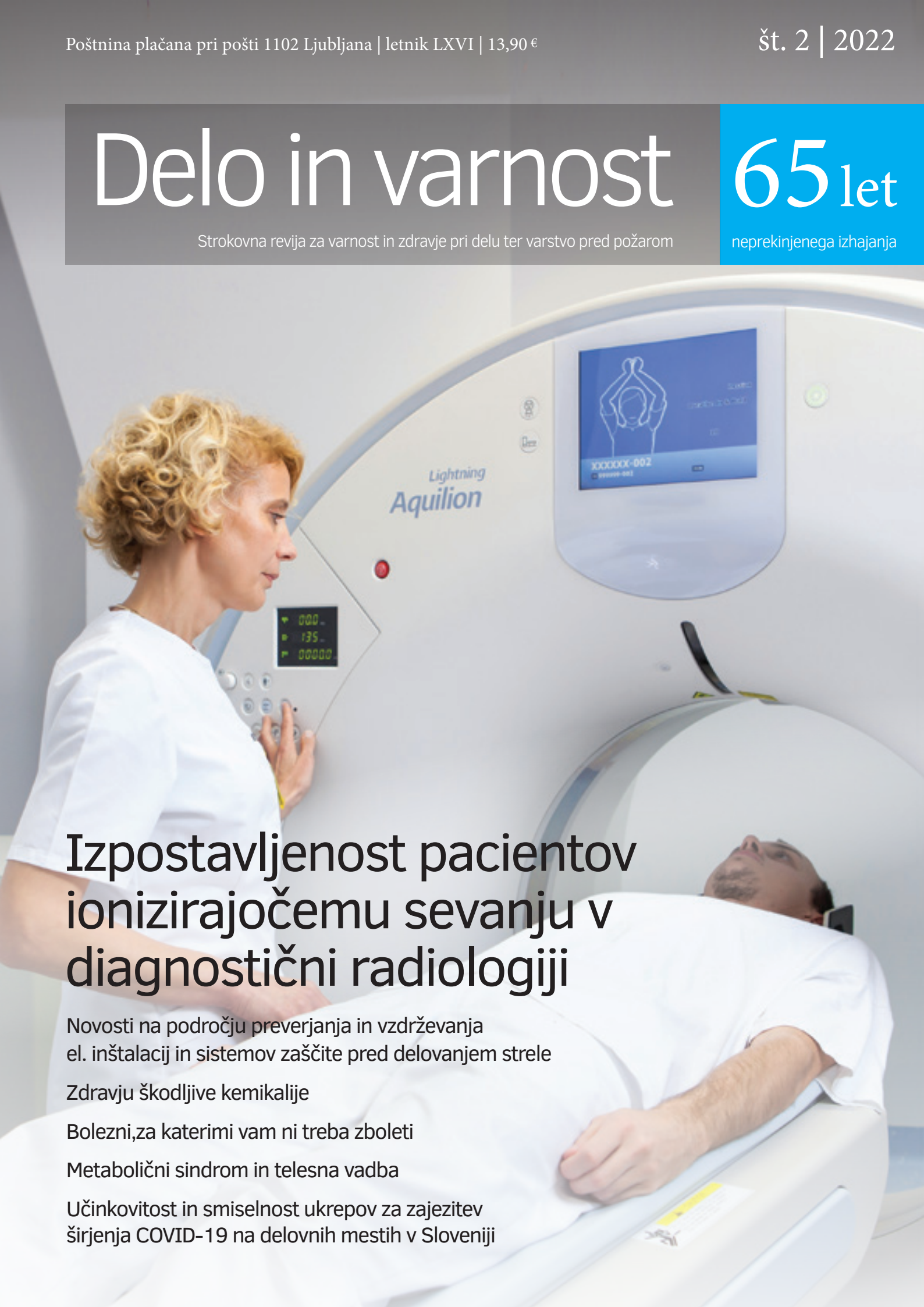


Delo in varnost

Strokovna revija za varnost in zdravje pri delu ter varstvo pred požarom

65 let

neprekinjenega izhajanja



Izpostavljenost pacientov ionizirajočemu sevanju v diagnostični radiologiji

Novosti na področju preverjanja in vzdrževanja el. inštalacij in sistemov zaščite pred delovanjem strele

Zdravju škodljive kemikalije

Bolezni, za katerimi vam ni treba zboleti

Metabolični sindrom in telesna vadba

Učinkovitost in smiselnost ukrepov za zaježitev širjenja COVID-19 na delovnih mestih v Sloveniji



Zavod za varstvo pri delu

Smo ustanova z več kot šestdesetletno tradicijo.

Ves čas smo načrtno vlagali v znanje, razvoj in sodobne tehnologije. Tako danes - edini v Sloveniji - nudimo celovito paleto storitev s področij medicine dela, medicine športa, varnosti in zdravja pri delu ter zagotavljanja zdravega okolja.

ZVD

Zavod za varstvo pri delu

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Pot k izviru 6, 1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00

F: +386 (0)1 585 51 01

E: info@zvd.si www.zvd.si

Spoštovane bralke, spoštovani bralci,

Delo in varnost

Izdajatelj:

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Pot k izviru 6, 1260 Ljubljana - Polje

Odgovorna urednica:

dr. Maja Metelko

Urednika strokovnih in znanstvenih vsebin:

prim. prof. dr. Marjan Bilban, mag. Ivan Božič

Uredniški odbor:

dr. Maja Metelko, mag. Kristina Abrahamsberg, prim. prof. dr. Marjan Bilban, mag. Ivan Božič, Jana Cigula, dr. Boštjan Podkrajšek

Kreativno vodenje:

Propagarna d.o.o.

