

Tveganje za prenos okužbe z virusom HIV v zdravstvu Risk for transmission of human immunodeficiency virus in health care settings

Mojca Matičič*, Janez Tomažič**, Ludvik Vidmar***

Deskriptorji
HIV okužbe – prenos
poklicna izpostavljenost
zdravstveni delavci

Descriptors
HIV infections – transmission
occupational exposure
health manpower

Izvleček. S pojavom AIDS-a 1981. leta se je pojavilo tudi tveganje za okužbo z virusom HIV na delovnem mestu, vezano na izpostavljenost okuženi krvi in telesnim tekočinam. Predvsem so najbolj ogroženi delavci v zdravstvu, pa tudi vsi drugi, ki rokujejo z okuženim materialom. Danes, enajst let po odkritju virusa, so številne študije po svetu na tem področju že podale dovolj objektivne podatke. V članku so predstavljene osnovne značilnosti kužnega materiala, razložen je pomen »splošnih previdnostnih ukrepov pri ravnanju s krvjo in telesnimi tekočinami« ter opredeljen pojem »okužba na delovnem mestu«. Podani so tudi preventivni ukrepi pri naključni tvegani izpostavitvi. Po najnovejših razpoložljivih podatkih je danes v svetu zabeleženih 64 primerov HIV serokonverzije po izpostavitvi na delovnem mestu. Pri teh je v 75 % bil neposredni vzrok okužbe vboj z votlo iglo, ki je vsebovala kužno kri. Najbolj so tovrstni okužbi izpostavljene medicinske sestre (65 %), zdravniki so se okužili v 20,5 %. V nekaterih primerih je prišlo do okužbe kljub upoštevanju preventivnih ukrepov. Možnost okužbe na delovnem mestu po enkratni perkutani izpostavitvi ocenjujejo na 0,33 %. Zaenkrat v Sloveniji še ni prišlo do tovrstne okužbe. Možen je tudi prenos okužbe s seropozitivnega zdravstvenega delavca na bolnika, a tovrstno tveganje je izrazito majhno.

Abstract. With the identification of HIV in 1981, the health care world was suddenly faced with the risk of HIV infection through occupational exposure to infected blood and body fluids. Health care workers and other people handling infected material were found to run the greatest risk of infection. Objective data on this issue have been provided by a number of recent studies carried out worldwide. The paper presents the characteristics of infected material, stress the importance of »general measures of precaution«, and defines the term »occupational infection«. According to the latest statistics, 64 cases of HIV seroconversion due to occupational exposure have been documented in the world. The most common immediate cause of infection was sticking of a needle containing HIV-infected blood. Among health care workers, nurses are most at risk (65 %), whereas the incidence of occupational infection in doctors is considerably lower (20,5 %). In some cases HIV seroconversion occurred despite the employed measures of precaution and prophylactic therapy. The risk of occupational infection after a single percutaneous exposure is 0,33 %. In Slovenia, no case of occupational HIV infection has yet been reported. HIV transmission from seropositive health care workers to patients is possible, yet extremely rare.

Uvod

Da so tako zdravstveni delavci kot tudi bolniki v zdravstvenih ustanovah ob vsakdanjem delu oz. poteku zdravljenja neprestano izpostavljeni tveganju za okužbo z različnimi mikroorganizmi, je s svojimi opazovanji v dunajski mestni porodnišnici že 1846. leta prikazal Avstrijec Ignac Semmelweis (1). To tveganje pa je različno visoko, odvisno tako

*Asist. Mojca Matičič, dr. med., Klinika za infektivne bolezni in vročinska stanja, Klinični center, Japljeva 2, 61105 Ljubljana.

**Asist. mag. Janez Tomažič, dr. med., Klinika za infektivne bolezni in vročinska stanja, Klinični center, Japljeva 2, 61105 Ljubljana.

***Asist. Ludvik Vidmar, dr. med., Klinika za infektivne bolezni in vročinska stanja, Klinični center, Japljeva 2, 61105 Ljubljana.

od značilnosti posameznega mikroorganizma in načinov prenosa okužbe, kot tudi od zaščitnih ukrepov za preprečevanje tovrstnih okužb in lastnosti organizma (tabela 1).

