Epidemiologija i profesionalna izloženost zdravstvenih radnika HBV-u, HCV-u i HIV-u

Hajdarović, Kristina

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:346657

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Sveučilište Sjever

Završni rad br. 1519/SS/2021

Epidemiologija i profesionalna izloženost zdravstvenih djelatnika HBV-u, HCV-u i HIV-u

Kristina Hajdarović, 3039/336

Varaždin, listopad 2021. godine

Sveučilište Sjever

Odjel za sestrinstvo

Završni rad br. 1519/SS/2021

Epidemiologija i profesionalna izloženost zdravstvenih djelatnika HBV-u, HCV-u i HIV-u

Student

Kristina Hajdarović, 3039/336

Mentor

Doc. dr. sc. Tomislav Meštrović, dr. med.

Varaždin, listopad 2021. godine

UNIVERSITY NORTH

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Sestrinstva

PRISTUPNIK Kristina Hajdarović | JMBAG 3039/336

DATUM 18.10.2021. | KOLEGIJ Higijena i epidemiologija

NASLOV RADA Epidemiologija i profesionalna izloženost zdravstvenih djelatnika HBV-u, HCV-u i HIV-u

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Epidemiology and professional exposure of health workers to HBV, HCV and HIV

MENTOR izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović | ZVANJE izvanredni profesor; viši znanstveni suradnik

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr. sc. Melita Sajko, viši predavač, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor
3. Valentina Novak, mag. med. techn., član
4. izv. prof. dr. sc. Marin Šubarić, zamjenski član
5.

VŽKC

IWW

Zadatak završnog rada

BROJ 1519/SS/2021

OPIS

Profesionalna izloženosti krvi i drugim tjelesnim tekućinama jedna je od podcijenjenih opasnosti s kojom se suočavaju zdravstveni i nezdravstveni djelatnici diljem svijeta te predstavlja ozbiljnu prijetnju i izazov u zdravstvenim ustanovama. Tijekom obavljanja svojih aktivnosti zdravstveni djelatnici svakodnevno su izloženi krvi i drugim tjelesnim tekućinama, što je glavni čimbenik rizika u prijenosu virusa hepatitisa B i C (HBV i HCV) te virusa humane imunodeficijencije (HIV). Najveći rizik za stjecanje profesionalne infekcije u zdravstvenih djelatnika se javlja nakon perkutane ozljede uslijed ubodnog incidenta, zatim slijede mukokutane ozljede te ugrizi. Niska svjesnost o ubodnim incidentima koji se svakodnevno događaju u zdravstvenim ustanova te nedostatak izvještavanja istih povećavaju vjerojatnost infekcije u zdravstvenih djelatnika. Shodno tome, strategije i preventivne mjere u sprječavanju profesionalne izloženosti usmjerene su na primjenu standardnih mjera opreza, sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima, upotrebu sigurnih uređaja za igle, imunizacija protiv HBV-a, edukaciju zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika, prevenciju nakon ekspozicije u obliku profilakse te ranu dijagnostiku i liječenje. Uz sve navedeno, ovaj završni rad će staviti naglasak na epidemiologiju ovih virusa te istaknuti ulogu prvostupnice sestrinstva u ovoj problematici.

ZADATAK URUČEN 21.10.2021. | POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE SJEVER

Predgovor

Ovaj završni rad izrađen je na odjelu za Sestrinstvo Sveučilišta Sjever u Varaždinu pod vodstvom doc.dr. sc. Tomislava Meštrovića. U prvom redu zahvaljujem se svom mentoru na iskazanom povjerenju, usmjeravanju, savjetima i stručnoj pomoći tijekom izrade završnog rada. Također zahvaljujem se svim predavačima te mentorima vježbovne nastave na prenesenom teorijskom i praktičnom znanju.

Posebna zahvala prijateljima, kolegama na nesebičnoj pomoći i podršci. No ipak, najveća zahvala mom ocu Vladimiru na razumijevanju, strpljenju, bezuvjetnoj podršci i riječima ohrabrenja tijekom studiranja.

Sažetak

Profesionalna izloženost potencijalno zaraznim tjelesnim tekućinama jedna je od podcijenjenih opasnosti s kojom se suočavaju zdravstveni i nezdravstveni djelatnici diljem svijeta te predstavlja ozbiljnu prijetnju i izazov u zdravstvenim ustanovama. Tijekom obavljanja svojih aktivnosti zdravstveni djelatnici svakodnevno su izloženi riziku od profesionalne ekspozicije na radnom mjestu, što je glavni čimbenik rizika u prijenosu infekcija poput virusa hepatitisa B, virusa hepatitisa C i virusa humane imunodeficijencije. Republika Hrvatska je zemlja s niskom prevalencijom zaraze HBV-om, HCV-om i HIV-om uslijed profesionalne ekspozicije, dok je povećana prevalencija prisutna u zemljama u razvoju, a povezuje se s povećanom prevalencijom HBV-a, HCV-a i HIV-a u općoj populaciji, lošim radnim uvjetima, nedostatkom opreme i niskim pridržavanjem standardnih mjera opreza. Profesionalna ekspozicija slučajni je kontakt s krvlju, drugim tjelesnim tekućinama ili materijalima, a nastaje kao posljedica perkutanih ozljeda, ozljeda sluznice ili ugriza. Perkutane ozljede odnosno ubodni incidenti i posjekotine oštrim predmetima najčešća su vrsta izloženosti, mnoge takve ozljede mogu se spriječiti promjenama u uređajima, tehnikama i zaštitnoj opremi te zahtijevaju pažljivu procjenu kako bi se utvrdila njihova učinkovitost u smanjenju ozljeda. Nedostatak znanja i vještina o prevenciji izloženosti virusima koji se prenose krvlju, nedostupnost cjepiva i/ili neprocijepljenost protiv HBV-a naročito u zemljama u razvoju, nepoštivanja svih mjera predostrožnosti, nedostatak dostupnosti opreme i sigurnih uređaja za igle te nedovoljan broj zdravstvenih djelatnika su najznačajniji prediktori profesionalne ekspozicije. Profesionalna ekspozicija ne utječe samo na sigurnost i dobrobit zdravstvenih djelatnika, već također ugrožava kvalitetu pružene zdravstvene zaštite. Niska svjesnost o ubodnim incidentima koji se svakodnevno događaju u zdravstvenim ustanova te nedostatak izvještavanja istih povećavaju vjerojatnost rezultiranja infekcijom u zdravstvenih djelatnika. Učestalost profesionalne izloženosti naglašava važnost poboljšanja strategija prevencije, promicanja svijesti o osposobljavanju i obrazovanju zdravstvenih djelatnika te boljeg nadzora bolnica zbog profesionalne izloženosti. Strategije i preventivne mjere u sprječavanju profesionalne izloženosti usmjerene su na primjenu standardnih mjera opreza, sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima, upotrebu sigurnih uređaja za igle, imunizacija protiv HBV-a, edukaciju zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika, prevenciju nakon ekspozicije te ranu dijagnostiku i liječenje kako bi se rizik od stjecanja infekcije sveo na najmanju mjeru.

Ključne riječi: profesionalna izloženost, zdravstveni djelatnici, ubodni incident, prevencija, edukacija

Summary

Professional exposure to potentially infectious body fluids is one of the underestimated danger which health and non health professionals are faced around the world and presents a serious threat and challenge in health institution. During performing their activities, health professionals are exposed to the risk of professional exposure in the workplace on a daily basis, which is a major risk factor in the transmission of infections such as hepatitis B virus, hepatitis C virus and human immunodeficiency virus. The Republic of Croatia is a country with a low prevalence of HBV, HCV and HIV due to professional exposure, while an increased prevalence is present in developing countries and is associated with an increased prevalence of HBV, HCV and HIV in the general population, bad working conditions, lack of equipment and low adherence to standard precautions. Professional exposure is accidental contact with blood, other body fluids or materials, and arises as a consequence of percutaneous injuries, mucosal injuries or bites. Percutaneous injuries or sharp injuries and cuts to sharp objects are the most common type of exposure. Many such injuries can be prevented by changes in devices, techniques and protective equipment and require careful estimate to determine their effectiveness in reducing injuries. Lack of knowledge and skills on the prevention of exposure to blood-borne viruses, unavailability of vaccines and/or non vaccination against HBV, especially in developing countries, disrespect with all precautions, lack of availability of equipment and safe needle devices and insufficient of health professionals are the most important predictors of professional exposure. Professional exposure not only affects the safety and well-being of health professionals, but also threatens the quality of health care provided. Low awareness of sharp injuries that happen every day in a health institution and lack of reporting of the same increase the probability of resulting infection in health professionals. The incidence of professional exposures emphasizes the importance of improving prevention strategies, promoting awareness of training and education of health professionals, and better hospital oversight of occupational exposures. Strategies and preventive measures to prevent occupational exposure are focused on the use of standard precautions, safe handling of needles and sharp objects, the use of safe needle devices, HBV immunization, education of health and non health professionals, post-exposure prevention and early diagnosis and treatment so the risk of acquiring infection would be minimized.

Key words: professional exposure, health professionals, sharp injuries, prevention, education

Popis korištenih kratica

AIDS	Sindrom stečene imunodeficijencije *Acquired immunodeficiency syndrome*
anti-HBs	Protutijelo na površinski antigen *Anti-hepatitis B surface*
CDC	Centar za kontrolu i prevenciju bolesti *Centers for Disease Control and Prevention*
HBV	Virus hepatitisa B *Hepatitis B virus*
HBeAg	Hepatitis B antigen ovojnice *Hepatitis B envelope antigen*
HBsAg	Hepatitis B površinski antigen *Hepatitis B surface antigen*
HCV	Virus hepatitisa C *Hepatitis C virus*
HIV	Virus humane imunodeficijencije *Human immunodeficiency virus*
RH	Republika Hrvatska *Republic of Croatia*
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija *World Health Organization*

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Epidemiologija HBV-a, HCV-a i HIV-a u Hrvatskoj i svijetu 3
2.1. Prevalencija HBV-a, HCV-a i HIV-a 5
3. Vrste ekspozicijskih incidenata 7
3.1. Potencijalno zarazne tjelesne tekućine i materijali 8
3.2. Rizični čimbenici i uzroci ekspozicijskog incidenta 9
4. Procjena rizika zaraze HBV-om, HCV-om i HIV-om uslijed profesionalne ekspozicije 10
5. Hijerarhija kontrole za sprječavanje ekspozicijskog incidenta u zdravstvenom sustavu 12
6. Standardne mjere opreza 15
6.1. Pravilna higijena ruku 15
6.2. Osobna zaštitna oprema 16
6.3. Sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima 17
7. Sigurnosni uređaji za prevenciju ubodnog incidenta 19
8. Imunizacija protiv HBV-a 23
9. Protokol za postupanje pri ubodnom incidentu 24
10. Postekspozicijska profilaksa 25
11. Zaključak 28
12. Literatura 30
13. Popis slika 38
14. Popis tablica 39

1. Uvod

Profesionalna ekspozicija predstavlja ozbiljan problem u zdravstvenom sustavu zbog rizika od profesionalno povezanih infekcija. HBV, HCV i HIV čine većinu slučajeva profesionalnih infekcija u zdravstvenih djelatnika i povezani su sa značajnim morbiditetom i mortalitetom zbog njihove prevalencije u općoj populaciji i težine infekcije koju uzrokuju [1]. Pod rizikom za stjecanje profesionalne infekcije osim zdravstvenih djelatnika su i drugi zaposlenici koji dolaze u kontakt s krvlju zaražene osobe te učenici i studenti prilikom obavljanja vježbovne nastave u zdravstvenim ustanovama [2,3]. Profesionalna ekspozicija definira se kao svako izlaganje krvi, tjelesnim tekućinama ili bilo kojim drugim potencijalno infektivnim materijalom pacijenta tijekom medicinske intervencije zdravstvenog djelatnika na radnom mjestu te predstavlja rizik za razvoj infekcije [4]. Izloženost može biti posljedica perkutane ozljede (ubodni incident ili posjekotina oštrim predmetom), mukokutane ozljede (prskanje krvi ili drugih tjelesnih tekućina u oči, nos ili usta) ili ugriza [5,6]. Izloženost krvi ili drugim tjelesnim tekućinama za zdravstvene djelatnike na radnom mjestu uglavnom je posljedica perkutane izloženosti uslijed ozljeda iglom ili oštrim predmetom [7]. Nakon perkutane izloženosti, rizik od infekcije HBV-om iznosi 6-30%, HCV-om 1,8% i HIV-om 0,23%. Kod ostalih vrsta izloženosti rizik od prijenosa je neznatan ili ga uopće nema [8]. Rizik od slučajnog kontakta s krvi posebno je povećan tijekom venepunkcije, intravenske kanilacije, primjene subkutane ili intramuskularne injekcije te zatvaranja već korištene igle [9]. Posljedice profesionalne izloženosti uključuju širok spektar problema, od razvoja profesionalne infekcije do zabrane ili nemogućnosti daljnjeg rada u zdravstvenim ustanovama i na kraju, ali ne najmanje važno, narušavanje kvalitete života zdravstvenih djelatnika [10]. Sustavne mjere kontrole i zaštite, uključujući učinkovit i ciljno usmjeren obrazovni program za zdravstvene djelatnike, ključne su komponente za smanjenje rizika od profesionalne ekspozicije [11].