Lektoriranje:

dr. Alenka Čuš

Fotografije:

arhiv ZVD Zavod za varstvo pri delu, Shutterstock, Bigstock, Istockphoto, avtorji

čankov

Uredništvo in izvedba:

ZVD Zavod za varstvo pri delu

e-pošta: deloinvarnost@zvd.si

Trženje in naročila:

Jana Cigula

Telefon: (01) 585 51 02

Izhaja dvomesečno

Naklada: 600 izvodov

Tisk: Grafika Soča, d. o. o., Nova Gorica

Cena: 13,90 EUR z DDV

Odpovedni rok je tri (3) mesece s priporočenim

pismom. Prosimo, da vsako spremembo naslova

sporočite uredništvu pravočasno.

Povzetki člankov so vključeni v podatkovni zbirki

COBISS in ICONDA. Revija Delo in varnost je

vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo

za kulturo RS, pod zaporedno številko 622. Vse

pravice pridržane. Ponatis celote ali posameznih

delov je dovoljen samo s soglasjem izdajatelja.

Foto na naslovnici:

Arhiv ZVD

UDK 616.; 628.5; 331.4; 614.8

ISSN 0011-7943

Letošnji 28. april, Svetovni dan varnosti in zdravja pri delu, je Mednarodna organizacija dela (ILO) obeležila s temo, ki promovira sodelovanje in socialni dialog pri ustvarjanju pozitivne kulture varnosti in zdravja pri delu.

Skozi celotno pandemijo COVID-19 se je namreč ugotavljalo in potrjevalo, da je močan in dobro vzpostavljen sistem varnosti in zdravja pri delu, ki vključuje tako delodajalce, delavce, akterje v javnem zdravju kot tudi vse druge strani na nacionalni ravni in ravni podjetij ključnega pomena pri varovanju delovnega okolja in zagotavljanju varnosti in zdravja delavcev.

Jasno je, da je močna kultura varnosti in zdravja na delovnem mestu tista, v kateri tako vodstvo kot tudi delavci cenijo in spodbujajo pravico do varnega in zdravega delovnega okolja in kjer se vse strani smiselno vključujejo in sodelujejo pri doseganju skupnega cilja, to je nenehnega izboljševanja varnosti in zdravja na delovnih mestih. Na delovnih mestih, kjer je vzpostavljena močna kultura varnosti in zdravja pri delu, delavci aktivno ugotavljajo možna tveganja in nevarnosti, vodstvo pa proaktivno išče ustrezne, učinkovite in trajnostne rešitve za zmanjševanje teh tveganj in nevarnosti. Močna kultura je odprta za komunikacijo in dialog in temelji na zaupanju in vzajemnem spoštovanju.

Ključno sporočilo Mednarodne organizacije dela ob letošnjem svetovnem dnevu varnosti in zdravja pri delu je, da še vedno živimo v svetovni zdravstveni krizi in se soočamo s stalnimi tveganji v svetu dela, zato moramo še naprej spodbujati in promovirati močno kulturo varnosti in zdravja na vseh ravneh, da bo lahko kos ključnim nalogam in izzivom tudi v prihodnje.

Bodite varni in ostanite zdravi!

Maja Metelko



dr. Maja Metelko, odgovorna urednica

Vaša varnost
je naša skrb.



Varovanje svojega premoženja zaupajte največji varnostni družbi v Sloveniji.
Sintal ima dva lastna certificirana varnostno nadzorna centra.
Certificirana varnostno nadzorna centra sta pogoj za delovanje
v skladu z Zakonom o zasebnem varovanju.

Vaša varnost je naša skrb.

Mnogi delavci so na različnih delovnih mestih vsak dan izpostavljenim kemičnim snovem. Marsikatera od njih na prvi pogled ni videti nevarna, a ima lahko ob previsoki koncentraciji in predolgemu času izpostavljenosti negativen vpliv/ učinek na zdravje. Pomembno je, da se zaposleni zavedajo nevarnih lastnosti in upoštevajo zaščitne ukrepe, hkrati pa naj bo njihov stik z nevarno kemikalijo oziroma strupom omejen...

(Več na strani **14**)

Obsevanost ljudi zaradi uporabe ionizirajočega sevanja v zdravstvu in zobozdravstvu je danes precej večja, kot je obsevanost zaradi katerekoli druge človekove dejavnosti. Ocenjujejo, da se v državah z razvitim zdravstvenim sistemom v povprečju opravi več kot en radiološki poseg na prebivalca na leto...

(Več na strani **19**)

Cepljenje je najučinkovitejši zaščitni ukrep pred nekaterimi nalezljivimi boleznimi. Pomembno je tako pri zaščiti posameznikov, kot tudi za zmanjševanje širjenja bolezni v družbi. Glede na podatke Nacionalnega inštituta za javno zdravje, je bilo s cepljenjem preprečenih več smrti kot s katerim koli drugim zdravstvenim ukrepom...

(Več na strani **24**)

Epidemija debelosti predstavlja velik javnozdravstveni problem. Po podatkih Svetovne Zdravstvene Organizacije (SZO) iz leta 2016, je 39% svetovne populacije odraslih imelo prekomerno telesno težo z indeksom telesne mase (ITM) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$...