Tabela 1. Tveganja za prenos različnih okužb med bolnikom (B) in zdravstvenim delavcem (ZD). Podatki v tabeli so povzeti iz različnih virov in sestavljeni v celoto. +++ veliko tveganje, ++ srednje tveganje, + majhno tveganje, +++/+ spremenljivo tveganje.

Bolezen	Smerni prenos okužbe	
	B – ZD	ZD – B
Norice/diseminirani zoster	+++	+++
Lokalizirani zoster	+	+
Citomegalovirusna okužba	+	neznano
Hepatitis A	+	redko
Hepatitis B	+	redko
Hepatitis C	+	neznano
Influenca	++	++
Ošpice	+++	+++
Meningokokne okužbe	+	neznano
Rdečke	++	++
Salmoneloza/šigelozna	+	+
Tuberkuloza	+++/+	+++/+
HIV-okužba	neznano	neznano

Med več kot 20 mikroorganizmi, ki se lahko prenašajo z okuženo krvjo, seveda največjo skrb za zdravstvene delavce, predvsem tiste, ki dnevno rokujejo s krvjo in telesnimi tekočinami, predstavljata virus hepatitisa B in C ter virus človeške imunske pomanjkljivosti (human immunodeficiency virus – HIV) (2). Medtem ko okužbo na delovnem mestu z virusom hepatitisa B načeloma lahko nadzorujemo s cepljenjem izpostavljenе populacije in je za dokončnejšo opredelitev nevarnosti in posledic okužbe z virusom hepatitisa C še prezgodaj, pa predstavlja virus HIV povsem drugačen problem, saj zaenkrat ne poznamo učinkovitega cepljenja ali preventivnega zdravila po izpostavitvi.

Od 1984. leta, ko je bil objavljen prvi primer dokumentirane okužbe po perkutani izpostavitvi z virusom HIV okužene krvi na delovnem mestu (dokaz serokonverzije), je raziskovanje in preprečevanje tveganja okužbe na tak način postalo eno izmed poglobljenih problemov zdravstvenih delavcev (3). Pojavile so se najrazličnejše, sprva zelo črnogledne ocene o možnostih take okužbe. Znan je celo pojav tako imenovanega »sindroma pregorevanja« – sindroma telesne in duševne izčrpanosti, ki je med zdravstveno in negovalno osebje seropozitivnih bolnikov vnesel pravo panično vzdušje, zaradi izrazitega psihičnega pritiska pri vsakodnevnem soočanju z nalezljivo, smrtonosno boleznijo. Danes, 11 let po odkritju virusa HIV, so se pogledi na tveganje za okužbo z le-tim precej spremenili. Poteklo je namreč že dovolj časa za izvedbo razširjenih mednarodnih študij za objektiviziranje podatkov.

Ločiti moramo dvoje različnih tveganj prenosa virusa HIV v zdravstvu: prenos okužbe s seropozitivnega bolnika na zdravstvenega delavca, kar predstavlja okužbo, pridobljeno na delovnem mestu, oz. »profesionalno okužbo«, ter prenos okužbe s seropozitivnega zdravstvenega delavca na bolnika. Tosmeren prenos je sicer možen, a nevarnost tveganja okužbe je znatno manjša kot v prvem primeru.