Profesionalna ekspozicija i dalje je ozbiljna zabrinutost za oko 35 milijuna zdravstvenih djelatnika diljem svijeta unatoč napretku u razumijevanju i kontroli infekcija. Preko 20 milijuna zdravstvenih djelatnika svakodnevno se izlaže biološkim, kemijskim i mehaničkim opasnostima na radnom mjestu. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) procjenjuje da je otprilike tri milijuna zdravstvenih djelatnika godišnje izloženo krvi ili drugim tjelesnim tekućinama zbog perkutanih i mukokutanih ozljeda, a preko 90% slučajeva događa se u zemljama s ograničenim resursima [5,12]. Svi zdravstveni djelatnici izloženi su riziku od profesionalne ekspozicije, ali medicinske sestre/ tehničari imaju najveću stopu rizika od zaraze raznim bolestima koje se prenose krvlju ili drugim tjelesnim tekućinama zbog česte izloženosti biološkim materijalima i tjelesnim tekućinama pacijenta [3,12]. Ostala zanimanja s povećanim rizikom od izloženosti uključuju zdravstvene djelatnike na odjelima kirurgije, hitne medicine, ginekologije i opstetricije, jedinicama za dijalizu,

patologiji i kliničkim laboratorijima [13,14]. Spremačice, sakupljači otpada i drugi čija je dužnost rukovanje predmetima kontaminiranim krvlju ili drugim tjelesnim tekućinama također su u opasnosti [2]. Procjenjuje se da će više od 50% medicinskih sestara/ tehničara doživjeti barem jedan ubodni incident u svojoj radnoj karijeri, a ponovnim zatvaranjem korištenih igla povećava se osjetljivost za ozljede, dok se korištenjem igla sa zaštitom može se spriječiti oko 80% takvih ozljeda [14-16]. Ubodni incidenti najčešće nastaju zbog vremenskog pritiska, smanjene koncentracije zdravstvenih djelatnika i nepredviđenih reakcija pacijenata [13]. Kontinuirana edukacija o upotrebi zaštitne opreme i sigurnim postupcima u rukovanju tjelesnim tekućinama presudna je za smanjenje rizika [1].

Nedostatak dokumentiranja i prijavljivanja profesionalne ekspozicije zastupljeno je u 1/3 izloženih osoba te se smatra glavnom zamkom u zaštiti zdravstvenih djelatnika. Nepodnošenje izvještaja o profesionalnoj izloženosti može rezultirati nedovoljnom pažnjom za ovaj problem, neadekvatnim preventivnim planiranjem da se smanji te povećanom vjerojatnošću posljedične infekcije [14]. Prijavljivanje ubodnog incidenta osnova je za prevenciju HBV-a, HCV-a te HIV-a, kao i drugih zaraznih bolesti i jedini je način da izloženi zdravstveni djelatnik dobije postekspozicijsku profilaksu i spriječi razvoj profesionalne infekcije [13]. Rizik od prijenosa virusa ovisi o nekoliko čimbenika, uključujući vrstu ozljede, preneseni volumen krvi, virusno opterećenje izvornog pacijenta, imunološki status izložene osobe i strategije smanjenja rizika primijenjene u zdravstvenim ustanovama. Konačno, jedan od glavnih odlučujućih čimbenika hoće li se infekcija razviti je dostupnost i primjena postekspozicijske profilakse (PEP) [17]. Poštivanje standardnih mjera opreza, imunizacija protiv HBV-a, prijavljivanje ubodnog incidenta, svijest o profilaksi nakon izlaganja te kontinuirana izobrazba zdravstvenih djelatnika o sigurnim kliničkim postupcima i edukacija o svijesti o riziku od profesionalne ekspozicije ključne su komponente u prevenciji HBV-a, HCV-a i HIV-a te ostalih infekcija koje se prenose krvlju [18,19]. Važno je da se svako radno mjesto procijeni kako bi se utvrdile moguće profesionalne opasnosti i primijenile sveobuhvatne intervencije. Strategije prevencije i kontrole izloženosti krvi ili drugim tjelesnim tekućinama u sprezi s pravilnim osposobljavanjem i edukacijom zdravstvenih djelatnika o sigurnom korištenju igla i oštrih predmeta ključni su čimbenici za smanjenje profesionalne izloženosti na radnom mjestu [20].

2. Epidemiologija HBV-a, HCV-a i HIV-a u Hrvatskoj i svijetu

Globalno gledano, infekcije HBV-om, HCV-om i HIV-om glavni su javnozdravstveni problemi te predstavljaju zdravstveni teret u svijetu zbog značajnog morbiditeta i mortaliteta od akutnih infekcija i kroničnih komplikacija [21]. Uz kontinuirani porast broja smrtnih slučajeva, virusni hepatitis je druga glavna smrtonosna zarazna bolest nakon tuberkuloze. HBV i HCV odgovorni su za oko 90% smrtnih slučajeva, dok preostalih 10% smrtnih slučajeva uzrokuju drugi virusi hepatitisa. Većinu smrtnih slučajeva HBV-om i HCV-om, otprilike 1,4 milijuna godišnje, uzrokuju neliječene kronične infekcije, koje rezultiraju cirozom i hepatocelularnim karcinomom jetre. Kronične infekcije HBV-om i HCV-om čine otprilike 2/3 svih slučajeva karcinoma jetre u svijetu, a najmanje 60% slučajeva posljedica je kasnog testiranja i liječenja [22-24]. S druge strane, infekcija HIV-om i dalje je jedan od vodećih uzroka smrti u svijetu unatoč različitim strategijama i mjerama za prevenciju koje se provode posljednjih godina. Ogroman napredak u liječenju postignut je zbog povećanja antiretrovirusnih lijekova. Broj smrtnih slučajeva povezanih s HIV-om smanjio za 64% od 2004. godine i za 47% od 2010. godine, no zbog praznina u primjeni antiretrovirusne terapije, u 2020. godini od komplikacija povezanih s HIV-om umrlo je 680 000 osoba [25,26]. Utvrđivanje mjera prevalencije ovih virusa presudno je za uspostavljanje odgovarajućih strategija specifičnih za pojedine zemlje u pogledu prevencije, dijagnostike i liječenja [25].

Virusni hepatitis ozbiljna je bolest koja rezultira velikim brojem smrtnih slučajeva, 9 puta više osoba zaraženo je virusnim hepatitisom nego HIV-om te većina njih nije svjesna svog stanja. SZO je procijenila da svaka treća osoba na svijetu je zaražena HBV-om ili HCV-om što predstavlja značajan globalni teret [23,24]. Cjepivo protiv HBV-a glavni je temelj prevencije HBV-a, iako su cjepiva dostupna, ograničeni pristup zdravstvenoj zaštiti i nedostatak odgovarajuće zdravstvene edukacije pridonose sve većoj globalnoj prevalenciji HBV-a. U 2015. godini otprilike 257 milijuna ljudi živjelo je s kroničnom infekcijom HBV-a, što je rezultiralo s 887 000 smrtnih slučajeva [27,28]. Protiv HCV-a ne postoji učinkovito cjepivo, a prevalencija HCV infekcije ovisi o smanjenju rizika od izloženosti virusu u zdravstvenim ustanovama i u populacijama s povećanim rizikom. S kroničnom infekcijom HCV-a živjelo je oko 71 milijuna ljudi, a približno 399 000 ljudi umrlo od posljedica povezanih s HCV-om u 2016. godini [29]. Prema posljednjim podacima SZO-e procjenjuje se da u Europi 13,3 milijuna ljudi živi s kroničnom infekcijom HBV-a, što iznosi 1,8%, a HCV-om je zaraženo 15 milijuna ljudi, otprilike 2,0% [30]. Republika Hrvatska (RH) jedna je od zemlja s niskom prevalencijom virusnih hepatitisa. U općoj populaciji prevalencija HBV-a i HCV-a je niska, manja od 1%. Prema posljednjim epidemiološkim podacima, oko 25 000 osoba, 0,2-0,7% opće populacije živi s kroničnom infekcijom HBV-a, dok je s HCV-om zaraženo

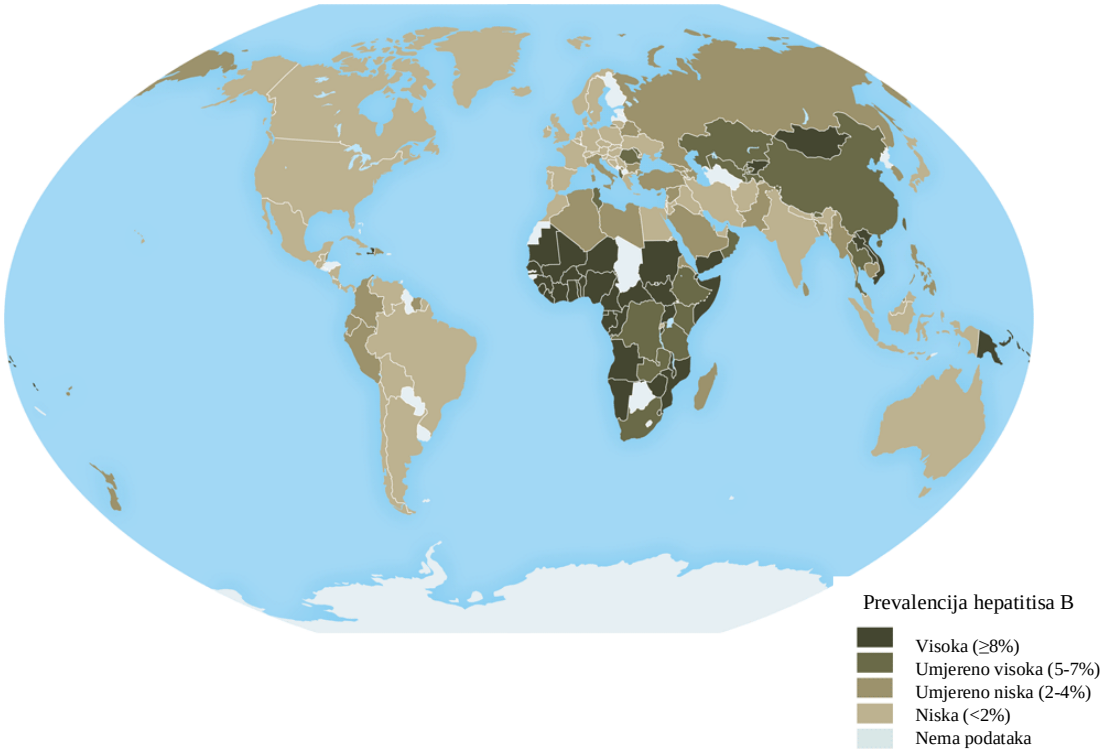
otprilike 40 000 osoba, odnosno 0,5-0,9% opće populacije [31-33]. Pružanje kvalitetnih usluga prevencije i kontrole, poboljšanje zdravstvenog obrazovanja i smanjenje stigme u društvu preporučuju se radi poboljšanja programa prevencije i kontrole HBV-a i HCV-a, a u svrhu postizanja globalnog cilja, smanjenje incidencije i mortaliteta te eliminacije virusnih hepatitisa do 2030. godine [22].