(Več na strani **31**)

Delo in varnost

Novosti na področju preverjanja in vzdrževanja el. inštalacij in sistemov zaščite pred delovanjem strele **6**
mag. Ivan Božič, univ. dipl. inž. el.

Povrnitev premoženjske škode pri delovnih nezgodah **10**
mag. Boštjan J. Turk

Požar gospodarskega poslopja v Besnici **12**
Andraž Šifrer, poveljnik GARS Kranj

Zdravju škodljive kemikalije **14**
Anja Hrvatič

Izpostavljenost pacientov ionizirajočemu sevanju v diagnostični radiologiji **19**
mag. Urban Zdešar, univ. dipl. fiz.

Bolezni, za katerimi vam ni treba zboleti **24**
Lara Sonjak

Znanstvena priloga

Metabolični sindrom in telesna vadba **31**
Maja Šljivić

Učinkovitost in smiselnost ukrepov za zaježitev širjenja COVID-19 na delovnih mestih v Sloveniji **37**
Irenej Kolšek, prim. prof. dr. Marjan Bilban, dr. med

Varovanje zdravja v obdobju dela od doma **44**
doc. dr. Mojca Amon, izr. prof. dr. Friderika Kresal

Novosti na področju preverjanja in vzdrževanja el. inštalacij in sistemov zaščite pred delovanjem strele

Avtor:
mag. Ivan Božič, univ. dipl. inž. el.

Novi predpisi na področju nizkonapetostnih električnih inštalacij (v nadaljevanju: električnih inštalacij) in zaščite pred delovanjem strele prinašajo nove in bolj podrobno opisane tehnične zahteve, pa tudi številne spremembe na področjih preverjanja in vzdrževanja teh sistemov v novih in obstoječih stavbah. Službe, ki skrbijo za vzdrževanje objektov, morajo te novosti upoštevati pri načrtovanju in izvajanju vzdrževalnih aktivnosti in preverjanj.

Ministrstvo za okolje in prostor je avgusta 2021 v Uradnem listu RS, št. 140/21 objavilo novelo *Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah in Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele*. Sočasno z objavo pravilnikov sta bili izdani tudi prenovljeni smernici: *Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije in Tehnična smernica za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele*.

Novi predpisi se uporabljajo za projektiranje in gradnjo novih stavb ter rekonstrukcijo, vzdrževanje, vzdrževalna dela v javno korist ter spremembo namembnosti obstoječih stavb. Smiselno se lahko uporabijo tudi za gradbene inženirske objekte in druge gradbene posege.

Pomembne spremembe in nove ali razširjene tehnične zahteve za projektiranje, vgradnjo in preverjanje električnih inštalacij ter zaščite pred delovanjem strele lahko strnemo v naslednje sklope:

- spremenjene definicije zahtevnih in manj zahtevnih inštalacij in sistemov zaščite pred delovanjem strele,
- spremembe pri periodiki za preverjanje,
- podrobnejše ter dodatne zahteve v zvezi z obsegom preverjanja (vključena el. oprema stavb) in vsebino zapisnikov na obeh področjih,
- nova (predvsem na področju inštalacij) ali razširjena poglavja s tehničnimi zahtevami,
- večji poudarek rednemu vzdrževanju.

Vse novosti morajo nujno poznati vsi načrtovalci, nadzorniki, izvajalci in pregledniki z že pridobljenimi NPK certifikati za manj zahtevne in zahtevne električne inštalacije in zaščito pred delovanjem strele. Slednji tudi zato, ker se novosti v zvezi z delitvijo na zahtevne in manj zahtevne el. inštalacije, spremenjenimi roki, obsegom preverjanja in vsebino zapisnikov nanašajo tudi na obstoječe stavbe. Enako velja

prav tako za službe in posameznike, ki so v obstoječih stavbah zadolženi za vzdrževanje električnih inštalacij, električne opreme in zaščito pred delovanjem strele.

NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Novi *Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS, št. 140/21)* prinaša skoraj enake temeljne zahteve in nekoliko spremenjeno delitev na zahtevne in manj zahtevne električne inštalacije in spremenjene roke za redna preverjanja.

Električne inštalacije morajo biti projektirane, izvedene in vzdrževane tako, da:

- se preprečijo ali vsaj omejijo kvarne posledice električnega udara,
- se prepreči čezmerno segrevanje njihovih elementov,
- se prepreči vžig možne eksplozivne atmosfere,
- se preprečijo podnapetostni, prenapetostni in čezmerni elektromagnetni vplivi,
- se preprečijo nevarnosti prekinitve napajanja,
- se preprečijo druge nevarnosti (npr. oblok, nenadzorovano mehansko delovanje),
- omogočajo pravilno in nemoteno delovanje vgrajenih naprav,
- omogočajo pravilno in nemoteno delovanje opreme, ki se priključuje nanje ter
- ne ovirajo stalnosti in kakovosti dobavljene električne energije sosednjim inštalacijskim sistemom s čezmernimi nihanji napetosti ali drugimi tehničnimi motnjami.

Tehnična smernica za graditev, ki določa priporočene gradbene ukrepe oziroma rešitve za doseganje zahtev pravilnika, je tehnična smernica za graditev *TSG-N-002 Nizkonapetostne električne inštalacije*. Če so pri projektiranju,

izvedbi in vzdrževanju električnih inštalacij v stavbah v celoti uporabljeni ukrepi oziroma rešitve, navedeni v tehnični smernici ali v dokumentih, na katere se smernica sklicuje, velja domneva o skladnosti z zahtevami iz pravilnika.