Nekatere značilnosti virusa HIV

Za prenos okužbe z virusom HIV so najpomembnejše naslednje telesne tekočine: kri, semenska tekočina, nožnični izločki in materino mleko. Virus HIV pa je bil izoliran še iz sline, solz, likvorja, amnijske tekočine in seča, vendar je bil tu prisoten v zelo nizkih koncentracijah (4). Največkrat najdemo virus HIV v celicah, lahko pa se nahaja tudi na celičnih površinah ali v prosti obliki. V periferni krvi je prisoten v 0,001–0,01 % okuženih mononuklearnih celic, v semenski tekočini pa v 0,001–5,0 % okuženih celic (4). Na stopnjo tveganja okužbe namreč pomembno vpliva koncentracija virusa HIV v kužnini, tako prostega, kot tudi vezanega, poleg tega pa tudi prostornina kužnine, mesto, površina in globina inokulacije ter poškodovanost kože. Dotik okužene krvi z nepoškodovano kožo ni povzročil okužbe (5). Aerosol okužene krvi najverjetneje ni kužen. Virus HIV je obstojen v tekočini tkivne kulture v prosti obliki tudi do 15 dni pri sobni temperaturi oz. do 11 dni pri telesni temperaturi. Vezan na okužene celice, pa je virus obstojen en dan (5). V suhem okolju virus zelo hitro propade.

Fizikalna in kemična sredstva, ki uničijo virus, so različna: termično razkuževanje v pomivalnem stroju (10 minut pri temperaturi 93–95°C), segrevanje v vodi ali vodni pari (100 ali 105°C, 10–20 minut), avtoklaviranje (121°C, 20 minut), kemično razkuževanje z 70–85 % alkoholom 1–5 minut, 2 % aldehidom nad 10 minut, 1–5 % natrijevim kloratom 10 minut, 0,2 % perocetno kislino 5–10 minut ali kemotermično razkuževanje pri 40–60°C (6).

Splošni previdnostni ukrepi

Glede na neizogibno smrt, ki sledi okužbi z virusom HIV, ter možnost okužbe izpostavljenega zdravstvenega delavca na delovnem mestu, je Center za nadzor bolezni – Centre for disease control (CDC) iz Atlante, ZDA, 1987. leta izdelal, 1988. ter 1989. leta dopolnil priporočila imenovana »Splošni previdnostni ukrepi pri ravnanju s krvjo in telesnimi tekočinami« (5, 7, 8).

Osrednje sporočilo teh priporočil je, da je treba z **vsakim** bolnikom ravnati, kot da je okužen z virusom HIV ali z drugimi mikroorganizmi, ki se prenašajo s krvjo. »Splošni previdnostni ukrepi« so namenjeni vsem postopkom, kjer je možna izpostavljenost krvi, nekaterim drugim telesnim tekočinam (spermi, vaginalnim izločkom, amnijski, sinovialni, perikardialni, plevralni in peritonealni tekočini), ter vsaki drugi telesni tekočini z vidno primesjo krvi. Pri drugih telesnih tekočinah, kot so izpljunek, znoj, solze, seč, blato, nosni izločki in izbruhanina, pa zaenkrat nimamo dokumentiranega prenosa okužbe, zato tu »splošni previdnostni ukrepi« niso potrebni. Prav tako ti ukrepi ne veljajo za slino, razen pri zobozdravstvenih posegih, saj je tam slini pogosto primešana kri.

»Splošni previdnostni ukrepi« zajemajo že znana splošna načela čiščenja, dezinfekcije in sterilizacije v zdravstvu, ob tem pa tudi dosledno izvajanje zelo preprostih ukrepov: zavarovanje kože in sluznic z uporabo rokavic, zaščitnih oblačil, maske, ščitnika za obraz, pokrivala in očal (pri postopkih, kjer obstaja možnost brizganja krvi ali nastajanja aerosola), previdno ravnanje z iglami in ostrimi predmeti ter njihovo pravilno odstranjevanje (le v trdne namenske posode), pravilna oznaka kužnega materiala (rumene nalepke) in preprečevanje nezgod z ostrimi inštrumenti pri operativnih posegih.

V ZDA ocenjujejo, da se v bolnišnicah letno naključno z iglo zbode milijon zdravstvenih delavcev, vsaj 90 % teh vbodov pa bi z upoštevanjem prej naštetih enostavnih ukrepov lahko preprečili. 20.000 teh vbodov je z iglami, ki vsebujejo z virusom HIV okuženo kri (9).

