obaw personelu chirurgicznego przed zawodowym zakażeniem HIV i próby ustalenia czynników sprzyjających powstawaniu tych obaw, oszacowano również status serologiczny i częstość występowania allele  $\Delta$ 32 genu CCR5 w tej grupie.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w okresie luty 2009 - styczeń 2010 r., wśród lekarzy i pielęgniarek oddziałów chirurgicznych i ginekologicznych 16 losowo wybranych szpitali (6 miejskich: 2 kliniczne, 4 innego typu i 10 powiatowych) zlokalizowanych w województwie zachodniopomorskim, co stanowiło 50% ogólnej liczby szpitali na obszarze objętym badaniem. Badanie pilotażowe przeprowadzono w wybranym szpitalu klinicznym (13).

**Narzędzie badawcze.** Po podpisaniu świadomej zgody na udział w badaniu, wszyscy jego uczestnicy wypełnili anonimowy kwestionariusz, który zawierał pytania o dane demograficzne, wiedzę na temat ryzyka pojedynczej ekspozycji oraz obawy związane z zawodowym zakażeniem HIV; poziom lęku zmierzono używając Wizualnej Skali Analogowej (*Visual Analog Scale*), (zmienna numeryczna o wartościach od 0 do 10) (14).

**Testy serologiczne i genetyczne.** Próbkę krwi pozyskano od członków personelu obecnych na oddziale w dniu, w którym przeprowadzono badanie po uzyskaniu ich pisemnej zgody. Do wykrywania przeciwciał anty-HIV zastosowano system ELISA (Abbott Laboratories Inc., Abbott Park, IL, USA). Zbadano genotyp wszystkich objętych badaniem osób, pod względem delecji 32 par zasad w regionie kodującym genu (allel  $\Delta$ 32). Genomowe DNA wyizolowano z 450  $\mu$ l pełnej krwi obwodowej przy użyciu Genomatrix Quick Blood Purification Kit (Eurx, Poland) (12). Określenie genotypu CCR5 przeprowadzono w Zakładzie Farmakologii Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie z wykorzystaniem metody PCR-AFLP (*polymerase chain reaction – amplified fragments length polymorphism*), z niewielkimi modyfikacjami.

Analizę statystyczną przeprowadzono używając oprogramowania STATISTICA PL (StatSoft) Wersja 10 oraz oprogramowania R software (16). Zmienną określającą punkt końcowy badania był poziom lęku przed zakażeniem HIV w związku z wykonywaną pracą zawodową (wynik liczbowy). Zastosowano analizę jednoczynnikową dla ustalenia możliwych związków pomiędzy: danymi demograficznymi (wiek, płeć, zawód), rodzajem oddziału szpitalnego, typem szpitala, obłożeniem pracą (roboczegodziny/tydzień), liczbą skaleczeń w ciągu ostatnich 12 miesięcy, wcześniejszym szkoleniem w zakresie zakażeń krwiopochodnych a zmienną określającą punkt końcowy badania. W ramach analizy jednoczynnikowej, zmienne kategoryczne porównano wykorzystując test zgodności chi-kwadrat z poprawką Yatesa oraz test Fishera; dla zmiennych liczbowych zastosowano test Manna-Whitneya. Wszystkie zmienne analizy jednoczynnikowej o znaczącym, na poziomie tej analizy charakterze ( $p < 0.05$ ) wykorzystano następnie w modelach analizy regresywnej metodą krokową (17). Dla opisanych wyżej, przewidywanych zmiennych określających końcowy punkt badania zbudowano standardowy model analizy regresywnej metodą krokową. Współczynniki modelu regresji (współczynniki beta, powiązane ze współczynnikiem korelacji), zostały użyte aby ocenić związek pomiędzy jedną ze zmiennych a poziomem lęku.

Badanie uzyskało akceptację Komisji Bioetycznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie.

## WYNIKI

Zwrotność ankiety wyniosła 84,9%. Z ogólnej liczby 590 zakwalifikowanych członków personelu, 427 osób (85,2%) wyraziło zgodę na udział w badaniu, 377 z nich (88,3%) to kobiety. Mediana wieku badanej populacji wynosiła 42 lata (zakres 22-61 lat); 84,8% (362/427) stanowiły pielęgniarki, 15,2% (65/427) - lekarze, z których większość (76,9%) byli to mężczyźni. Ponad połowa (54,3%; 232/427) uczestników badania reprezentowała szpitale powiatowe, pozostali - szpitale miasta Szczecina (27,9%; 119 osób - szpitale kliniczne, 17,8% - 76 osób inne placówki). Ponad połowa (53,2%; 227/427) respondentów pracowała na oddziałach chirurgicznych, 25,1% (107/427) na oddziałach ginekologicznych, 16,6% (71/427) to pracownicy bloków operacyjnych, 5,1% (22/427) - izb przyjęć.