Zahtevne električne inštalacije stavb ali njihove zahtevne zaključene celote so:

- kompletne električne inštalacije v stavbah z eksplozijsko ogroženimi prostori ali v tistih delih stavbe in tokokrogih, ki jih določa elaborat eksplozijske ogroženosti;
- električne inštalacije izvedene s sistemom ozemljitve IT;
- priključni napajalni dovodni, odvodni in krmilni tokokrogi z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije v stavbah z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije;
- električne inštalacije stavb ali tiste njene električno zaključne celote, ki se lahko po prekinitvi ali izpadu napajanja iz omrežja, kratko ali dolgotrajno napajajo iz lastnega vira električne energije;
- glavni električni razvod inštalacij in (razvod) povezanih delov ozemljitvenega sistema, kjer so tokokrogi varovani z zaščitno napravo z naznačenim tokom 63 A ali več.

Stavbe z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije so stavbe, v katerih so trajno priključene električne inštalacije v posredni povezavi z omrežjem s proizvodnim virom električne energije, namenjenim za lastno potrošnjo ali oddajanje energije v električno omrežje (električni agregati, fotonapetostne naprave, obnovljivi viri energije, vodne naprave, vetrne naprave, bioplinarne, hranilniki električne energije in UPS naprave z nazivno navidezno močjo več kot 41 kVA pri 400 V ali 15 kVA pri 230 V).

Manj zahtevne električne inštalacije so inštalacije, ki ne sodijo v skupino zahtevnih električnih inštalacij.

Delitev je pomembna predvsem za izvajalce preverjanj – to so lahko le posamezniki z nacionalno poklicno kvalifikacijo (NPK), ki morajo za zahtevne el. inštalacije pridobiti certifikat za zahtevnejšo stopnjo NPK. S tem dokazujejo višjo usposobljenost, ker gre za višje zahteve v zvezi z obsegom preverjanja, dodatne in zahtevnejše so merilne metode, merilna oprema in zapisniki. Enake zahteve so tudi na področju zaščite pred delovanjem strele.

Preverjanje NN električnih inštalacij

Po končani izvedbi električnih inštalacij ter namestitvi električne opreme, strojev in naprav, po spremembah, obnovah, popravilih je občasno potrebno opraviti preverjanje ustreznosti in kakovosti električnih inštalacij, njihovih lastnosti, varnosti, zanesljivosti in funkcionalnosti.

Nov objekt je treba pregledati v celoti (skupaj z zaščito pred udarom strele) že med gradnjo! Preglednik naj bo izbran že ob začetku gradnje. Po spremembah, rekonstrukcijah in popravilih je treba opraviti pregled najmanj vseh električnih inštalacij, ki sodijo v zaključeno celoto dela objekta oziroma so vezane na eno odjemno mesto – predmet preverjanja so tudi morebitne širitve.

Za zahtevne inštalacije mora lastnik vedno zagotoviti projektno dokumentacijo izvedenega stanja.

Kadar ima objekt vgrajeno zaščito pred delovanjem strele, je treba pregled, preskus in meritve električnih inštalacij opraviti v rokih, določenih za pregled in preskus zaščite pred delovanjem strele, razen meritev izolacijske upornosti, zaščite pred električnim udarom in zaščite pred prevelikim tokom, ki jih vključujejo samo pregledi, predpisani s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele, na podlagi katerega je izdana tehnična smernica TSG-N-002.

Periodično preverjanje električnih inštalacij se opravi:

- za zahtevne NN inštalacije: v rokih, ki niso daljši od osem let;
- v stavbah z Ex prostori ali v tistih delih stavbe in tokokrogih, ki jih določa elaborat eksplozijske ogroženosti: na tri leta;
- v prostorih s korozivno agresivno in potencialno Ex atmosfero: na dve leti;
- v stavbah za proizvodnjo in hranjenje eksploziva: na eno leto.

Redno preverjanje manj zahtevnih električnih inštalacij je treba izvajati v roku, ki ni daljši od 16 let. V stavbah z vgrajeno osnovno zaščito pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja, v dvožilni izvedbi z ničanjem rok, ne glede na vrsto inštalacij, ne sme biti daljši od osem let.

Pri rednih in izrednih preverjanjih se preveri varnost električnih inštalacij in sestavi zapisnik. Če izvajalec pregleda ugotovi nepravilnosti, lahko v zapisnik vnese predlog potrebnih ukrepov za sanacijo stanja.



Slika 1: Pregledniki el. inštalacij so lahko le posamezniki z nacionalno poklicno kvalifikacijo (NPK), ki morajo preveriti tudi električno gnano opremo v stavbi

Določbe pravilnika glede preverjanj (roki, izvajalci) se uporabljajo tudi za stavbe, ki so bile zgrajene pred uveljavitvijo pravilnika. Tehnične zahteve za starejše stavbe pa so enake kot v času pridobitve gradbenega dovoljenja.

Vzdrževanje niskonapetostnih električnih inštalacij

Lastnik mora v programu vzdrževanja stavbe, v skladu s predpisi, ki urejajo vzdrževanje stavb, navesti zahtevnost električne inštalacije in vnesti pravila za uporabo in vzdrževanje električnih inštalacij, na podlagi katerih je omogočeno te stavbe ali električno zaključene celote v stavbi vzdrževati v skladu z zahtevami pravilnika. Če ima večstanovanjska ali nestanovanjska stavba upravnika, je to njegova naloga.