Infekcija HIV-om i dalje predstavlja zabrinutost za javno zdravlje, iako su se stope smrtnosti povezane sa sindromom stečene imunodeficijencije (AIDS) globalno smanjile posljednjih godina zbog upotrebe visoko aktivne antiretrovirusne terapije, cjepivo i dalje ostaje nedostižan cilj [34]. Od identifikacije HIV-a pa do 2020. godine procjenjuje se da je 36,3 milijuna ljudi umrlo od posljedica HIV infekcije. Na kraju 2020. godine više od 37,7 milijuna ljudi živjelo s HIV infekcijom, dok je novozaraženih osoba bilo otprilike 1,5 milijuna [35]. U 2019. godini prema podacima SZO-e dijagnosticirano je 136 449 novih slučajeva HIV infekcije u Europi, što odgovara stopi od 15,6 na 100 000 stanovnika, što je za 9% više od 2010. godine [36]. U RH manje od 0,1% opće populacije zaraženo je HIV-om. Od 1985. godine kada su zabilježeni prvi slučajevi zaraze HIV-om u RH pa do 2020. godine umrlo je 235 osoba od posljedica HIV infekcije te je zabilježeno 1827 slučaja zaraze HIV-om, od kojih je 572 oboljelo od AIDS-a. U 2020. godini potvrđena su 76 nova slučaja infekcije HIV-om, 12 novooboljelih od AIDS-a i 5 osoba umrlo je od posljedica HIV infekcije. Stopa novih slučajeva u 2020. godini bila je 1,9 na 100 000 stanovnika, što je manje u odnosu na prijašnju godinu [37]. Povećanjem pristupa učinkovitoj prevenciji, dijagnostici i liječenju, infekcija HIV-om postala je kronično zdravstveno stanje kojim se može upravljati, omogućujući ljudima koji žive s HIV-om duži i kvalitetniji život, što prije samo nekoliko desetljeća nije bilo slučaj za ovu bolest [35,38].

Iako je postignut veliki napredak u smanjenju infekcija uvođenjem vrlo učinkovitih antivirusnih sredstava u kliničku praksu, uspješnom kontrolom bolesti i preventivnim metodama, za svjetsku eliminaciju ovih virusa potrebna su učinkovita cjepiva, a koje je trenutno dostupno samo za HBV [39].

2.1. Prevalencija HBV-a, HCV-a i HIV-a

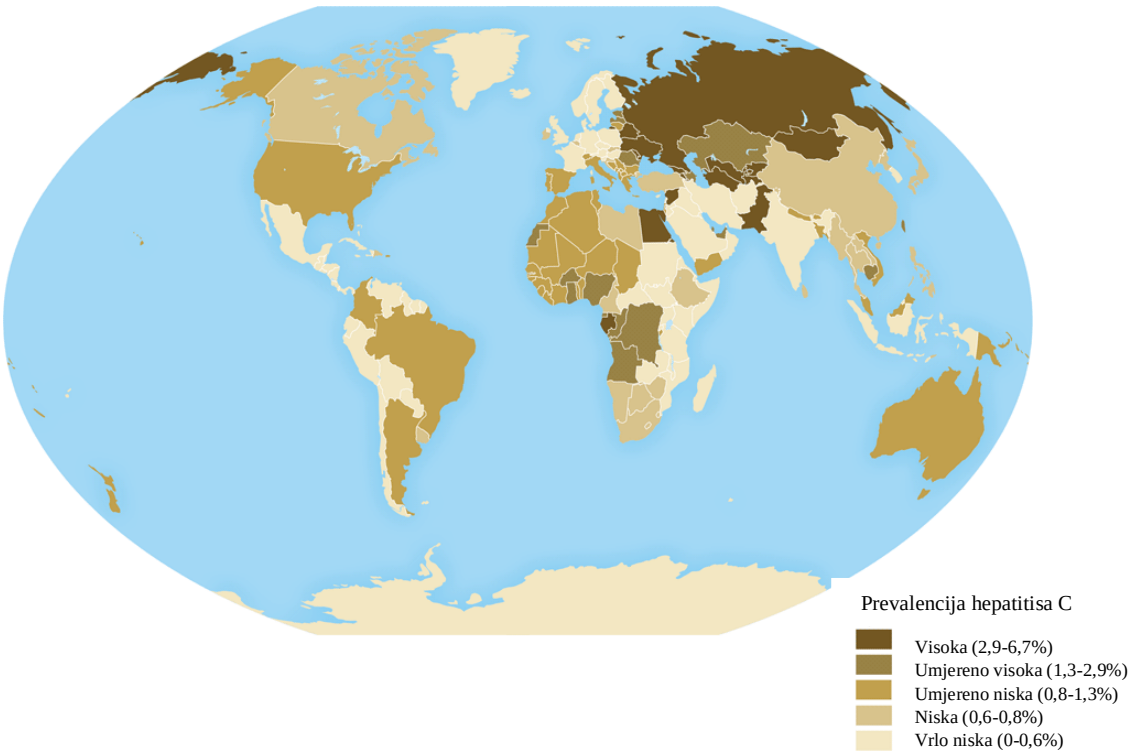
Prevalencije HBV, HCV i HIV infekcije uvelike se razlikuju po zemljama i unutar regija. Prevalencija HBV infekcije geografski oscilira i može se kategorizirati u područje visoke (≥8%), umjereno visoke (5-7%), umjereno niske (2-4%) i niske (<2%) endemičnosti. Područja visoke i umjereno visoke zastupljenosti uključuju istočnu i jugoistočnu Aziju te podsaharsku Afriku. Područja umjereno niske zastupljenosti uključuju Kinu, dijelove Južne Amerike, sjeverne Afrike, istočne i južne Europe te područje istočnog Mediterana. Dok područja niske prevalencije uključuju većinu Sjeverne i Južne Amerike, Australiju, sjevernu i zapadnu Europu [40].



Slika 2.1.1. Prevalencija infekcije HBV-om

(Izvor: https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/hepatitis-b)

Prevalencija HCV infekcije može se kategorizirati u područje visoke (2,9-6,7%), umjereno visoke (1,3-2,9%), umjereno niske (0,8-1,3%), niske (0,6-0,8%) i vrlo niske (0-0,6%) endemičnosti. U dijelovima istočne Europe, određenim zemljama u Africi, Bliskom istoku, Južnom Kavkazu, srednjoj, južnoj te istočnoj Azija prevalencija HCV infekcije je veća u odnosu na ostatak svijeta [41].

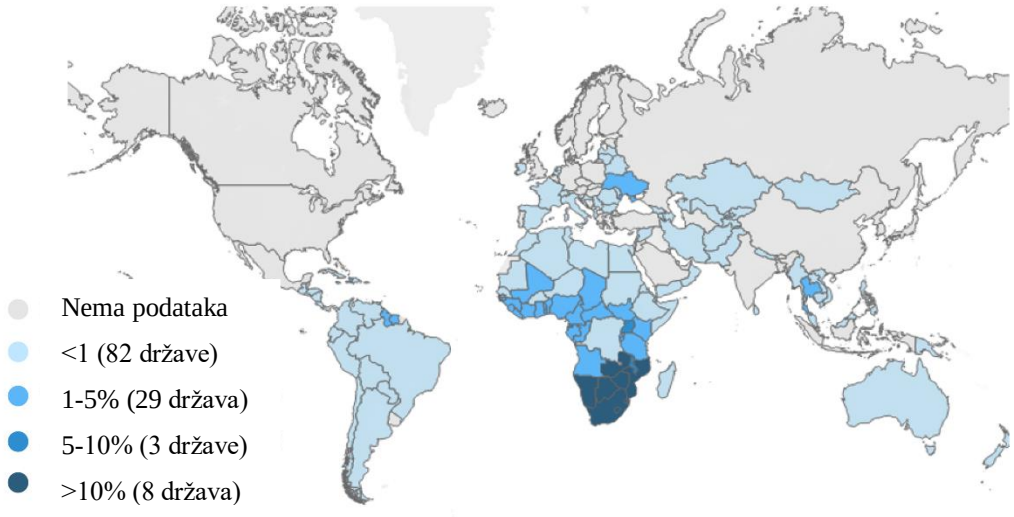


Slika 2.1.2. Prevalencija infekcije HCV-om

(Izvor: https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/hepatitis-c)

Globalna prevalencija infekcije HIV-om iznosi 0,7% u odraslih osoba, dok u Hrvatskoj 0,1%. Najteže pogođena regija u svijetu, s više od 2/3 svih ljudi koji žive s HIV-om na globalnoj razini je podsaharska Afrika, a slijede ju Karibi, istočna Europa i srednja Azija [42].

Prevalencija virusa humane imunodeficijencije



Slika 2.1.3. Prevalencija infekcije HIV-om

(Izvor: https://www.kff.org/global-health-policy/fact-sheet/the-global-hivaids-epidemic/)

3. Vrste ekspozicijskih incidenata

Ekspozicijski incidenti pojavljuju se u svakodnevnom radu zdravstvenih djelatnika u svim segmentima zdravstvenih usluga, a povezani su s rizikom za nastanak infekcija. Od 60 mikroorganizama koji su rezultat izloženosti krvi ili drugim tjelesnim tekućinama te predstavljaju opasnost za zdravstvene djelatnike, izloženost HBV-u, HCV-u i HIV-u rezultira najčešćim infekcijama u zdravstvenim ustanovama. Infekcije stečene tijekom radnog vremena, na radnom mjestu smatraju se bolničkim i profesionalnim infekcijama zdravstvenih djelatnika. Medicinske sestre/ tehničari su najčešće izložena profesionalna skupina među zdravstvenim djelatnicima, dok je najniža stopa izvještavanja o ekspozicijskom incidentu prisutna kod liječnika [43,44].

Pojam ekspozicijski incident ili profesionalna ekspozicija odnosi se na kontakt zdravstvenog ili nezdravstvenog djelatnika s krvlju, tjelesnim tekućinama ili tkivima pacijenta koji mogu sadržavati mikroorganizme koji se prenose krvlju te potencijalno mogu dovesti do infekcije tijekom obavljanja profesionalne aktivnosti. Izloženi ili eksponirani djelatnik je zdravstveni ili nezdravstveni djelatnik koji je tijekom obavljanja aktivnosti unutar ili izvan radnih prostora, izložen ozljedama oštrim predmetima i u neposrednom kontaktu s krvlju ili drugim tjelesnim tekućinama pacijenta, koji potencijalno mogu sadržavati mikroorganizme koji se prenose krvlju i dovesti do nastanka infekcije. Dok pojam izvorni pacijent predstavlja osobu čijoj je krvi ili drugim tjelesnim tekućinama koje su vidljivo kontaminirane krvlju bio izložen zdravstveni ili nezdravstveni djelatnik [45].

Postoje tri vrste ekspozicijskih incidenta koje nose rizik od profesionalne infekcije:

1. Ozljeda oštrim predmetom (perkutana ozljeda) - ozljeda kod koje može doći do inokulacije krvi i uzročnika kroz kožu, primjer su ubod iglom (ubodni incident) i posjekotina oštrim predmetom (skalpelom, krhotinom stakla, metala i slično);
2. Izloženost bez oštrice (mukokutana ozljeda) - kod koje dolazi do kontakta oštećene kože i/ili sluznice izloženog djelatnika s krvi ili drugim tjelesnim tekućinama izvornog pacijenta, ali bez penetrirajuće ozljede, primjer su prskanje krvi ili drugih tjelesnih tekućina u oči, nos ili usta;
3. Ugriz - gdje rizik od stjecanja infekcije ima izložena osoba, koja je ugrizena i osoba koja je nanijela ugriz [6,46].

3.1. Potencijalno zarazne tjelesne tekućine i materijali

Mikroorganizmi koji se prenose krvlju uzročnici su mnogih profesionalnih infekcija u zdravstvenih djelatnika, a mogu se prenijeti kontaktom sa zaraženom ljudskom krvlju i drugim potencijalno zaraznim tjelesnim tekućinama i materijalima, kako je navedeno u Tablici 3.1.1.