Liczba godzin pracy w miesiącu wynosiła  $< 85$  dla 5,4% (23/427) respondentów, 86-170 dla 65,6% (280/427),  $> 170$  dla 29,0% (124/427). Połowa uczestników (50,6%; 216/427) doświadczyła przynajmniej jednego skaleczenia skóry w roku poprzedzającym badanie; średnia liczba skaleczeń przypadająca na

pracownika: 1,74. Ponad trzy czwarte respondentów (79,6%; 340/427) odbyło szkolenie w zakresie zapobiegania zakażeniom krwiopochodnym.

**Ocena ryzyka zakażenia po pojedynczej ekspozycji.** Prawidłowych odpowiedzi w odniesieniu do wiedzy na temat ryzyka zakażenia po pojedynczej ekspozycji na HIV udzieliło 18,7% (80/427) respondentów, reszta znacznie przeszacowała to ryzyko, określając je na 6% (23/427; 5,4%), 30% (196/427; 45,9%) lub 60% (68/427; 15,9%); 14,1% (60/427) nie znało odpowiedzi na to pytanie (ryc. 1).

**Obawy przed zawodowym zakażeniem HIV.** Niemal wszyscy (96,4%) członkowie personelu zabiegowego wyrazili obawy przed zawodowym zakażeniem HIV. Me poziomu lęku wyniosła 6,67 i była zależna od płci (5 dla mężczyzn, 7 dla kobiet;  $p < 0,0001$ ) oraz rodzaju wykonywanej pracy (5 dla lekarzy, 7 dla pielęgniarek;  $p < 0,0001$ ). Poziom lęku personelu bloków operacyjnych był wyższy ( $Me = 7$ ) od poziomu lęku pracowników oddziałów chirurgicznych ( $Me = 6$ );  $p = 0,009$ . Osoby, które w okresie ostatnich 12 miesięcy uległy 1-5 zakłuciom były się bardziej ( $Me = 7$ ) od tych, które uległy zakłuciom 6 razy i więcej ( $Me = 5$ ), jednakże różnica nie była istotna statystycznie ( $p = 0,10$ ). Nie wykazano znaczących statystycznie różnic ( $p > 0,05$ ) w odniesieniu do wieku, liczby roboczo-godzin/tydzień, lokalizacji placówki, szkolenia w zakresie zakażeniom patogenami krwiopochodnymi.

W wyniku analizy krokowej 3 zmienne (Rodzaj wykonywanej pracy, Liczba skaleczeń w okresie ostatnich 12 miesięcy, Szkolenie w zakresie zakażeniom patogenami krwiopochodnymi) zostały wyselekcjonowane pod kątem oceny poziomu lęku przed HIV. Analiza wykazała, że jedynie rodzaj wykonywanej pracy (pielęgniarka) miał związek z lękiem wobec HIV ( $p < 0,001$ ).

**Częstość występowania przeciwciał anti-HIV.** U żadnego z uczestników badania nie wykazano obecności przeciwciał anti-HIV (0%, 95%CI:0-0,9%; 0/427).

**Częstość występowania allele  $\Delta 32$ .** Na badanych 427 osób, u 24 ekstrakcja genomowego DNA nie powiodła się, zatem analizą objęto 403 osoby; 71 (17,6%; 95%CI:14,2%-21,6%) było nosicielami zmutowanego allele  $\Delta 32$ : 5 z nich (1,2%; 95%CI:0,5%-2,9%) było homozygotami  $\Delta 32/\Delta 32$ , 66 (16,4%; 95%CI:13,1%-20,3%) – heterozygotami  $+\Delta 32$ .

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wedle naszej wiedzy jest to pierwsze opracowanie, którego celem było zbadanie obaw przed zawodowym

zakażeniem HIV, w świetle występowania przeciwciał anti-HIV i częstości występowania allela  $\Delta 32$  genu CCR5 wśród personelu chirurgicznego. Żaden z uczestników badania nie wykazywał obecności przeciwciał anti-HIV. Jeden na sześciu uczestników był nosicielem zmutowanego allela  $\Delta 32$ , 1,2% było homozygotami w tym zakresie. Poziom wiedzy na temat ryzyka serokonwersji poekspo-zycyjnej był niepokojąco niski. Większość personelu chirurgicznego znacznie obawiała się krwiopochodnego zakażenia wirusem HIV. Obawy respondentów przed zawodowym zakażeniem HIV miały związek z wykonywanym zawodem medycznym.