Naloge, povezane z vzdrževanjem električnih inštalacij, opravljajo izvajalci, ki izpolnjujejo pogoje v skladu s predpisi, ki urejajo graditev. Vizualni pregled električnih inštalacij ter naloge, povezane z osnovnim vzdrževanjem (npr. zamenjavo stikal, vtičnic in svetil ter zamenjavo taljivih varovalnih vložkov ter ponovnim vklopom zaščitnih elementov) sme izvajati elektrotehnično poučena oseba.

Vizualni pregled manj zahtevnih električnih inštalacij in osnovno vzdrževanje v enostanovanjskih stavbah sme izvajati lastnik sam, če imajo električne inštalacije izveden zaščitni ukrep s kontrolo uhajavega toka (RCD).

Nove tehnične zahteve za niskonapetostne električne inštalacije

Nove oziroma dopolnjene tehnične zahteve so v navedeni tehnični smernici predvsem posledica uvajanja novih tehnologij, novih področij proizvodnje in uporabe električne energije (fotovoltaika, električna vozila) in strožjih zahtev glede energetske učinkovitosti zaradi uvajanja zavez o trajnostnem razvoju in varstvu okolja.



Slika 2: Nova smernica TSG-N-002 sedaj obravnava tudi fotonapetostna napajalna omrežja in polnilnice električnih avtomobilov, v obeh primerih se za dopolnilno zaščito pred posrednim dotikom zahteva RCD stikalo tipa B (varuje tudi pri DC okvarnem toku) – pri polnilnicah zadostuje tip A, če gre samo za AC polnjenje (slika vir: ETI Izlake)

Nova ali razširjena so predvsem področja:

- energijska učinkovitost električnih inštalacij,
- novi posebni primeri električnih inštalacij (fotonapetostne naprave in fotonapetostna napajalna omrežja, prenosne fotonapetostne naprave (naprave »Plug & Play«), polnilnice električnih avtomobilov),
- zagotavljanje pravilnega in nemotenega delovanja električne opreme,
- razširjeno je poglavje o zahtevah in preskusih za el. razdelilnike,
- bistveno razširjen je seznam referenčnih standardov, ki jih je treba upoštevati za specifične in ostale posebne primere el. inštalacij, ki jih smernica TSG-N-002 ne obravnava ali ne pokriva v celoti.

ZAŠČITA STAVB PRED DELOVANJEM STRELE

Vse manj zahtevne in zahtevne stavbe (z izjemo enostanovanjskih in dvostanovanjskih) morajo biti opremljene s sistemom zaščite pred strelo z zaščitnim nivojem najmanj IV, ki mora biti projektiran, izveden in vzdrževan tako, da:

- odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez posledic ter pri tem ne povzroča iskrenja in el. preskokov, ki lahko povzročijo požar,
- omeji okvare električnih, telekomunikacijskih in drugih oskrbovalnih sistemov na najmanjšo možno mero,
- omeji in prepreči okvare električnih elektronskih naprav ali jih omeji na najmanjšo možno mero,
- zagotavlja dovolj nizke napetosti dotika in koraka z ustrezno izenačitvijo potenciala.

Pravilnik zahteva, da je potrebno za določne stavbe (zahtevne – našete v prilogi 1 pravilnika) in za enostanovanjske ter dvostanovanjske stavbe z vgrajeno napravo za proizvodnjo električne energije na izpostavljenem mestu (slednje je novost glede na predhodno ureditev), izdelati oceno tveganja pred udarom strele in se na njeni podlagi odločiti za ustrezno višjo raven zaščite pred strelo (I, II ali III). Najvišja zaščitna raven I varuje pred najmočnejšimi udari strele.

Tudi novi *Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele* (Ur. list RS, št. 140/21) in tehnična smernica TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele prinašata nekoliko spremenjeno delitev na zahtevne in manj zahtevne inštalacije za zaščito pred delovanjem strele in spremenjene roke za redna preverjanja.

Zahtevne inštalacije za zaščito pred delovanjem strele so tiste, ki so nameščene v:

- stavbah z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije,
- stavbah s sistemom ozemljitve IT,
- stavbah z eksplozijsko ogroženimi prostori ali v tistih delih stavbe in tokokrogih, ki jih določa elaborat eksplozijske ogroženosti,
- stavbah s strelovodno inštalacijo izdelano v zaščitnem nivoju I ali II,
- stavbah, navedenih v Prilogi 1, ki je sestavni del Pravilnika 140/21.

Manj zahtevne inštalacije so tiste, ki ne sodijo v skupino zahtevnih inštalacij zaščite pred strelo.

Preverjanje sistemov za zaščito stavb pred delovanjem strele

Preverjanje – pregled, preskus in meritve – je treba izvesti (skladno z dodatkom E7 standarda SIST EN 62305-3) po zaključeni izvedbi sistema zaščite (ob prisotnosti odgovornega nadzornika) ali po njegovih spremembah, rekonstrukcijah in popravilih ter periodično:

- vsaki dve leti pri zaščitnih ravneh I in II,
- vsaka štiri leta pri zaščitnih ravneh III in IV.

Pri ekstremnih vplivih okolja na ravni I in II ali v primeru skladiščenja eksplozivov oziroma v primeru potencialno eksplozivne atmosfere: preverjanje enkrat letno, vizualni pregled vsakih šest mesecev.

Izredni pregled se opravi po vsakem direktnem udaru strele, po poškodbah oziroma posegih, rekonstrukcijah.