<table>
<tr><th colspan="3">Potencijalno zarazne tjelesne tekućine</th></tr>
<tr><th colspan="2">Izloženost tjelesnim tekućinama koje se smatraju potencijalno zaraznim</th><th>Izloženost tjelesnim tekućinama koje se ne smatraju potencijalno zaraznim</th></tr>
<tr><td>Krv</td><td>Urin</td><td rowspan="9">Osim ako su vidljivo onečišćene krvlju</td></tr>
<tr><td>Sjemena tekućina</td><td>Stolica</td></tr>
<tr><td>Vaginalni sekret</td><td>Znoj</td></tr>
<tr><td>Cerebrospinalna tekućina</td><td>Povraćani sadržaj</td></tr>
<tr><td>Sinovijalna, pleuralna, perikardijalna, peritonealna tekućina</td><td>Ispljuvak</td></tr>
<tr><td>Amnionska tekućina</td><td>Suze</td></tr>
<tr><td>Slina u stomatološkim postupcima</td><td>Nosne izlučevine</td></tr>
<tr><td>Ostale tjelesne tekućine koje su vidljivo kontaminirane krvlju i sve tjelesne tekućine u situacijama gdje je teško ili nemoguće razlikovati tjelesne tekućine</td><td></td></tr>
</table>

Tablica 3.1.1. Potencijalno zarazne tjelesne tekućina u ljudskom tijelu

(Izvor: autor)

Osim gore navedenih tjelesnih tekućina, u ostale potencijalno zarazne materijale se ubraja:

- bilo koje fiksirano tkivo ili organ od čovjeka (živog ili mrtvog);
- kulture stanica ili tkiva koje sadrže HIV, kulture organa i medij za uzgoj koji sadrži HIV ili HBV te krv, organi ili druga tkiva pokusnih životinja zaražene HIV-om ili HBV-om [47].

3.2. Rizični čimbenici i uzroci ekspozicijskog incidenta

Najveći rizik za nastanak profesionalne infekcije u zdravstvenih djelatnika se javlja nakon perkutane ozljede uslijed ubodnog incidenta ili posjekotine oštrim predmetom kontaminiranim krvlju, zatim slijede mukokutane ozljede uslijed prskanja krvi ili drugih tjelesnih tekućina u oči, nos ili usta te ugrizi [46]. Najveći rizik za razvoj infekcije se pojavljuje nakon ubodnog incidenta. Rizik od infekcije virusom koji se prenosi krvlju nakon ubodnog incidenta najveći je kod HBV-a, zatim HCV-a pa HIV-a. Na svakih 1000 ubodnih incidenta zaraženog pacijenta, 300 zdravstvenih djelatnika će se inficirati HBV-om, za HCV i HIV stope serokonverzije su 30 na 1000, odnosno 3 na 1000 [48].

Nakon profesionalne izloženosti krvi ili drugim tjelesnim tekućinama koje sadrže krv, rizik za stjecanje infekcije može varirati o raznim čimbenicima:

- vrsta patogena;
- vrsta izloženosti;
- količina krvi koja je uključena u izlaganju;
- količina virusa u krvi pacijenta u trenutku izlaganja [8].

Osim gore navedenih čimbenika, rizik za stjecanje infekcije nakon profesionalne ekspozicije također je povezan s prevalencijom HBV-a, HCV-a i HIV-a u općoj populaciji, nepridržavanjem standardnih mjera opreza, neprijavljivanjem ekspozicijskog incidenta i neprovođenjem PEP-a [13].

Najveći rizik za razvoj infekcije od perkutanih ozljeda imaju ubodni incidenti šupljom iglom jer one mogu posjedovati značajnu količinu krvi pacijenta, a postupci većeg rizika uključuju venepunkciju, primjenu injekcija, intravenske kanile te leptir igle, dok se mukokutane ozljede i ugrizi još uvijek ne smatraju ozbiljnim rizikom za razvoj bolesti [46,49]. Više čimbenika rizika utječe na stjecanje ubodnog incidenta, poput nepravilne uporabe zaštitne opreme, nedostupnost sigurnijih uređaja za zaštitu igla, nedovoljan broj medicinskih sestara/ tehničara, vremenski pritisak, nedovoljno radnog iskustva, smanjena koncentracija zdravstvenih djelatnika, nepredviđene reakcije pacijenata, niska razina znanja o infekcijama koje se prenose krvlju i nepropisno zbrinjavanje medicinskog otpada [13,14,50].

Najčešći uzroci perkutanih ozljeda događaju se uslijed ponovnog zatvaranje korištenih igla, neprikladnog rukovanja iglom tijekom medicinskih postupaka, prilikom prikupljanja te odlaganja oštrog otpada [5]. Uspostava formalnih mehanizama izvještavanja, neposredna prijava ekspozicijskih incidenata i uspostava opsežnog programa prevencije pomoći će u smanjenju pojave ekspozicijskih incidenata i u poduzimanju hitnih mjera sanacije u obliku postekspozicijske profilakse, dijagnostike i liječenja [51].

4. Procjena rizika zaraze HBV-om, HCV-om i HIV-om uslijed profesionalne ekspozicije

U svom radnom okruženju zdravstveni djelatnici izloženi su brojnim virulentnim i smrtonosnim mikroorganizmima, no najčešći uzročnici infekcija koje se prenose krvlju su HBV, HCV i HIV, a koji su zaslužni za većinu profesionalnih infekcija. Prema podacima SZO-e, od 35 milijuna zdravstvenih djelatnika, 3 milijuna izloženo je ekspozicijskom incidentu svake godine u svijetu, kao rezultat toga svake godine pojavljuje se oko 66 000 HBV, 16 000 HCV i 200-5000 HIV infekcija u zdravstvenih djelatnika [44,52]. Obuka u cilju podizanja svijesti i znanja o ekspozicijskom incidentu, pravilnim postupcima, dobroj organizaciji rada i sigurnijem zbrinjavanju značajno smanjuju rizik od prijenosa HBV-a, HCV-a i HIV-a među zdravstvenim djelatnicima i pridonose rješavanju ovog problema [13].

HBV je najčešći virus koji se prenosi krvlju nakon perkutane izloženosti, 100 puta je prenosiviji od HIV-a i približno 10 puta od HCV-a iako sva tri virusa dijele slične načine prijenosa [53]. Infekcija HBV-om dobro je poznat profesionalni rizik za zdravstvene djelatnike, a primarno je povezana sa statusom antigena hepatitisa B e (HBeAg) izvorne osobe. Prosječni rizik za prijenos HBV-a nakon perkutanog izlaganja krvi iznosi 30% ako je izvorni pacijent pozitivan na HBeAg, a manje od 6% ako je izvorni pacijent negativan na HBeAg [8,54]. U slučaju da su i izvorni pacijent i eksponirani djelatnik pozitivni na HBeAg prosječni rizik za prijenos HBV-a iznosi 37-62% [55]. Prijenos HCV-a nakon profesionalne ekspozicije nije naročito učinkovit kao u HBV-a., a do prijenosa prvenstveno dolazi kroz veliku ili ponovljenu izravnu perkutanu ozljedu šupljom iglom. Prosječna incidencija HCV-a nakon perkutane izloženosti HCV pozitivnom izvoru iznosi 1,8%, u rasponu od 0-6%. Prijenos HCV-a rijetko se događa mukokutanim kontaktom te nije zabilježen niti jedan prijenos ugrizom [8,54].

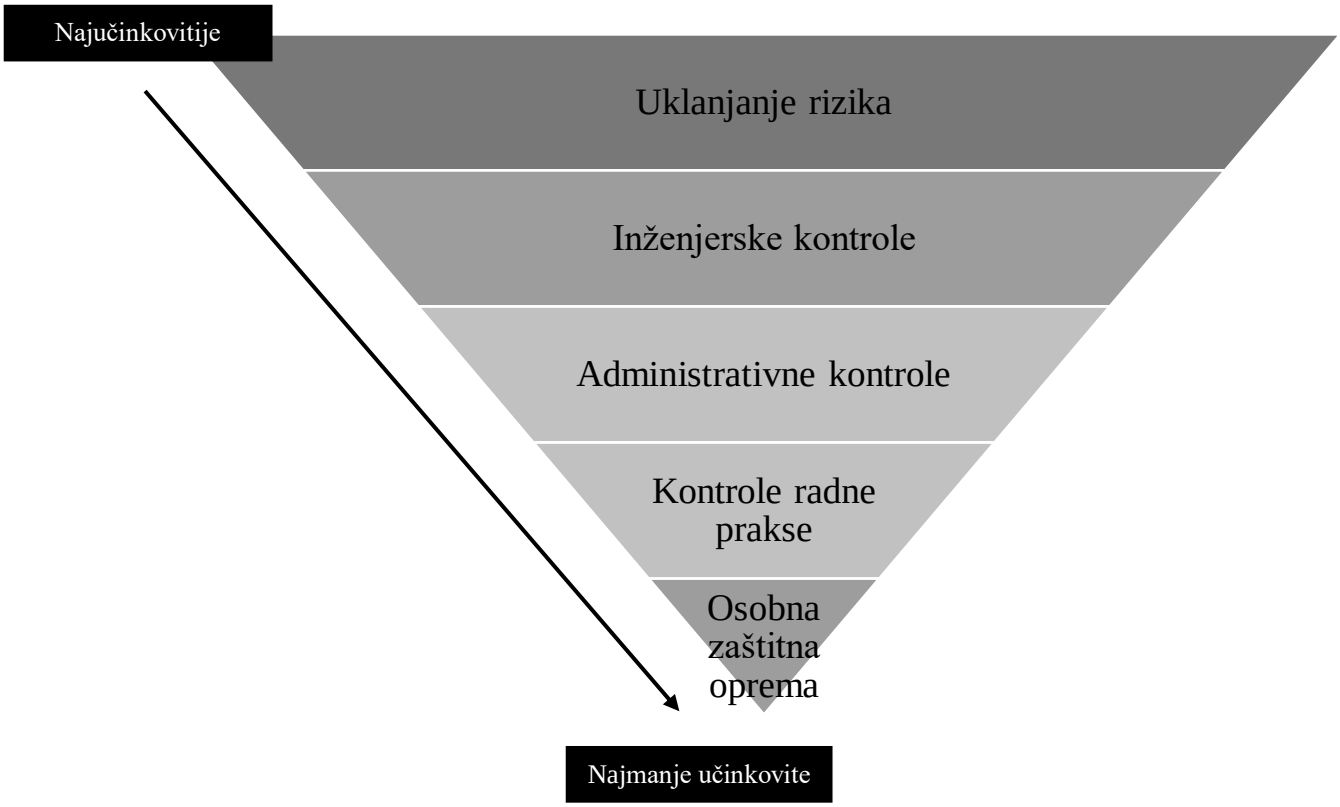
Procjenjuje se da svake godine više od 1/4 milijuna zdravstvenih djelatnika izloženo rizičnim uvjetima HIV-a u zdravstvenim ustanovama, a rizik varira ovisno o vrsti izloženosti [2]. Rizik za prijenos HIV-a nakon perkutanog izlaganja krvi zaražene HIV-om približno iznosi 0,23%, a nakon mukokutanog izlaganja 0,09%. Iako su dokumentirani prijenosi HIV-a ugrizom prosječni rizik za prijenos ovim putem nije precizno kvantificiran, ali procjenjuje se da je manji od rizika za izlaganje sluznici. Nekoliko čimbenika povećava rizik od infekcije HIV-om povezane s profesionalnom ekspozicijom, povećani rizik povezan je s dubokom ozljedom, injekcije s velikom količinom krvi, ozljede šupljom iglom ili ozljede prilikom postavljanja igle u venu ili arteriju. Također veći rizik od serokonverzije prisutan je u podmukloj fazi AIDS-a zbog većeg titra HIV-a u krvi [8,54].

Hrvatska spada u zemlje s niskom prevalencijom HBV-a, HCV-a i HIV-a, a godišnje je 1-6% zdravstvenih djelatnika izloženo ubodnom incidentu. Prema podacima SZO-e u hrvatskim bolnicama zaposleno je oko 27 000 zdravstvenih djelatnika, a godišnje se dogodi 17 000 ubodnih incidenata. Istraživanje iz 2003. godine provedeno u hrvatskim bolnicama pokazalo je da približno 5% zdravstvenih djelatnika u Hrvatskoj prijavilo ekspozicijski incident, što znači da približno 95% slučajeva ove vrste ostaje neprijavljeno. U zemljama srednje i zapadne Europe, uključujući Hrvatsku, godišnja incidencija virusnih infekcija koje se prenose krvlju tijekom ekspozicijskih incidenata u zdravstvenih djelatnika iznosi prosječno oko 1,1%, za HBV 0,7%, HCV 0,3% i HIV 0,1%. Rizik od profesionalne ekspozicije u hrvatskim bolnicama još uvijek nije poznat, no prema izvješću SZO-e godišnja prevalencija ekspozicijskih incidenata u Hrvatskoj po zdravstvenom djelatniku iznosi 0,64 incidenta godišnje [46,56,57].