Jak wynika z badań innych autorów, na świecie, liczba pracowników ochrony zdrowia, którzy zostali zawodowo zakażeni HIV jest stosunkowo niska, w porównaniu do liczby przypadków zakażenia wirusami zapalenia wątroby typu B i C (18,19). Niemniej jednak, większość badanych członków personelu chirurgicznego obawiała się zakażenia HIV w związku z wykonywaną pracą, co pozostaje w zgodzie z wynikami innych badań (6-8). Niewielki lub średni poziom obawy przed zakażeniem HIV deklarowała większość chirurgów amerykańskich badanych przez *Pattersona* i in.; 8% deklarowało znaczny lęk, a tylko 4% - brak obaw (20). *Moghimi* i in. (21) przeprowadzili badania wśród chirurgów w Iranie i ustalili, że obawy przed zakażeniem krwiopochodnym wyrażało ponad 70% z nich. Większość położnych w Ugandzie i prawie trzy czwarte nigeryjskich ortopedów wyraziło obawy przed zakażeniem HIV w związku z wykonywaną pracą (22,23). Jednak częstość występowania zakażeń HIV w ogólnej populacji w Polsce (0,02%) (24) jest znacząco niższa niż w populacjach afrykańskich, co sugeruje, że ryzyko zakażenia HIV u osób pracujących w ochronie zdrowia jest niskie. Poza tym, w Polsce istnieją zalecenia dotyczące profilaktyki poekspozycyjnej (25). Należy jednak dodać, że istnienie zaleceń nie zawsze jest równoznaczne z powszechną dostępnością.

Również częstość występowania zakażeń HIV w populacji osób hospitalizowanych jest znacząco niska. Nie stwierdzono ani jednego dodatniego wyniku badania w kierunku przeciwciał anti-HIV wśród 1 652 pacjentów przyjętych na te same oddziały szpitalne, z których wywodzi się personel będący przedmiotem niniejszego badania; podobnie wśród monitorowanych w tym samym czasie 5 712 dawców krwi (26) nie było żadnej osoby z dodatnim wynikiem testu. Ponadto, dla części personelu medycznego ryzyko zakażenia HIV jest niższe niż dla pozostałych pracowników z uwagi na obecność odporności genetycznej: co setny członek personelu chirurgicznego to homozygota  $\Delta 32/\Delta 32$ . Należy dodać, że częstość występowania allela  $\Delta 32$  wśród personelu chirurgicznego w województwie zachodnio-pomorskim była podobna do tej jaką stwierdzono wśród u noworodków w jednym ze szpitali w

tym regionie (27) oraz wśród polskich dawców krwi (12). Niskie ryzyko zakażenia zawodowego HIV odzwierciedlają również badania serologiczne personelu chirurgicznego na świecie (18,19) i wyniki uzyskane w niniejszym badaniu.

Niepokojące jest, że mimo upływu lat i oswojenia się z epidemią HIV/AIDS, obawy personelu medycznego przed zawodowym zakażeniem utrzymują się na niemal identycznym poziomie. Badanie własne przeprowadzone wśród pielęgniarek oddziałów zabiegowych w województwie zachodniopomorskim w 2003 r. wykazało, że 96% obawiało się zawodowego zakażenia HIV (7). Jak wykazaliśmy poprzednim opracowaniu, wysoki poziom obaw przed zakażeniem HIV w związku z wykonywaną pracą może sprzyjać rozpowszechnianiu poglądu o konieczności wprowadzenia rutynowych testów wykrywających HIV u pacjentów. *Chan* i in. zbadali postrzeganie przypadkowego zawodowego kontaktu z HIV wśród pielęgniarek w Bangkoku, w Tajlandii (6). Z wypowiedzi ankietowanych wynikało, że pomimo iż zdawały sobie sprawę z nikłego prawdopodobieństwa zawodowego zakażenia HIV, obawy przed zakażeniem HIV były nadal obecne. Wynikało to zarówno z lęku przed nabyciem zakażenia, jak i możliwości wykluczenia przez społeczeństwo. Obawy były wzmacniane wskutek obserwowanych przez uczestniczki badania przypadków społecznego odrzucenia osób zakażonych HIV, zarówno w środowisku placówki ochrony zdrowia jak i poza nią.