Določbe glede preverjanja se uporabljajo tudi za stavbe z vgrajenimi sistemi zaščite pred strelo (obstoječe stavbe), ki so bile zgrajene pred uveljavitvijo novih predpisov.

Redni pregled sistemov zaščite pred strelo za obstoječe stavbe, zgrajen pred 2010, ko še nismo poznali različnih ravni zaščite, je treba izvesti:

- v roku, ki ni daljši od štirih let (smatra se, da so vsi stari sistemi primerljivi z ravno IV).

Pomembne so prav tako novosti v zvezi z vsebino zapisnika o preverjanju, ki mora po novem vsebovati tudi:

- enoumno podane rezultate vseh opravljenih meritev in primerjavo z dopustnimi oziroma mejnimi vrednostmi;
- ugotovljene pomanjkljivosti je treba slikovno dokazati;
- lastnika/upravljavca se pisno seznaniti z možnimi nevarnostmi zaradi odkritih neustreznosti, pisna seznanitev je priloga zapisnika.

Če je negativna ocena ugotovljenega stanja posledica morebitnega neustreznega projekta, mora preglednik



lastnika stavbe na to opozoriti in mu predlagati, da od projektanta zahteva uskladitev projekta oziroma zahteva informacije tako, da bo ustrezala dejanskemu namenu sistema zaščite pred delovanjem strele.

V primeru, da je ocena ugotovljenega stanja negativna zaradi morebitne nepravilne izvedbe projekta sistema zaščite pred strelo, mora preglednik lastnika stavbe na to opozoriti in mu predlagati, da od izvajalca zahteva ureditev na stanje, kot ga določa projekt.

Zahteve za izvajalce preverjanja zaščite pred delovanjem strele so enake kot za NN inštalacije. Preverjanje in izdaja certifikata se opravi istočasno in ni mogoče izvajanje oziroma pridobitev le za eno področje.

Dopolnjene zahteve za sistem zaščite pred delovanjem strele

Novosti prinaša predvsem smernica, v kateri je zelo razširjeno poglavje z definicijami pojmov; revidiran in precej daljši je tudi seznam referenčnih standardov.

Novi predpisi ne prinašajo bistvenih novih tehničnih zahtev v zvezi z izvedbo zunanje in notranje zaščite. So pa praktično vsa poglavja dopolnjena z bolj podrobnimi in natančnimi opisi zahtev (v večini povzeta po standardih družine SIST EN 62305), še posebej v zvezi z:

- izdelavo ocene tveganja, kadar je ta zahtevana,
- izvedbo izoliranega sistema zaščite,
- ozemljili,
- izenačevanjem potencialov v stavbi,
- preverjanjem (dodan je tudi osnutek zapisnika).

LITERATURA

1. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21).
2. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21).
3. Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.
4. Tehnična smernica za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele



Slika 3: Nova smernica TSG-N-003 zahteva, da se v zapisniku o preverjanju morebitne odkrite neskladnosti tudi slikovno prikažejo oziroma dokažejo – primer levo: lovilni vodnik na najvišjem delu stavbe premoščajo bakreni cevovodi plina in napajalni vodniki klimatskih naprav, kar je neustrezno in nevarno za vnos udarnega vala strele v objekt, slika desno: prenapetostni odvodniki, ki so odigrali svojo nalogo – indikatorji rdeče barve kažejo, da niso več uporabni

Povrnitev premoženjske škode pri delovnih nezgodah

Avtor:
mag. Boštjan J. Turk

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) vsebuje jasna pravila glede porazdelitve odgovornosti v primeru nastanka delovne nezgode.

Prvi odstavek 5. člena ZVZD-1 jasno določa, da mora delodajalec zagotoviti varnost in zdravje delavcev pri delu. V ta namen mora izvajati ukrepe, potrebne za zagotovitev varnosti in zdravja delavcev ter drugih oseb, ki so navzoče v delovnem procesu, vključno s preprečevanjem, odpravljanjem in obvladovanjem nevarnosti pri delu, obveščanjem in usposabljanjem delavcev, z ustrezno organiziranostjo in potrebnimi materialnimi sredstvi.

8. člen ZVZD-1 pa določa, da v primeru, če delodajalec prenese strokovne naloge na področju varnosti pri delu na strokovnega delavca ali zunanjo strokovno službo ter strokovne naloge v zvezi z izvajanjem zdravstvenih ukrepov na izvajalca medicine dela, ga to ne odvezuje odgovornosti na tem področju. Tudi obveznosti delavcev glede varnosti in zdravja pri delu ne vplivajo na načelo odgovornosti delodajalca.



Po drugi strani mora tudi delavec spoštovati in izvajati ukrepe za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. 12. člen ZVZD-1 jasno določa, da mora delavec delo opravljati s tolikšno pazljivostjo, da varuje svoje življenje in zdravje ter življenje in zdravje drugih oseb.

Prav tako mora delavec uporabljati sredstva za delo, varnostne naprave in osebno varovalno opremo skladno z njihovim namenom in navodili delodajalca, pazljivo ravnati z njimi in skrbeti, da so v brezhibnem stanju.

V primeru nastanka delovne nezgode je primarna odgovornost torej na strani delodajalca.

V tem prispevku pa bomo obravnavali, kakšno vrsto škode oziroma odškodnine lahko delavec uveljavlja v primeru tovrstne nezgode.

Delavci imajo v primeru nastanka delovne nezgode od delodajalca pravico zahtevati povrnitev navadne škode. Povračilo take škode se načelno odmerja po cenah ob izdaji sodne odločbe.