Rokavice so torej osnovno zaščitno sredstvo pred prenosom okužbe. Od 1758. leta, ko je dr. Johan Julius Walbaum opisal prve ginekološke rokavice, narejene iz ovčjega črevesa, so materiale za izdelavo rokavic precej izpopolnili (10). Danes ob vsakdanjem delu pri nas najpogosteje uporabljajo rokavice za enkratno uporabo iz lateksa (Ansell), katerih prepustnost so testirali tudi na Inštitutu za mikrobiologijo Medicinske fakultete v Ljubljani (marec 1990). Ugotovili so, da je prepustnost za bakterije *Proteus mirabilis* in *Pseudomonas aeruginosa* (z neposrednim in namnožitvenim preskusom) nič, medtem ko je prepustnost za adenoviruse (sev Adenoid) prisotna po najmanj petih minutah uporabe, za polioviruse (sev Mahoney) pa takoj. Prepustnost tovrstnih rokavic za virus HIV je po nekaterih podatkih 25 % po 30. minutah uporabe.

Okužba na delovnem mestu

Nevarnost okužbe na delovnem mestu je problem vsakega posameznika, zaposlenega v zdravstvu. Po nekaterih podatkih pride pri 25–80 % študentov medicine in zdravnikov-pripravnikov do naključnega vboda z iglo že v prvih šestih mesecih praktičnega dela (11).

Po kriterijih CDC predstavlja okužba s HIV na delovnem mestu oz. »profesionalna okužba«, vsako dokumentirano perkutano poškodbo (vbod z iglo, vrez itd.) ali mukokutani stik z okuženo krvjo, tkivom ali drugimi telesnimi tekočinami, ki znano vsebujejo virus HIV ali vidno primes krvi. Serokonverzija zdravstvenega delavca mora biti dokumentirana (odsotnost protiteles proti virusu HIV ob nezgodi, ter kasnejša serokonverzija). Za dokumentiranje serokonverzije kri testiramo 6 tednov, 12 tednov, 6 mesecev in 9–12 mesecev po nezgodi (5, 7, 8). »Možna profesionalna okužba« pa pomeni serokonverzijo zdravstvenega delavca, ki ob nezgodi ni opravil HIV-testa, ter zanika možnost drugih dejavnikov tveganja okužbe. Za dobro usklajevanje in izvajanje ukrepov ter dokumentiranje okužb na delovnem mestu je potrebna centralna ustanova, ki zagotavlja obveščanje, svetovanje, nadzor in izobraževanje. Dostopna mora biti ob vsakem času, zagotavljati mora zaupnost podatkov, nuditi primarno in nadaljnje testiranje krvi, preventivno zdravljenje ter spremljanje izpostavljenega zdravstvenega delavca vsaj še šest mesecev po možni okužbi (12).

Ukrepi ob nezgodi (možni okužbi)

Ob vsakem naključnem vbodu ali vrezu je potrebno takojšnje iztiskanje krvi iz poškodovanega mesta, izpiranje s toplo vodo in razkuževanje z alkoholom. Pri površinskem stiku kože ali sluznice s kužnino pa moramo mesto dolgotrajno izpirati z obilo tekoče vode. Poleg tega pri masivni izpostavitvi (transfuzija okužene krvi), sigurni parenteralni izpostavitvi (intramuskularna injekcija) in včasih tudi še pri možni parenteralni izpostavitvi (subkutan, mukozen stik s kužnino) velja priporočilo o preventivnem uživanju antiretrovirusnega zdravila zidovudina v odmerku 200 mg vsake štiri ure šest tednov, ki ga je treba zaužiti čimprej, najkasneje pa v prvih 24. urah po možnem nastanku okužbe (13). Pri tem je treba opozoriti na možnost številnih stranskih učinkov zdravila. Preventivno uživanje zidovudina klinično še ni preverjeno, saj zaenkrat klinične študije niso izvedljive. Znanih pa je vsaj devet primerov, kjer ni bilo učinkovito (14–16). Nekateri izpostavljeni pa tudi niso dosledno izpolnjevali režima jemanja zdravila ali pa je šlo za relativno odpornost virusa proti zidovudinu, saj je bolnik – izvor okužbe, že dalj časa prejemal to zdravilo (17). Zato ponekod preventivno priporočajo kombinacijo dveh antiretrovirusnih zdravil, didanozina in zidovudina (18). Ker pa gre za dve zdravili s podobnim delovanjem, je njuna prednost pred preventivnim zdravljenjem z enim samim zdravilom vprašljiva, zagotovo pa povzročata skupaj več stranskih učinkov.