Prijavom ubodnog incident zdravstveni djelatnici dobivaju odgovarajuću procjenu i liječenje nakon izlaganja, dok ostalima nije ponuđena odgovarajuća procjena i upravljanje rizikom nakon izlaganja, što posljedično može dovesti do razvoja infekcije. Većina ovih izloženosti i infekcija javlja se u zemljama u razvoju, gdje je prevalencija virusa prenosivih krvlju u općoj populaciji velika, a pristup sigurnosnim uređajima i zaštitnoj opremi ograničen [2,13]. Kontinuirano usavršavanje zdravstvenih djelatnika o uporabi zaštitne opreme i sigurnim postupcima u rukovanju tjelesnim tekućinama, uz dobro vodstvo tima, smanjuje profesionalnu izloženost krvi ili drugim tjelesnim tekućinama [58].

5. Hijerarhija kontrole za sprječavanje ekspozicijskog incidenta u zdravstvenom sustavu

Kontrola izloženosti profesionalnim opasnostima temelj je zaštite zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika. Jedan od najboljih načina za sprječavanje i kontrolu izloženosti profesionalnim opasnostima jest osmišljavanje koncepta za smanjenje rizika i opasnosti od ozljeda na radnom mjestu. Slijedom toga koncept hijerarhija kontrole se koristi za određivanje načina provedbe izvedivih i učinkovitih rješenja kontrole s naglaskom na prevenciju. Ideja ovog koncepta je da su kontrolne metode razvrstane u smislu hijerarhije i prezentirane prema prioritetu odnosno metode na vrhu piramide su potencijalno učinkovitije od onih na dnu. Slijeđenje ove hijerarhije obično dovodi do implementacije sigurnijih sustava, gdje je rizik od ozljeda i bolesti koje su posljedice izlaganja riziku i opasnostima na radnom mjestu znatno smanjen [59,60].



Slika 5.1. Hijerarhija kontrole za sprječavanje ekspozicijskog incidenta prema redoslijedu učinkovitosti

(Izvor: autor)

Hijerarhija kontrole, prema prioritetu učinkovitosti za zaštitu zdravstvenih djelatnika na radnom mjestu kao posljedica opasnosti izlaganja zaraznim bolestima je sljedeća:

1. Uklanjanje rizika - potpuno uklanjanje rizika na radnom mjestu najučinkovitiji je način kontrole, a podrazumijeva da nema mogućnosti za nastanak budućeg incidenta, iako u većini slučajeva rizik nije moguće u potpunosti ukloniti, ovaj pristup uvijek treba biti prva istražena kontrolna mjera.

   Primjeri uključuju:

   - uklanjanje nepotrebnih injekcija i oštrica kada je to moguće (npr. intravenozni sustavi bez igla);
   - primjena alternativnih lijekova bez igla (npr. inhalacija aerosolom, transdermalni flasteri);
   - uklanjanje nepotrebnih oštrih predmeta.

2. Inženjerke kontrole - koriste se za izolaciju ili uklanjanje opasnosti na izvoru, prije nego što dođu u kontakt s djelatnikom, uključuju proces projektiranja i instaliranja dodatnih sigurnosnih značajki na opremu na radnom mjestu.

   Primjeri uključuju:

   - spremnike za odlaganje oštrih predmeta;
   - korištenje oštrih predmeta sa značajkama za sprječavanje ozljeda (npr. uređaji s iglama koje se uvlače, oblažu ili tupe odmah nakon uporabe).

3. Administrativne kontrole - mjere, politike koje provodi menadžment, a kojima je cilj ograničiti izloženost opasnosti.

   Primjeri uključuju:

   - edukacija o sigurnoj primjeni oštrih predmeta;
   - edukacija o upotrebi spremnika za sigurno odlaganje oštrih predmeta;
   - godišnja provedba plana kontrole profesionalne izloženosti;
   - osigurati radnu praksu u skladu s planom kontrole izloženosti;
   - odbor za sprječavanje ubodnih incidenata;
   - edukacija o uporabi sigurnosnih uređaja.

4. Kontrole radne prakse - uključuju kontrole za promjenu ponašanja zdravstvenih djelatnika te smanjenje izloženosti profesionalnim opasnostima.

   Primjeri uključuju:

   - izbjegavanje ponovnog zatvaranja igle;
   - postavljanje posuda za oštre predmete u visinu očiju i nadohvat ruke;
   - odbacivanje spremnika za oštre predmete kad su puni tri četvrtine;

- uspostavljanje sredstava za sigurno rukovanje i odlaganje oštrih predmeta prije početka postupka.

5. Osobna zaštitna oprema - predstavlja barijeru između djelatnika i opasnosti, prevenirat će izloženost prskanja krvi ili drugih tjelesnih tekućina, ali neće prevenirati ubodni incident. Primjeri uključuju:
   - korištenje rukavica/ dvostrukih rukavica;
   - korištenje rukavica otpornih na probijanje;
   - korištenje ostale zaštitne opreme (npr. zaštitne naočale, maske, haljine, kaljače) [59-61].

6. Standardne mjere opreza

Prema Centru za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC), standardne mjere opreza definirane su kao minimalne mjere za prevenciju infekcija te se primjenjuju za sve pacijente, bez obzira na sumnju ili potvrđeni status infekcije. Ove mjere opreza trebale bi se primjenjivati u bilo kojem okruženju u kojem se pružaju zdravstvene usluge i uvijek pod pretpostavkom da su krv i druge tjelesne tekućine pacijenta infektivne. Svi zdravstveni djelatnici moraju se pridržavati standardnih mjera opreza u svakodnevnom radu, a koje uključuju higijenu ruku, uporabu osobne zaštitne opreme te sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima [7,62]. Primjena standardnih mjera opreza tijekom njege pacijenta određena je interakcijom zdravstveni djelatnik-pacijent i opsegom predviđene izloženosti. Zdravstveni djelatnici, posebno medicinske sestre/ tehničari u opasnosti su od infekcija putem profesionalne izloženosti u situacijama i okruženjima gdje se pruža zdravstvena njega, a poštivanje i primjena standardnih mjera opreza jedna je od najjednostavnijih i najučinkovitijih metoda za smanjenje unakrsnog prijenosa mikroorganizama i kontrole infekcija [62,63].

6.1. Pravilna higijena ruku

Pravilna higijena ruku jedan je od elemenata standardnih mjera opreza. Većina infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom može se spriječiti pravilnom higijenom ruku, u pravo vrijeme i na pravi način. Pravilna higijena ruku jednostavna je, ali učinkovita mjera u smanjenju prijenosa mikroorganizama, bolnički stečenih infekcija i opasnosti od profesionalne izloženosti zaraznim bolestima. Međutim, studije pokazuju da zdravstveni djelatnici u prosjeku provode higijenu ruku manje od polovice onoga koliko bi trebali, što pridonosi širenju infekcija u 1 od 31 pacijenta na dan [64,65].

Prema CDC-u razlikujemo dvije metode za higijenu ruku:

- pranje ruku sapunom i vodom;
- sredstva za dezinfekciju ruku na bazi alkohola.

Osim ako su ruke vidljivo zaprljane ili onečišćene krvlju, trljanje ruku sredstvima za dezinfekciju na bazi alkohola preferira se u odnosu na sapun i vodu u većini kliničkih situacija.

Indikacije za higijenu ruku zdravstvenih djelatnika:

- prije i poslije kontakta s pacijentom;
- prije aseptičkih postupaka ili rukovanja s invazivnim medicinskim uređajima;
- nakon rizika izlaganju tjelesnim tekućinama;
- nakon kontakta s pacijentovom okolinom;
- prije i poslije skidanja rukavica [66,67].

6.2. Osobna zaštitna oprema

Sveobuhvatno razumijevanje prevencije i kontrole infekcija ključno je za sve zdravstvene djelatnike kada nastoje zaštiti pacijente, ali i sebe od prijenosa infekcija. Osobna zaštitna oprema važan je aspekt prevencije i kontrole infekcija, a njihova uporaba zahtijeva učinkovitu procjenu, razumijevanje prikladnosti različitih vrsta osobne zaštitne opreme u različitim kliničkim scenarijima i odgovarajuću primjenu [68]. Osobna zaštitna oprema prikladna je za različite vrste interakcija s pacijentima te služi kao prepreka za zaštitu kože, sluznica, dišnih puteva i osobne odjeće. Uključuje rukavice, masku za lice, štitnik za lice, zaštitne naočale, zaštitnu odjeću i kaljače [69].

Korištenje, mijenjanje i uklanjanje rukavica:

1. Primijenite rukavice kada se predviđa kontakta s krvlju, drugim potencijalno zaraznim materijalima i sluznicama pacijenta;
2. Primijenite rukavice prikladne i izdržljive za zadatak:
   a. koristite jednokratne i nesterilne rukavice za liječnički pregled te pružanje izravne njege pacijentu;
   b. koristite sterilne rukavice kod pozitivnih pacijenata na HBV/HCV/HIV kao dodatnu mjeru sigurnosti;
   c. koristite rukavice za višekratnu upotrebu za čišćenje okoline ili medicinske opreme.
3. Promijenite rukavice tijekom njege pacijenta ako prelazite s kontaminiranog na čisto mjesto na tijelu;
4. Uklonite rukavice nakon kontakta s pacijentom, okolinom i/ili medicinskom opremom primjenom odgovarajuće tehnike za sprječavanje kontaminacije ruku;
5. Ne nosite iste rukavice za njegu više pacijenata;
6. Ne perite rukavice u svrhu ponovne uporabe jer može doći do prijenosa mikroorganizama [63].

Nošenje rukavica ne zamjenjuju potrebu za odgovarajućom higijenom ruku. Onečišćenje ruku može se dogoditi s mikroorganizmima na površini rukavica kada se skinu, a neke rukavice imaju male perforacije koje mogu dopustiti da mikroorganizmi kontaminiraju ruke. Stoga, rukavice treba promatrati kao dodatnu zaštitnu barijeru, a ne kao zamjenu za higijenu ruku, koju treba izvesti odmah nakon skidanja rukavica [70].

Za postupke koji bi mogli dovesti do prskanja krvi ili drugih tjelesnih tekućina, treba koristiti masku sa zaštitom za oči ili štitnik za lice koji štiti sluznicu očiju, nosa i usta, kao i ogrtač. Haljine za jednokratnu upotrebu trebaju biti izrađene od nepropusnog materijala kako bi se spriječilo prodiranje i naknadna kontaminacija kože i odjeće [70,71].

6.3. Sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima

Ozljede iglama i oštrim predmetima predstavljaju veliki profesionalni izazov za zdravstvene djelatnike. Obrazovni programi koji rješava takva pitanja zajedno sa sigurnim postupcima rukovanja i uporabe igla i oštrih predmeta te odgovarajuće mjere inženjerske kontrole važne su intervencije za kontrolu takvih incidenata. Podizanje svijesti zdravstvenih djelatnika o rizicima koji mogu proizlaziti iz njihovih svakodnevnih aktivnosti prvi je korak kako bi se osiguralo da razumiju razlog pridržavanja ovih preventivnih postupaka [72,73].

Mjere opreza za sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima:

1. Opće mjere opreza:
    - zamijenite stakleno posuđe plastičnim posuđem kad god je to moguće; redovito pregledavajte stakleno posuđe i ukloniti ono koje je oštećeno ili napuklo;
    - budite uvijek oprezni pri rukovanju oštrim predmetima; nemojte skretati pogled ili se na neki drugi način ometati dok rukujete oštrim predmetom;
    - odaberite zaobljene ili tupe završne uređaje kad je to izvedivo;
    - ako je moguće, koristite rukavice otporne na rez; u nekim slučajevima, gumene rukavice ili dvostruke rukavice mogu biti prikladne;
    - za rukovanje oštrim predmetima koristite instrumente, a ne ruke; na primjer, koristite hvataljke da pokupite razbijeno staklo;
    - ne ostavljajte nezaštićene oštre predmete bez nadzora; oštre predmete držite u ladici ili odgovarajućoj posudi.
2. Mjere opreza kod rukovanja špricama i iglama:
    - koristite uređaje s projektiranim značajkama za sprječavanje ozljeda oštrim predmetima; ovi uređaji imaju ugrađene fizičke atribute, poput tupljenja, uvlačenja, automatsko presvlačenje igle ili drugi fizički mehanizam koji učinkovito smanjuje rizik od incidenta izloženosti;
    - ne pokušavajte ponovno zatvoriti iglu štrcaljke, može doći do ubodnog incidenta;
    - iskorištene igle ne smiju se savijati, lomiti, zatvarati ili vaditi iz jednokratne štrcaljke.
3. Mjere opreza pri odlaganju oštrih predmeta:
    - osigurajte da su odgovarajući spremnici za odlaganje oštrih predmeta dostupni u neposrednom području rada; spremnik za odlaganje oštrih predmeta mora biti označen simbolom biološke opasnosti, također mora biti čvrst, nepropustan te zatvoren;

- prilikom odlaganja igla i šprica, nemojte zatvarati iglu niti je vaditi iz štrcaljke za jednokratnu upotrebu; stavite cijelu jedinicu štrcaljke s iglom izravno u spremnik;
- spremnici za spremanje igla i šprica kontaminiranih biološkim materijalima ne smiju se staviti u uobičajeno smeće;
- sve oštre predmete odložite u posude otporne na bušenje;
- ne pokušavajte dohvatiti predmete iz spremnika za oštre predmete;
- nemojte puniti spremnike iznad preporučene linije za punjenje ili preko 3/4 [74].