Temeljno pravilo je, da sodišče prisodi oškodovancu odškodnino v znesku, ki je potreben, da postane njegov premoženjski položaj takšen, kakršen bi bil, če ne bi bilo škodljivega dejanja ali opustitve. To pomeni, da mora sodišče stremeti k temu, da se delavcu, ki je utrpel delovno nezgodo ne sme poslabšati premoženjski položaj, kakršnega je imel pred nastankom take nezgode. Premoženski položaj se mu sicer lahko, kot bomo videli kasneje, poslabša zaradi številnih razlogov: denimo zaradi neizplačila plače, nižjega dohodka, nezmožnosti napredovanja, stroškov zdravstvene rehabilitacije, potnih stroškov, ki nastanejo zaradi obiska zdravstvenih ustanov ipd.

V primeru deljene odgovornosti – ko je torej k škodnemu dogodku delno prispeval tudi delavec sam, ali če je povzročil, da je bila škoda večja, kot bi bila sicer, ima delodajalec pravico do sorazmerno zmanjšane odškodnine. V primeru, da ni mogoče ugotoviti, kateri del škode je posledica ravnanja delavca pa sodišče prisodi odškodnino ob upoštevanju okoliščin primera.

OBLIKE ODŠKODNINE

V primeru smrti, telesne poškodbe ali okvare zdravja ima odškodnina praviloma obliko denarne rente, in sicer dosmrtna rente ali rente za določen čas. Denarna renta, prisojena kot odškodnina, se plačuje mesečno vnaprej, če sodišče ne določi kako drugače. Pri tem ima delavec pravico zahtevati tudi potrebno zavarovanje za izplačevanje rente, razen če to glede na okoliščine primera ne bi bilo opravičljivo.

Če delodajalec ne da zavarovanja, ki ga določi sodišče, ima delavec pravico zahtevati, naj mu namesto rente izplača enkratno vsoto – ta pa se odmeri glede na višino rente in verjetno trajanje delavčevega življenja, z odbitkom ustreznih obresti.

PRAVICE DO ODŠKODNINE OSEB, KI JIH JE DELAVEC PREŽIVLJAL

Pravico do odškodnine imajo poleg tega tudi osebe, ki jih je umrl delavec preživjal: oseba, ki jo je umrl preživjal ali redno



podpiral, in oseba, ki je imela po zakonu pravico zahtevati od njega preživljanje, imata pravico do povračila škode, ki jo utrpita zaradi izgubljenega preživljanja oziroma zaradi izgubljene podpore.

V tem primeru imajo takšne osebe pravico do prejemanja denarne rente. Znesek te denarne rente se odmeri glede na vse okoliščine primera – a ne more biti višji od tistega, ki bi ga oškodovanec prejemal, če bi ostal živ.

POVRNITEV ŠKODE V PRIMERU TELESNE POŠKODBE ALI PRIZADETEGA ZDRAVJA

Če je delodajalec odgovoren za nastanek telesne poškodbe delavca, ali če je odgovoren za poslabšanje njegovega zdravja, mu mora prav tako povrniti stroške v zvezi z zdravljenjem in druge potrebne stroške v zvezi s tem, ter zaslužek izgubljen zaradi nezmožnosti za delo med zdravljenjem.

V primeru, da oškodovani delavec zaradi popolne ali delne nezmožnosti za delo izgubi zaslužek ali so njegove potrebe trajno povečane, ali pa so možnosti za njegov nadaljnji razvoj in napredovanje uničene ali zmanjšane, mu mora delodajalec plačevati tudi določeno denarno rento kot povračilo za to škodo.

Sodišče lahko na zahtevo oškodovanega delavca za naprej poveča rento, lahko pa jo na zahtevo delodajalca tudi zmanjša ali odpravi, če se pomembno spremenijo okoliščine, ki jih je obravnavalo ob izdaji prejšnje odločbe.

KDO VSE IMA V PRIMERU SMRTI ALI TEŽKE INVALIDNOSTI PRAVICO DO DENARNE ODŠKODNINE?

Če delavec umre, lahko sodišče prisodi pravično denarno odškodnino tudi njegovim ožjim družinskim članom (zakoncu, otrokom in staršem), in sicer za njihove duševne bolečine.

V primeru posebno težke invalidnosti delavca lahko sodišče prisodi njegovemu zakoncu, otrokom in staršem pravično denarno odškodnino za njihove duševne bolečine.

Takšno odškodnino je mogoče prisoditi tudi bratom in sestram delavca, če je med njimi in umrlim oziroma poškodovanim obstajala trajnejša življenjska skupnost.

Prav tako lahko sodišče odškodnino v primeru smrti ali težke invalidnosti prisodi tudi zunajzakonskemu partnerju, če je obstajala med njim in umrlim oziroma poškodovancem trajnejša življenjska skupnost.

Požar gospodarskega poslopja v Besnici

Avtor:

Andraž Šifrer, poveljnik GARS Kranj, vodja intervencije

Objekt gospodarskega poslopja se nahaja v vasi Besnica. Besnica je srednje veliko naselje, ki se razprostira med Kranjem ter naseljema Podblica in Jamnik. Na vzhodni strani jo obdajata glavna železniška proga Kranj–Jesenice in Sava, na zahodni strani pa gozdno pobočje vrhov Svetega Jošta, Špičastega vrha in Svetega Mohorja. Gre za krajevno skupnost z 850 prebivalci. Po večini so v naselju stanovanjske hiše in nekaj gospodarskih poslopij. Celoten objekt je velik cca. 50 x 30 m. Osnovni objekt je bil grajen v obliki črke L z dozidavo. Gre za klasičen objekt gospodarskega poslopja, s predelom hleva v pritličju ter z zgornjim nadstropjem za hrambo krme in kmetijske mehanizacije.