Značilnosti dokumentiranih »profesionalnih okužb« z virusom HIV v svetu in stanje pri nas

Do septembra 1993 je bilo v svetu prijavljenih in dokumentiranih 64 primerov HIV serokonverzije zaradi okužbe na delovnem mestu (37 iz ZDA, 4 iz Velike Britanije, ostali iz Francije, Španije, Italije, Nemčije in Avstralije) ter 118 primerov »možne profesionalne okužbe« (19).

Najbolj so tovrstnim okužbam izpostavljene medicinske sestre (65 %), sledijo jim zdravniki (20,5 %), zobozdravniki (7 %), laboratorijski delavci (3,5 %) ter vzdrževalno osebje (3,5 %). Med 32. zelo natančno dokumentiranimi primeri serokonverzije je v 24. primerih (75 %) bil neposredni izvor okužbe vbod z votlo iglo, ki je vsebovala svežo okuženo kri (19). Pri večini je do okužbe prišlo zaradi neupoštevanja »splošnih previdnostnih ukrepov«, bodisi neuporabe rokavic, odsotnosti namenskih trdnih posod za odlaganje igel ali nepravilnega ravnanja z ostrimi predmeti. V nekaj primerih je prišlo do okužbe kljub pravilni uporabi rokavic oz. preventivnemu zdravljenju z zidovudinom (2).

Več kot 15 prospektivnih študij je v zadnjih letih proučevalo stopnjo tveganja »profesionalne okužbe«. Po najnovejših podatkih je splošna ocena tveganja serokonverzije po enkratni perkutani izpostavitvi HIV-pozitivni krvi 1 na 300 primerov (0,33 %) (19). Seveda je ta ocena v določenih podskupinah perkutane izpostavitve lahko višja. Do sedaj pa še nobena študija ni posebej ovrednotila stopnje tveganja glede na specifične postopke izpostavljenosti (venepunkcija, intramuskularna injekcija itd.).

V Sloveniji zaenkrat še ne beležimo nobene naključne dokumentirane okužbe z virusom HIV na delovnem mestu. Na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljub-

ljani pa smo v zadnjih letih velikokrat svetovali in nekajkrat tudi ukrepali s preventivnim jemanjem zdravila. Do 31. decembra 1993 smo v Sloveniji imeli pet registriranih ne-zgod s HIV-pozitivno krvjo. Pri dveh medicinskih sestrah je šlo ob uvajanju infuzijskega sistema za naključen vbod z votlo iglo, ki je vsebovala okuženo kri, pri tretji pa za dolgotrajnejši kutani stik z okuženo krvjo ob negovanju seropozitivnega bolnika. Ena laborantka je poročala o vrezu s strto epruveto, druga o politju seropozitivne krvi po koži z možnimi ragadami. Od teh petih so tri osebe preventivno prejele zidovudin, zasledovali pa smo jih 9–12 mesecev. Pri štirih osebah do okužbe ni prišlo, primer pete pa še ni zaključen.