Lęk przed zawodowym zakażeniem HIV może po części wynikać z błędnego oszacowania ryzyka pojedynczej ekspozycji. Co znamienne, mimo odbytych szkoleń z zakresu zakażeń patogenami krwiopochodnymi, dwie trzecie respondentów znacznie przeszacowało to ryzyko. Wskazuje to na potrzebę udoskonalenia szkoleń w tym zakresie, szczególnie w odniesieniu do ryzyka transmisji poprzez krew.

Badanie opierało się na kwestionariuszu samodzielnie wypełnianym przez uczestników, zatem zastosowana metodologia podlegała ograniczeniom wynikającym z błędów pamięci oraz informacji. Po drugie, wyniki niniejszego badania dotyczą jedynie oddziałów chirurgicznych i ginekologicznych w województwie zachodniopomorskim, odniesienie do innych oddziałów tego typu, w innych regionach kraju należy rozpatrywać z ostrożnością. Dalsze badania, na szczeblu ogólnokrajowym, byłyby pożądane. Po trzecie, badaniu podlegały jedynie określone cechy demograficzne i zawodowe, nie można wykluczyć, że inne czynniki również mogą wpływać na poziom obaw związanych z wykonywaną pracą.

Mocną stroną niniejszego opracowania była możliwość przeprowadzenia ankiety w wybranych losowo szpitalach i stosunkowo wysoki wskaźnik uzyskanych odpowiedzi. Ponadto, obawy odnośnie zakażenia HIV

w związku z wykonywaną pracą zostały zestawione z wynikami testów serologicznych uczestników oraz ich badań genotypowych pod kątem obecności allela  $\Delta 32$ .

Podsumowując, ponad 30. lat od wybuchu epidemii HIV/AIDS, pomimo niskiego odsetka zakażonych w populacji pacjentów i powszechnego dostępu do profilaktyki poekspozycyjnej, nadal utrzymują się wśród personelu chirurgicznego obawy związane z zakażeniem tym patogenem. Wydaje się iż personel medyczny nie ma odpowiedniego przygotowania, aby radzić sobie z własnymi obawami, co może przekładać się na brak chęci sprawdzania indywidualnego statusu serologicznego.

Strategie zmierzające do obniżenia wysokiego poziomu lęku przed zawodowym zakażeniem wirusami krwiopochodnymi, obserwowanym wśród personelu medycznego powinny obejmować szkolenia w zakresie czynników ryzyka, w tym poprawnej oceny serokonwersji poekspozycyjnej (28). Może to spowodować poprawę zgłaszania ekspozycji zawodowych z następowym testowaniem w zakresie obecności przeciwciał anty-HIV w sytuacjach sprzyjających zakażeniu. Poza tym, niezbędne jest powszechne wprowadzenie procedur profilaktycznych, jak dostęp do bezpiecznego sprzętu oraz egzekwowanie ogólnych zasad bezpieczeństwa, tak aby ograniczyć liczbę zakażeń. Wyniki badania wskazują też na konieczność szerszego dostępu personelu chirurgicznego do specjalistów, którzy mogą służyć pomocą w zakresie kontrolowania lęku i stresu w miejscu pracy oraz zapewnią tej grupie zawodowej dobrą kondycję psychiczną. Chociaż powyższe działa-

nia powinny objąć wszystkich pracowników ochrony zdrowia, to jednak w sposób szczególny należy je adresować do pielęgniarek zatrudnionych na oddziałach zabiegowych.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Ryzyko zawodowego zakażenia HIV dla personelu zabiegowego jest niskie; nie stwierdza się serologicznych markerów zakażenia HIV, co setna osoba wykazuje genetyczną odporność na zakażenie szczepami R5 HIV.
2. Członkowie personelu, zwłaszcza pielęgniarki, wykazują wysoki poziom lęku przed zawodowym zakażeniem HIV, co może wynikać m.in. z braku wiedzy na temat ryzyka serokonwersji po ekspozycji.
3. Niezbędne jest podjęcie właściwych działań edukacyjnych oraz szerszy dostęp do specjalistów, którzy pomogą lekarzom i pielęgniarkom zminimalizować lęk w miejscu pracy.

Otrzymano: 9.07.2015 r.

Zaakceptowano do publikacji: 5.10.2015 r.

### Adres do korespondencji:

Prof. nadzw. dr hab. med. Maria Gańczak,  
Katedra i Zakład Zdrowia Publicznego,  
Pomorski Uniwersytet Medyczny,  
Żołnierska 48, 71-210 Szczecin,  
tel.: +48 91 4800995, e-mail: [mganczak@pum.edu.pl](mailto:mganczak@pum.edu.pl)