Prijelaz na sigurnije radne prakse može u početku predstavljati veliki napor, ali na kraju donijeti značajne rezultate, u tom nastojanju, predanost zdravstvenih djelatnika ključna je za osiguravanje potrebnih promjena i smanjenje profesionalne izloženosti [73].

7. Sigurnosni uređaji za prevenciju ubodnog incidenta

Iskustvo pokazuje da samo kontinuirano jačanje obrazovnih strategija samo po sebi može biti nedovoljno za smanjenje ubodnih incidenta, stoga se prevencija ubodnih incidenta mora provoditi uporabom zaštitnih uređaja za igle. Uvođenjem sigurnosnih uređaja umjesto nezaštićenih konvencionalnih uređaja može se postići značajno smanjenje rizika od ubodnih incidenta. Učinkovitost zaštitnih uređaja razlikuje se od vrste uređaja i odjela unutar zdravstvenih ustanova. U osnovi, pokazalo se da sigurnosni uređaji smanjuju rizik od ubodnog incidenta za 22 do 100%, slijedom toga, u nekim se područjima prijenos mikroorganizama perkutanim ozljedama mogao gotovo ukloniti [75].

Primjeri sigurnosnih uređaja za prevenciju ubodnih incidenata:

1. BD Vacutainer eclipse igla za prikupljanje krvi je sigurnosno projektirana igla koja nudi jednostavan, učinkovit način prikupljanja krvi uz smanjenje mogućnosti ozljeda iglom. Sadrži sigurnosni štit koji omogućuje aktiviranje jednom rukom da obloži iglu odmah nakon izvlačenja iz vene i potvrđuje ispravnu aktivaciju zvučnim klikom [76].



Slika 7.1. BD Vacutainer eclipse igla za prikupljanje krvi

(Izvor: https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/venous-collection/bd-vacutainer-eclipse-blood-collection-needle)

2. BD Vacutainer set za prikupljanje krvi s pritiskom na gumb nudi klinički dokazanu sigurnosnu iglu za uvlačenje u djeliću sekunde koja pomaže u smanjenju ubodnih incidenata [77].



Slika 7.2. BD Vacutainer set za prikupljanje krvi sa sigurnosnim gumbom na uvlačenje

(Izvor: https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/venous-collection/bd-vacutainer-push-button-blood-collection-set)

3. BD SafetyGlide potkožne igle dizajnirane su za iznimnu praktičnost i sigurnost pacijenta, ali i zdravstvenog djelatnika. Sigurnosni mehanizam se aktivira pritiskom poluge prema naprijed sve dok vrh igle nije potpuno prekriven [78].



Slika 7.3. BD SafetyGlide potkožna igla sa sigurnosnim mehanizmom poluge

(Izvor: https://www.tigermedical.com/Products/SafetyGlide-Hypodermic-Needles__BD305901-1-.aspx)

4. BD Preventis sustav za zaštitu igle omogućuje jednom rukom kontrolirano aktiviranje koje automatski štiti iglu. Sustav je kompatibilan s BD Hypak štrcaljkama dužine 0,5 i 1 ml s pričvršćenom iglom [79].



Slika 7.4. BD Preventis sustav za zaštitu igle s pripadajućom štrcaljkom

(Izvor: https://drugdeliverysystems.bd.com/products-and-services/products/safety-and-shielding-systems/preventis-needle-shielding-system)

5. Sigurnosni držači za igle i epruvete za venepunkciju:
    a. standardni držač;
    b. sigurnosni držač igle za automatsko otpuštanje, pritiskom na gumb igla se otpušta iz konektora i time se osigurava da korisnik ne dodiruje iglu rukama i sprječava se mogućnost ubodnog incidenta;



Slika 7.5. Standardni držač i držač za automatsko otpuštanje igle

(Izvor: http://www.hko.hr/proizvodjac/greiner.html)

c. sigurnosni držač sa zaštitom za iglu, sigurnosni štit se aktivira jednom rukom uz pomoć čvrste površine ili palca, ovaj proizvod pruža jednostavno rukovanje i pouzdanu zaštitu od infekcija [80,81].



Slika 7.6. Sigurnosni držač sa zaštitom za iglu
(Izvor: https://www.hospitalmanagement.net/products/vacuette-quickshield/)

8. Imunizacija protiv HBV-a

Zdravstveni djelatnici češće su izloženi riziku od zaraze HBV infekcijom nego opća populacija kroz izloženost kože i sluznice potencijalno zaraznoj krvi ili drugim tjelesnim tekućinama ili perkutanom izloženošću kontaminiranim oštrim predmetima. Shodno tome, od 1994. godine u Hrvatskoj se provodi obavezna imunizacija protiv HBV-a za osobe s povišenim profesionalnim rizikom od obolijevanja. Imunizacija se povodi s 3 doze, razmak između prve i druge doze je mjesec dana te između druge i treće 5 mjeseci. Nakon provedene imunizacije, a nakon 6-8 tjedana od primitka treće doze zdravstveni djelatnik se podvrgava serološkom testiranju u svrhu procjene titra anti-HBs protutijela. Ako je zaštitni titar ≥10 IU/L zdravstveni djelatnik se smatra procijepljenim i zaštićen je od infekcije HBV-om u prosjeku 15 godina. Ako nije postignut sljedeći titar protutijela, neophodno je odrediti kompletne HBV markere, ako su markeri negativni potrebno je ponovno cijepljenje i određivanje titra protutijela. Stopa anti-HBs je nepredvidiva, a treba je provjeravati svakih 5 godina. Tijekom vremena u cijepljenih osoba dolazi do postupnog opadanja titra anti-HBs pa bi djelomično cijepljene osobe, kao i značajan postotak potpuno cijepljenih zdravstvenih djelatnika mogli imati nedovoljan titar za zaštitu od HBV infekcije. Znanje o cijepljenju, redovitoj kontroli titra antitijela i pregledu na HBs antigen trebalo bi biti obvezno za sve zdravstvene djelatnike [82,83].

9. Protokol za postupanje pri ubodnom incidentu

Ukoliko je nastupio ubodni incident, posjekotina ili ugriz, važno je da izložena osoba reagira na pravi način u pravo vrijeme.

Protokol za postupanje pri ubodnom incidentu:

1. Postupak s mjestom ekspozicije:
    - ostanite mirni;
    - potaknite slobodno krvarenje rane nekoliko sekundi;
    - ranu isperite tekućom vodom i operite sapunom;
    - sluznice, oči, usta i nos obilno isperite vodom;
    - obrišite ranu jednokratnim papirnatim ručnikom;
    - dezinficirajte ranu alkoholnim dezinficijensom;
    - zalijepite vodonepropusni flaster.
2. Izloženi zdravstveni djelatnik treba odmah obavijestiti upravitelja/ glavnu sestru/ tehničara i Tim za kontrolu bolničkih infekcija te ispuniti protokol za prijavu ozljede oštrim predmetom i izloženosti krvi;
3. Obratite se nadležnoj epidemiološkoj službi;
4. Dužnost Tima za kontrolu bolničkih infekcija je prijaviti incident Hrvatskom zavodu za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu (HZZZSR);
5. Ukoliko do ekspozicijskog incidenta dođe izvan redovnog radnog vremena, za vikend ili praznik, obavještava se epidemiolog u pripravnosti [84].

10. Postekspozicijska profilaksa

Primjenu preventivnih postupaka za sprječavanje profesionalne izloženosti na radnom mjestu potrebno je implementirati svakom zdravstvenog djelatnika od trenutka zapošljavanja. No kada unatoč preventivnim postupcima dođe do profesionalne ekspozicije, potrebno je poduzeti postupke za smanjenje mogućnosti infekcije kod eksponiranog zdravstvenog djelatnika, a te postupke nazivamo postekspozicijska profilaksa.

Mjere koje treba provesti nakon profesionalne ekspozicije možemo podijeliti u nekoliko koraka:

1. Upravljanje s mjestom ekspozicije:
    - potaknite slobodno krvarenje rane;
    - upotrijebite vodu i sapun za ispiranje mjesta izloženosti što je prije moguće nakon izlaganja;
    - isperite izložene sluznice vodom ili fiziološkom otopinom.
2. Izvještavanje profesionalne ekspozicije i dokumentacija - odmah prijavite profesionalnu izloženost, okolnosti izlaganja i PEP treba zabilježiti u zasebnom registru i zdravstvenom kartonu izloženog zdravstvenog djelatnika.

Dokumentacija uključuje:

- datum i vrijeme izlaganja;
- pojedinosti incidenta: gdje i kako je došlo do izlaganja, mjesto izloženosti na tijelu zdravstvenog radnika, ako se odnosi na oštar uređaj, vrstu i marku uređaja;
- pojedinosti izloženosti: vrsta i količina tekućine ili materijala, ozbiljnost izloženosti;
- dokumentaciju savjetovanja i plan upravljanja nakon izloženosti;
- pojedinosti o izvorom pacijentu: ako je izvorni pacijent poznat ili nepoznat; ako je poznato da je izvorni pacijent zaražen HBV-om, HCV-om ili HIV-om; ako je izvorni pacijent zaražen HIV-om, odredite stadij bolesti, opterećenje HIV-om, povijest antiretrovirusne terapije i antiretrovirusna rezistencija ako ima dostupnih informacija;
- pojedinosti o izloženom zdravstvenom djelatniku: status cijepljena protiv HBV-a i odgovor na cjepivo (titar HBsAg); druga zdravstvena stanja koja mogu utjecati na izbor profilaktičkih sredstava; trenutni lijekovi i alergije na lijekove; status trudnoće/ status laktacije.

3. Procjena mjesta izloženosti - izloženost treba procijeniti s obzirom na mogućnost prijenosa HBV-a, HCV-a ili HIV-a na temelju uključene vrste tjelesne tekućine ili materijala, načina ozljede, težine i učestalosti izlaganja.
    - potencijalno zarazne tjelesne tekućine i materijali koji predstavljaju rizik za prijenos mikroorganizama koji se prenose krvlju i zahtijevaju daljnju procjenu izloženog djelatnika navedene su u Tablici 3.1.1.
4. Procjena izvornog pacijenta:
    - kada je izvorni pacijent poznat: pacijent se testira na HBsAg, HCV protutijela i HIV protutijela; ako je status izvornog pacijenta negativan, daljnje praćenje eksponiranog zdravstvenog djelatnika nije nužno;
    - izvorni pacijent ponekad nije dostupan za testiranje ili može odbiti testiranje: u takvim okolnostima detalji medicinske dijagnoze, klinički simptomi i povijest visokorizičnog ponašanja određuju primjenu PEP-a kod izloženog zdravstvenog djelatnika;
    - kada je izvorni pacijent nepoznat: procijeniti vjerojatnost izloženosti visokom riziku; uzima se u obzir vjerojatnost infekcije mikroorganizmima koji se prenose krvlju među pacijentima u okruženju izloženosti; stopa infekcije u zajednici; broj pacijenata zaraženih HBV-om, HCV-om i HIV-om ili rizičnih pacijenata na određenom odjelu;
    - testiranje odbačenih igla se ne preporučuje jer može dovesti do neodlučnih i nepouzdanih odgovora.
5. Specifično upravljanje PEP-om - osnovno ispitivanje izloženog zdravstvenog radnika treba provesti za sve vrste izloženosti.