Ne glede na osebno tveganje je vsak zdravstveni delavec etično dolžan nuditi kar najboljšo zdravniško pomoč in oskrbo vsakemu bolniku. V ZDA so v poizvedbi med splošnimi zdravniki 1990. leta ugotovili, da kar polovica anketiranih zdravnikov ne bi želela zdraviti HIV pozitivnih bolnikov, če bi imeli na voljo prosto izbiro bolnikov. Vendar pa jih dve tretjini meni, da je to njihova dolžnost (20). Tudi na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani smo februarja 1990 izvedli anketo med vsemi profili zdravstvenih delavcev, razen med zdravniki (21). Izvedeli smo, da se jih več kot 75 % zelo boji okužbe s HIV pri delu in o tem pogosto razmišlja. 25 % medicinskih sester in 40 % strežnega osebja bi zato tudi nemudoma zamenjalo delovno mesto. Nobena medicinska sestra in noben laboratorijski delavec se ob možnosti izbire ne bi prostovoljno odločil za delo s temi bolniki. Vendar pa 75 % medicinskih sester pravi, da je splošni odnos zdravstvenih delavcev do bolnikov z AIDS-om dober in da zdravstveni delavci nimajo pravice odkloniti skrbi za takega bolnika. Želijo pa si še boljše obveščanje in dodatne ugodnosti na takem delovnem mestu, med katerimi pa ne prednjači finančna plat.

Prenos okužbe z virusom HIV z zdravstvenega delavca na bolnika

Prenos virusa HIV je možen, a izjemno redek, tudi v obratni smeri, torej z okuženega zdravstvenega delavca na njegovega bolnika (22). Zaenkrat je znan in opisan le en primer tosmerne okužbe: že pokojni seropozitivni zobozdravnik s Floride, ZDA, je dokazano okužil pet svojih bolnikov (23). Način prenosa še vedno ni pojasnjen, verodostojnost izvora okužbe pa je potrjena z molekularnimi preiskavami homologije virusnega gena.

Do julija 1990 je bilo v ZDA v zdravstvu zaposlenih 5425 HIV-pozitivnih zdravstvenih delavcev. Danes je številka mnogo večja. V široko zasnovani študiji so opazovali 15.000 bolnikov, ki jih je zdravilo 32 seropozitivnih zdravnikov in zobozdravnikov, vendar se noben bolnik ni okužil (24). Najvišje možno tveganje okužbe bolnika po invazivnem posegu, ki ga opravi HIV-pozitivni kirurg, je ocenjeno na 1 : 42.000; najnižje pa na 1 : 420.000 (19). Torej je to tveganje nižje od tveganja smrti zaradi anestezije in enako tveganju anafilaktičnega šoka po penicilinu.

Kljub tej zelo majhni možnosti tosmerne okužbe pa je CDC 1991. leta objavil priporočila za zdravstvene delavce, okužene z virusom HIV ali virusom hepatitisa B (25). Leti naj ne izvajajo invazivnih posegov pri katerih lahko pride do izpostavljenosti in s tem do okužbe bolnika. Prav tako naj ne izvajajo nege bolnikov, če imajo eksudativne kož-

ne lezije. Obvezno HIV testiranje zdravstvenih delavcev, ki opravljajo invazivne posege, pa ni priporočljivo.

Zaključek

Nevarnost tveganja okužbe z virusom HIV v zdravstvu obstaja, je pa izredno majhna. Najpogostejše so okužbe pri vbodu z votlo iglo, ki vsebuje okuženo kri. Ocena nevarnosti tveganja okužbe pri enkratnem vbodu je 0,33 %, vendar pa se zdravstveni delavec v letih svoje zaposlitve lahko velikokrat naključno zbode. Ob upoštevanju vseh potrebnih enostavnih previdnostnih ukrepov se ta nevarnost zmanjša. Vendar pa še tako majhno tveganje lahko vodi v najverjetneje neizogibno smrten izid.

Zato je nujno potrebno nadaljnje razvijanje in izpopolnjevanje medicinske opreme in pripomočkov, z namenom doseči večjo varnost in zaščito pred poškodbami zdravstvenih delavcev. Izrednega pomena je tudi raziskovanje v smeri izboljššanega preventivnega zdravljenja po izpostavitvi. Najpomembnejša pa je zavest in interes zdravstvenih delavcev samih. Zdravstvo je prvenstveno panoga, ki mora nuditi družbi zaupanje in odgovornost. Če naj medicina zadrži svoj spoštljiv položaj vede o zdravljenju, mora vsakdo izmed nas zagotavljati najboljšo in enakovredno pomoč vsem bolnikom, ne glede na osebno tveganje. Da pa bi bilo to čim manjše, pa je poleg upoštevanja osnovnih previdnostnih ukrepov zelo pomemben tudi odnos med bolnikom in zdravstvenim osebjem.

Literatura

1. Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993: 10.
2. Anon. Needlestick: preaching to the seroconverted? *Lancet* 1992; 340: 640–2.
3. Anon. Needlestick transmission of HTLV–III from a patient infected in Africa. *Lancet* 1984; ii: 1376–7.
4. Hadley WK. Infection control issues for laboratory personnel. *Occup Med* 1989; 4: 77–83.
5. CDC. Recommendations for prevention of HIV transmission in healthcare settings. *MMWR* 1987; 36: Suppl 2: 3–18.
6. Dragaš AZ. *Preprečevanje infekcij v zdravniških ordinacijah*. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1993: 80–2.
7. CDC. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health care and public safety workers. *MMWR* 1989; 38: Suppl 6: 1–37.
8. CDC. Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus and other blood-borne pathogens in the health care setting. *MMWR* 1988; 37: 377–88.
9. Anon. Is CDC downplaying risk of occupationally acquired AIDS? *Aids Alert* 1992; 7: 49–53.
10. Dagleish AG, Malkovsky M. Surgical gloves as a mechanical barrier against human immunodeficiency viruses. *Br J Surgery* 1988; 75: 171–2.
11. Yassi A, McGill M. Determinants of blood and body fluid exposure in a large teaching hospital: hazards of the intermittent intravenous procedure. *Am J Infect Control* 1991; 19: 129–35.
12. Anon. Needle safety update. *Hosp Infect Control* 1993; 20: 49–57.
13. Henderson DK, Gerberding JL. Prophylactic zidovudine after occupational exposure to the human immunodeficiency virus: An interim analysis. *J Infect Dis* 1989; 160: 321.
14. Wiltink EHH, Reiss P, van Royen EA. Failure of zidovudine prophylaxis after accidental exposure to HIV–1. *N Engl J Med* 1990; 322: 1375–7.
15. Durand E, Le Jeune C, Hugues FC. Failure of prophylactic zidovudine after suicidal self-inoculation of HIV-infected blood. *N Engl J Med* 1991; 324: 1062.

16. Jones PD. HIV transmission by stablging despite zidovudine prophylaxis. *Lancet* 1991; 338: 884.
17. Anon. HIV seroconversion after occupational exposure despite early prophylactic zidovudine therapy. *Lancet* 1993; 341: 1077–8.
18. Malcolm JA, Dobson PM, Sutherland DC. Combination chemoprophylaxis after needlestick injury. *Lancet* 1993; 341: 112–3.
19. Heptonstal J, Gill ON, Porter K, Black MB, Gilbert VL. Health care workers and HIV surveillance of occupationally acquired infection in the United Kingdom. *Communicable Disease Report* 1993; 3: 147–153.
20. American College of Physicians and Infectious Diseases Society of America. Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection. *Ann Intern Med* 1994; 120: 310–9.
21. Matičič M, Vidmar L, Tomažič J, Dolinšek M. AIDS: nov stresni dejavnik med zdravstvenimi delavci. In: *Simpozij o aidsu, zbor liječnika Hrvatske*. Rijeka: 1990: 8–10.
22. Chanberland ME, Bell DM. HIV transmission from health care worker to patient: What is the risk? *Am Intern Med* 1992; 116: 871–3.
23. On CY, Cilsielski C, Myers G. Molecular epidemiology of HIV transmission in a dental practice. *Science* 1992; 256: 1165–71.
24. CDC. Update: investigations of patients who have been treated by HIV infected health care workers. *MMWR* 1992; 41: 344–6.
25. CDC. Recommendations for prevention of Human Immunodeficiency Virus and hepatitis B virus to patients during exposure prone invasive procedures. *MMWR* 1991; 40: 1–9.

Prispelo 16.6.1994