    Razmatranja za plan upravljanja nakon profesionalne ekspozicije:
    - vrsta izloženosti: perkutana ozljeda; mukokutana ozljeda; ugriz;
    - vrsta i količina tjelesne tekućine/ tkiva: krv; tjelesne tekućine koje sadrže krv; potencijalno infektivna tjelesna tekućina ili tkivo; izravni kontakt s koncentriranim virusom;
    - status infekcije izvornog pacijenta: ako je pozitivan na HBsAg, razmislite o testiranju na HBeAg; ako je pozitivan na HCV protutijela, razmislite o testiranju HCV opterećenja i genotipizacija HCV-a; ako je pozitivan na HIV protutijela, razmislite o testiranju na opterećenje HIV-om, procijenite apsolutni broj limfocita/ broj CD4, povijest antiretrovirusne terapije i procjena kliničke faze bolesti;

- osjetljivost izloženog zdravstvenog djelatnika: status cijepljenja protiv HBV i odgovor na cjepivo; HBV, HCV i HIV status - osnovno ispitivanje na HBsAg, anti HCV i anti HIV trebao bi se provesti unutar 72 sata od ozljede;
- pristupačnost PEP-a i praćenje: radi optimalne učinkovitosti PEP za HBV i HIV treba započeti što prije nakon incidenta, a idealno unutar jedan do dva sata od izloženosti; za HCV trenutno nema preporučene PEP; smatra se da će se učinkovitost primjene PEP-a smanjiti 24-36 sati nakon izlaganja [85,86].

11. Zaključak

Zdravstveni djelatnici svakodnevno su izloženi širokom spektru opasnosti po zdravlje i sigurnost na radnom mjestu, uključujući fizičke, biološke, kemijske i psihosocijalne opasnosti. Profesionalna izloženost uslijed ubodnog incidenta prepoznata je kao najznačajnija profesionalna opasnost u zdravstvenih djelatnika zbog rizika od prijenosa virusa koji se prenose krvlju, a od kojih su najčešći HBV, HBC te HIV. Pod povećanim rizikom za stjecanje profesionalne ekspozicije su zdravstveni djelatnici koji rukuju s kontaminiranim iglama i oštrim predmetima. Poštivanje i primjena standardnih mjera opreza uz korištenje sigurnih uređaja poput štitnika ili uvlačnih igla pridonosi prevenciji ovakvih incidenata, a posljedično i profesionalne infekcije.

Obrazovanje i osposobljavanje ključni su kako bi se osiguralo da zdravstveni djelatnici imaju potrebno znanje i vještine za zaštitu pacijenata, njihovih kolega, šire javnosti i sebe. Primjerenom edukacijom nastoji se podići svijest zdravstvenih djelatnika o ekspozicijskim incidentima te ostalim opasnostima na radnom mjestu. Prvostupnik sestrinstva ima važnu ulogu u prevenciji, edukaciji i upravljanju profesionalnim infekcijama, pružajući informacije i potičući ostale kolege na promjene ponašanja i primjene novih strategija potrebnim za sprječavanje profesionalne ekspozicije. Provodi edukaciji o novim, sigurnijim i pristupačnijim metodama, uređajima i rješenjima za prevenciju ekspozicijskih incidenata, također nastoji ukazati na važnost preventivnih postupaka i metoda te prijavljivanja ekspozicijskog incidenta, upoznavajući ostale kolege o postupku prijave te posljedicama neprijavljivanja, a sve u svrhu smanjenja ekspozicijskih incidenata.

Standardne mjere opreza imperativ su za sigurnost zdravstvenih djelatnika, ali i pacijenata te pružaju osnovu za zdravu kontrolu infekcije u svim zdravstvenim ustanovama. Jedan od ključnih elemenata standardnih mjera opreza odnosi se na sigurno rukovanje iglama i oštrim predmetima kako bi se spriječilo profesionalno stjecanje virusne infekcije. Većina ubodnih incidenata može se izbjeći sljedeći standardne mjere opreza kad god se predviđa kontakt s potencijalno zaraznim tjelesnim tekućinama. S obzirom na učestalost profesionalne izloženosti, a u vidu smanjenja iste, potrebno je osigurati sigurne igle i instrumente, provoditi programe obuke usmjerene na nove metode sigurnog korištenja igla i oštrih predmeta, poštivati sigurnosne principe i standarde, unaprijediti praktične vještine osoblja i posvetiti više pozornosti izvještavanju profesionalne izloženosti i poboljšanju profesionalnog ponašanja poput izbjegavanja ponovnog zatvaranja igle kako bi se smanjila prevalencija ubodnih incidenata te posljedično smanjio potencijalni rizik od prijenosa HBV-a, HCV-a i HIV-a.

Strategije prevencije za upravljanje profesionalnom izloženošću krvi ili drugim tjelesnim tekućinama razvijene su u svrhu prevencije prijenosa HBV-a, HCV-a, HIV-a i drugih

mikroorganizama. Međutim, njihova provedba zahtijeva da zdravstveni djelatnici budu upoznati s načinima prevencije profesionalne ekspozicije. Dakle, uspostavljanje programa za osposobljavanja i usavršavanje zdravstvenih djelatnika, imunizacija protiv HBV-a, primjena profilakse nakon ekspozicije, godišnji pregledi u svrhu ranog otkrivanja infekcije i druge strategija za promicanje zdravlja te prevenciju profesionalne izloženosti ključni su čimbenici za sigurnost i zaštitu zdravstvenih djelatnika, koji u konačnici poboljšavajući ukupnu kvalitetu života, promičući sveobuhvatan razvoj zdravstvenog tima.

12. Literatura

[1] C. M. Gooch and R. Wadhwa: Body fluid exposures, StatPearls, 2021., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557850/

[2] G. K. Beyera and T. K. Beyen: Epidemiology of exposure to HIV/AIDS risky conditions in healthcare settings: the case of health facilities in Gondar City, North West Ethiopia, BMC public health, 2014., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4301926/

[3] J. Yasin, R. Fisseha, F. Mekonnen and K. Yirdaw: Occupational exposure to blood and body fluids and associated factors among health care workers at the University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia, Environmental health and preventive medicine, 2019., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6408855/

[4] M. Jain, E. R. Sabharwal and D. Srivastava: Practices of health care personnel regarding occupational exposure, Journal of clinical and diagnostic research, 2016., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5198319/

[5] Health care worker safety, WHO, 2003., dostupno na: https://www.who.int/occupational_health/activities/1am_hcw.pdf

[6] Management of occupational exposure to blood and body fluids, Queensland Health, 2017., dostupno na: https://www.health.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/151162/qh-gdl-321-8.pdf

[7] D. Denault and H. Gardner: OSHA bloodborne pathogen standards, StatPearls, 2021., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570561/

[8] Exposure to Blood: What healthcare personnel need to know, CDC, 2003., dostupno na: https://www.cdc.gov/hai/pdfs/bbp/exp_to_blood.pdf

[9] Lj. Markovic-Denic, N. Maksimovic, V. Marusic, J.Vucicevic, I. Ostric and D. Djuric: Occupational exposure to blood and body fluids among health-care workers in Serbia, Medical principles and practice, 2014., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5588185/

[10] T. Serdar, L. Derek, A. Unić, D. Marijancević, Đ. Marković, A. Primorac and M. Petrovecki: Occupational exposures in healthcare workers in University Hospital Dubrava: 10 year follow-up study, Central European journal of public health, 2013., dostupno na: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24344541/

[11] A. Azap, Ö. Ergönül, K. O. Memikoğlu, A. Yeşilkaya, A. Altunsoy, G.-Y. Bozkurt and E. Tekeli: Occupational exposure to blood and body fluids among health care workers in Ankara, Turkey, American journal of infection control, 2005., dostupno na: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655304005863

[12] Y. B. Belachew, T. B. Lema, G. N. Germossa and Y. M. Adinew: Blood/ body fluid exposure and needle stick/ sharp injury among nurses working in public hospitals; Southwest Ethiopia, Frontiers in public health, 2017., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5712041/

[13] S. Becirovic, N. Pranjic, S. Sarajlic-Spahic, S. Ahmetagic and S. Huseinagic: Assessment of reporting, attitudes and knowledge about the stab incidents and professional risk of viral infection among health care professionals in primary health care, Materia socio-medica, 2013., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3769157/

[14] D. Farsi, M. A. Zare, S. A. Hassani, S. Abbasi, A. Emaminaini, P. Hafezimoghadam and M. Rezai: Prevalence of occupational exposure to blood and body secretions and its related effective factors among health care workers of three emergency departments in Tehran, Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences, 2012., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3685782/

[15] D. Bartlett: OSHA: Occupational exposure to blood borne pathogens, 2018., dostupno na: https://ceufast.com/course/osha-occupational-exposure-to-blood-borne-pathogens-2-hours

[16] Needlestick safety and prevention, American Nurses Association, 2000., dostupno na: https://www.who.int/occupational_health/activities/1anaism.pdf

[17] M. Dulon, D. Wendeler and A. Nienhaus: Seroconversion after needlestick injuries-analyses of statutory accident insurance claims in Germany, GMS hygiene and infection control, 2018., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6047420/

[18] M. A. Zaidi, R. Griffiths, S. A. Beshyah, J. Myers and M. A. Zaidi: Blood and body fluid exposure related knowledge, attitude and practices of hospital based health care providers in United Arab Emirates, Safety and health at work, 2012., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3443696/

[19] A. Shriyan, R. Roche and Annamma: Incidence of occupational exposures in a tertiary health care center, Indian journal of sexually transmitted diseases and AIDS, 2012., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3505302/

[20] P. Gourni, M. Polikandrioti, G. Vasilopoulos, E. Mpaltzi and M. Gourni: Occupational exposure to blood and body fluids of nurses at emergency department, Health Science Journal, 2012., dostupno na: https://www.hsj.gr/medicine/occupational-exposure-to-blood-and-body-fluids-of-nurses-at-emergency-department.php?aid=3323

[21] Z. A. Butt, S. Wong, C. Rossi, M. Binka, J. Wong, A. Yu, M. Darvishian, M. Alvarez, N. Chapinal, G. Mckee, M. Gilbert, M. W. Tyndall, M. Krajden and N. Z. Janjua: Concurrent hepatitis C and B virus and human immunodeficiency virus infections are associated with higher mortality

risk illustrating the impact of syndemics on health outcomes, Open forum infectious diseases, 2020., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7489531/

[22] T. Li, S. Su, Y. Zhao, R. Deng, M. Fan, R. Wang, M. Sharma and H. Zeng: Barriers to the prevention and control of hepatitis B and hepatitis C in the community of Southwestern China: a qualitative research, International journal of environmental research and public health, 2019., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6352215/

[23] World Hepatitis Day 2019: Invest in eliminating hepatitis, WHO, dostupno na: https://www.who.int/campaigns/world-hepatitis-day/2019

[24] M. Jefferies, B. Rauff, H. Rashid, T. Lam and S. Rafiq: Update on global epidemiology of viral hepatitis and preventive strategies, World journal of clinical cases, 2018., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6232563/

[25] M. M. Badawi, M. S. Atif and Y. Y. Mustafa: Systematic review and meta-analysis of HIV, HBV and HCV infection prevalence in Sudan, Virology journal, 2018., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6157049/

[26] Global HIV & AIDS statistics: Fact sheet, UNAIDS, 2021., dostupno na: https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet

[27] N. Tripathi and O. Y. Mousa: Hepatitis B, StatPearls, 2021., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555945/

[28] Hepatitis B, WHO, 2021., dostupno na: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b

[29] Hepatitis C, WHO, 2021., dostupno na: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c

[30] Hepatitis: Data and statistics, WHO: regional office for Europe, 2021., dostupno na: https://www.euro.who.int/en/health-topics/communicable-diseases/hepatitis/data-and-statistics

[31] Hepatitis B, HZJZ, 2017., dostupno na: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/virusni-hepatitisi/#HepatitisB

[32] Hepatitis C, HZJZ, 2017., dostupno na: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/virusni-hepatitisi/#HepatitisC

[33] Svjetski dan hepatitisa 2020., HZJZ, dostupno na: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/svjetski-dan-hepatitisa-2020/

[34] J. C. Becerra, L. S. Bildstein and J. S. Gach: Recent insights into the HIV/AIDS pandemic, Microbial cell, 2016., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5354571/

[35] HIV/ AIDS, WHO, 2021., dostupno na: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids

[36] HIV/ AIDS surveillance in Europe, WHO: regional office for Europe, 2020., dostupno na: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/hiv-surveillance-report-2020.pdf

[37] Epidemiologija HIV infekcije i AIDS-a u Hrvatskoj, HZJZ, 2021., dostupno na: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/epidemiologija-hiv-infekcije-i-aids-a-u-hrvatskoj/

[38] J. R. Waymack and V. Sundareshan: Acquired immune deficiency syndrome, StatPearls, 2020., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537293/

[39] M. C. Leoni, A. Ustianowski, H. Farooq and J. E. Arends: HIV, HCV and HBV: a review of parallels and differences, Infectious diseases and therapeutics, 2018., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6249183/

[40] A. M. Harris: Hepatitis B, CDC, 2019., dostupno na: https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/hepatitis-b

[41] P. Spradling: Hepatitis C, CDC, 2019., dostupno na: https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/hepatitis-c

[42] The global HIV/ AIDS epidemic, KFF: Global Health Policy, 2021., dostupno na: https://www.kff.org/global-health-policy/fact-sheet/the-global-hivaids-epidemic/

[43] R. Jahic, D. Piljic, H. Porobic-Jahic, A. Custović, J. Petrovic and D. Piljic: Epidemiological characteristics of the accidental exposures to blood-borne pathogens among workers in the hospital, Medical archives, 2018., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6021162/

[44] P. A. Tawiah, K. Oppong, E. S. Effah, A. Abaka-Yawson and K. Arhin-Wiredu: Occupational exposure to blood and body fluids among medical laboratory science students of the University of health and allied sciences during vocational internship in the Volta region of Ghana, The Scientific World Journal, 2020., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7285397/

[45] Pravilnik o načinu provođenja i mjerama zaštite radi sprječavanja nastanka ozljeda oštrim predmetima, Narodne novine, 2010., dostupno na: http://www.propisi.hr/print.php?id=12450

[46] R. Čivljak, J. Begovac: Profesionalna ekspozicija zdravstvenih djelatnika infekcijama koje se prenose krvlju, Infektološki glasnik, 2003., dostupno na: https://www.bib.irb.hr/160248

[47] Bloodborne pathogens and needlestick prevention, Occupational Safety and Health Administration, 2011., dostupno na: https://www.osha.gov/bloodborne-pathogens/hazards

[48] C. E. Cooke and J. M. Stephens: Clinical, economic and humanistic burden of needlestick injuries in healthcare workers, Medical devices: evidence and research, 2017., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5628664/

[49] Sharps injuries, Health and Safety Executive, 2013., dostupno na: https://www.hse.gov.uk/healthservices/needlesticks/

[50] F. Joukar, F. Mansour-Ghanaei, M. R. Naghipour and M. Asgharnezhad: Needlestick injuries among healthcare workers: Why they do not report their incidence?, Iranian journal of nursing and midwifery research, 2018., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6111658/

[51] S. Sriram: Study of needle stick injuries among healthcare providers: Evidence from a teaching hospital in India, Journal of family medicine and primary care, 2019., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6436289/

[52] J. R. Lori, M. C. McCullagh, A. Krueger and R. Oteng: Sharps injuries among emergency department nurses in one tertiary care hospital Ghana, International emergency nursing, 2016., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4940336/

[53] K. A. Tufon, H. D. Meriki, T. E. Kwenti, N. J. Tony, E. Malika, A. F. Bolimo, Y. S. Kouanou, T. Nkuo-Akenji and D. N. Anong: HBV transmission risk assessment in healthcare workers, household and sexual contacts of HBV infected patients in the southwest region of Cameroon, Oman medical journal, 2019., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6642709/

[54] Preventing the transmission of bloodborne pathogens, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2012., dostupno na: https://www.aaos.org/globalassets/about/bylaws-library/information-statements/1018-preventing-the-transmission-of-bloodborne-pathogens.pdf

[55] Medical management of exposures: HIV, HBV, HCV, human bites and sexual exposures, The Federal Bureau of Prisons: Clinical Guidance, 2017., dostupno na: https://www.bop.gov/resources/pdfs/201704_medical_mgmt.pdf

[56] Ubodni incidenti, Agencija za kvalitetu i akreditaciju u zdravstvu i socijalnoj skrbi, dostupno na: https://www.aaz.hr/hr/kvaliteta/pokazatelji/ubodni-incidenti

[57] I. Obad, D. Papeš, R. Čivljak, M. Milošević, V. Stamenić, S. Kalenić: Procjena profesionalne izloženosti infekcijama koje se prenose krvlju u djelatnika ginekološko-porodiljskih odjela u Hrvatskoj, Infektološki glasnik, 2012., dostupno na: file:///C:/Users/win/Downloads/03_civljak.pdf

[58] Y. Asmr, L. Beza, H. Engida, T. Bekelcho, N. Tsegaye and Y. Aschale: Assessment of knowledge and practices of standard precaution against blood borne pathogens among doctors and nurses at adult emergency room in Addis Ababa, Ethiopia, Emergency medicine international, 2019., dostupno na: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31179129/

[59] Occupational risks and management of bloodborne pathogens, WHO, 2010., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK138490/

[60] Hierarchy of controls, CDC: The National Institute for Occupational Safety and Health, 2015., dostupno na: https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html

[61] P. Markkanen, C. Galligan, A. Laramie, J. Fisher, S. Sama and M. Quinn: Understanding sharps injuries in home healthcare: The safe home care qualitative methods study to identify pathways for injury prevention, BMC public health, 2015., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4414288/

[62] I. Al-Faouri, S. H. Okour, N. A. Alakour and N. Alrabadi: Knowledge and compliance with standard precautions among registered nurses: A cross-sectional study, Annals of medicine and surgery, 2021., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7858679/

[63] Standard precautions for prevention of transmission of HIV, hepatitis B virus, hepatitis C virus and other bloodborne pathogens in health-care settings, WHO, 2009., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305277/

[64] T. J. Toney-Butler, A. Gasner and N. Carver: Hand hygiene, StatPearls, 2021., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470254/

[65] Patient safety: clean hands count for safe healthcare, CDC, 2020., dostupno na: https://www.cdc.gov/patientsafety/features/clean-hands-count.html

[66] Hand hygiene in healthcare settings: education courses, CDC, 2020., dostupno na: https://www.cdc.gov/handhygiene/providers/index.html

[67] Hand hygiene in healthcare settings: guidance, CDC, 2020., dostupno na: https://www.cdc.gov/handhygiene/providers/guideline.html

[68] L. Brown, J. Munro, S. Rogers: Use of personal protective equipment in nursing practice, Nursing standard, 2019., dostupno na: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31468815/

[69] Standard precautions, CDC, 2018., dostupno na: https://www.cdc.gov/oralhealth/infectioncontrol/summary-infection-prevention-practices/standard-precautions.html

[70] M. B. Edmond and R. P. Wenzel: Infection prevention in the health care setting, principles and practice of infectious diseases, 2014., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7151977/

[71] I. M. Broussard and C. I. Kahwaji: Universal precautions, StatPearls, 2020., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470223/

[72] Z. A. Memish, A. M. Assiri, M. M. Eldalatony, H. M. Hathout, H. Alzoman and M. Undaya: Risk analysis of needle stick and sharp object injuries among health care workers in a tertiary care hospital (Saudi Arabia), Journal of epidemiology and global health, 2013., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7320367/

[73] G. D. Carli, D. Abiteboul and Vincenzo Puro: The importance of implementing safe sharps practices in the laboratory setting in Europe, Biochemia medica, 2014., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3936965/

[74] O. J. Liang and Y. S. Bee: Standard operating procedure: Safe handling and disposal of sharps, 2019., dostupno na: https://medicine.nus.edu.sg/medi/doc/safety/SOP-Medicine-07v3%20handle%20&%20disposal%20sharps.pdf

[75] Sharps injury, B. Braun Sharing Expertise, dostupno na: https://www.bbraun.com/en/products-and-therapies/b-braun-for-safety/sharps-injury.html#scientific-evidence

[76] Vacutainer eclipse blood collection needle, BD, dostupno na: https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/venous-collection/bd-vacutainer-eclipse-blood-collection-needle

[77] Vacutainer push button blood collection set, BD, dostupno na: https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/venous-collection/bd-vacutainer-push-button-blood-collection-set

[78] SafetyGlide hypodermic needle, BD, dostupno na: https://www.tigermedical.com/Products/SafetyGlide-Hypodermic-Needles__BD305901-1-.aspx

[79] Preventis needle shielding system, BD, dostupno na: https://drugdeliverysystems.bd.com/products-and-services/products/safety-and-shielding-systems/preventis-needle-shielding-system

[80] Safety needle holder auto release, Henso, dostupno na: https://www.hensomed.com/products/safety-needle-holder-auto-release/

[81] Vacuette quickshield safety tube holder, Greiner Bio-One, dostupno na: https://www.hospitalmanagement.net/products/vacuette-quickshield/

[82] Kontrola uspješnosti cijepljenja protiv hepatitisa B, HZZZSR, 2016., dostupno na: http://www.hzzzsr.hr/index.php/medicina-rada/strucne-upute-i-misljenja/kontrola-uspjesnosti-cijepljenja-protiv-hepatitisa-b/

[83] V. Batra, A. Goswami, S. Dadhich, D. Kothari and N. Bhargava: Hepatitis B immunization in healthcare workers, Annals of gastroenterology, 2015., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4367220/

[84] Protokol za postupanje pri ubodnom incidentu, Županijska bolnica Čakovec

[85] W. M. Starr, S. C. Johnson and L. Bradley-Springer: A quick guide to post-exposure prophylaxis in the health care setting, 2014., dostupno na: http://www.mystericycle.com/productdata/ExternalFile/TrainingResources/Post%20Exposure%20Guide.pdf

[86] K. Kapila, R. M. Gupta and G. S. Chopra: Post-exposure prophylaxis: What every health care worker should know, Medical journal, Armed Forces India, 2008., dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4921572/

13. Popis slika

Slika 2.1.1. Prevalencija infekcije HBV-om.....5
Izvor: https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/hepatitis-b
Slika 2.1.2. Prevalencija infekcije HCV-om.....6
Izvor: https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/hepatitis-c
Slika 2.1.3. Prevalencija infekcije HIV-om.....6
Izvor: https://www.kff.org/global-health-policy/fact-sheet/the-global-hivaids-epidemic/
Slika 5.1. Hijerarhija kontrole za sprječavanje ekspozicijskog incidenta prema redoslijedu učinkovitosti.....12
Izvor: autor
Slika 7.1. BD Vacutainer eclipse igla za prikupljanje krvi.....19
Izvor: https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/venous-collection/bd-vacutainer-eclipse-blood-collection-needle
Slika 7.2. BD Vacutainer set za prikupljanje krvi sa sigurnosnim gumbom na uvlačenje.....20
Izvor: https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/venous-collection/bd-vacutainer-push-button-blood-collection-set
Slika 7.3. BD SafetyGlide potkožna igla sa sigurnosnim mehanizmom poluge.....20
Izvor: https://www.tigermedical.com/Products/SafetyGlide-Hypodermic-Needles__BD305901-1-.aspx
Slika 7.4. BD Preventis sustav za zaštitu igle s pripadajućom štrcaljkom.....21
Izvor: https://drugdeliverysystems.bd.com/products-and-services/products/safety-and-shielding-systems/preventis-needle-shielding-system
Slika 7.5. Standardni držač i držač za automatsko otpuštanje igle.....21
Izvor: http://www.hko.hr/proizvodjac/greiner.html
Slika 7.6. Sigurnosni držač sa zaštitom za iglu.....22
Izvor: https://www.hospitalmanagement.net/products/vacuette-quickshield/

14. Popis tablica

Tablica 3.1.1. Potencijalno zarazne tjelesne tekućina u ljudskom tijelu.....8
Izvor: autor

Sveučilište Sjever

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, KRISTINA HAJDAROVIĆ *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom ~~EPIDEMIOLOGIJA I PROFESIONALNA IZLOŽENOST ZDRAVSTVENIH DJELATNIKA HBV-U, HCV-U I HIV-U~~ *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Kristina Hajdarović
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, KRISTINA HAJDAROVIĆ *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom ~~EPIDEMIOLOGIJA I PROFESIONALNA IZLOŽENOST ZDRAVSTVENIH DJELATNIKA HBV-U, HCV-U I HIV-U~~ *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Kristina Hajdarović
(vlastoručni potpis)