POTEK INTERVENCIJE

V petek, 18. februarja 2022, smo bili ob 17.23 iz ReCO obveščeni, da je prišlo do požara gospodarskega poslopja v Besnici. Sama najava dogodka se nam je sprva zdela nekoliko čudna, saj do večine požarov gospodarskih poslopij pride zaradi udara strele ali samovžiga sena. Izvozili smo s

standardnim izvozom, ki imamo v GARS Kranj dogovorjenega za požare gospodarskih poslopij. Na intervencijo smo izvozili s poveljniškim vozilom, kombiniranim vozilom, z večjo cisterno (12.000 l) in manjšo avtocestvijo (32 m). Ob izvozu z naše lokacije se nam pogled odpre direktno proti



Slika 1: Ob prihodu na kraj dogodka je bil predel poslopja s shranjeno krmo popolnoma v ognju

predelu Besnice. V daljavi je bilo zaznati manjši dim. Ni se razločno videlo, ali pripada resnemu požaru ali je to samo meglica na nebu, saj se je pripravljalo na deževje.

ReCO je skladno z načrtom obveščanja in aktiviranja gasilskih enot v MO Kranj aktiviral tudi PGD Besnica, Bitnje, Podblica ter dežurno izmeno (2. poziv) GARS Kranj. Dispečer v ReCO je o dogodku telefonsko obvestil tudi mene kot poveljnika GARS Kranj. Ko se je prva ekipa gasilcev peljala proti Besnici (po cca. 5 minutah vožnje), je bil že od daleč viden velik steber črnega dima, kar je nakazovalo na velik požar.

Ob prihodu na kraj dogodka je bil predel poslopja s shranjeno krmo popolnoma v ognju. V ognju je bil tudi predel, kjer so bili kmetijski stroji, žaga za razrez hlodovine in skladišče za les. Andrej Polajnar, prvi vodja intervencije in vodja 2. izmene GARS Kranj, je opravil ogled kraja dogodka. Odločil se je, da je prioriteta obvarovati dozidan del s hlevom, ki še ni bil v ognju, in spodnje prostore s hlevom. To nam je tudi v celoti uspelo.

Po pregovoru: »Ko ima hudič mlade ...« smo imeli čez 15 minut v enoti nov alarm. Prišlo je do požara neznanih snovi (les, plastika, guma, avtomobili ...) na enem od črnih odlagališč v Bitnjah. Nanj so bili aktivirani GARS Kranj ter PGD Žabnica, Breg ob Savi in Mavčiče. Domača pristojna enota PGD Bitnje je bila namreč že na poti proti Besnici.

Ko sem prišel na kraj dogodka požara v Besnici, sva z dotedanjim vodjem opravila ogled kraja dogodka in se dogovorila za nadaljnje delo ter predala vodenje. Prevezel sem vodenje intervencije, dotedanji vodja Andrej Polajnar pa je postal operativni vodja. Aktivirali smo še dežurnega električarja, vodovodarja ter PGD Stražišče, Kokrica, Goriče, za popolnitev ekipe in vozil pa še dodatno izmeno GARS Kranj ter enoti PGD Britof in Kranj-Primskovo. Odredil sem nalogo postavitve poveljniškega mesta ter mesta oskrbe z izolirnimi dihalnimi aparati. Naredili smo sektorizacijo objekta. Določili smo tri sektorje. Aktiviral sem še eno večjo avtolestev (42 m) in cisterno z vodo (7.000 l).



Slika 2: Iskanje posameznih žarišč

Ker v Bitnjah ni šlo za večji požar, sem odredil, da nalogo dokončata GARS Kranj in PGD Breg ob Savi, cisterni iz PGD Žabnica in Mavčiče pa sta nadaljevali pot na požar gospodarskega poslopja za dobavo vode. Požar smo po okoli dveh urah lokalizirali in pogasili. Sledila so razkopavanje in odstranjevanje krme ter iskanje posameznih manjših žarišč. V veliko pomoč nam je bilo, da je bila plošča gospodarskega poslopja betonska, prevozna s traktorjem, zato smo glavnino krme odstranili s strojem.

Ob 23. uri smo krmo odstranili iz celotnega objekta. Sledila sta pospravljanje opreme in vrnitev v gasilske domove. Na gasilski straži sta ostali enoti GARS Kranj in domačega PGD Besnica.

POZITIVNE STRANI INTERVENCIJE:

- požar je bil kljub razvitosti hitro pogašen,
- požar se ni razširil na ostale prostore,
- kljub intenziteti gorenja ni poginila nobena žival,
- odzivnost gasilcev je bila dobra,
- nihče se na intervenciji ni poškodoval,
- imeli smo dobre postavitvene površine,
- sodelovanje s policijo, CZ MO Kranj in ReCO Kranj je bilo dobro.

NEGATIVNE STRANI INTERVENCIJE:

- velik objekt,
- v vmesnem obdobju med gašenjem je prišlo do kratkotrajnega pomanjkanja vode.

ZAKLJUČEK

Skupaj je na intervenciji sodelovalo 130 gasilcev iz poklicne enote GARS Kranj ter 11 PGD. Aktivirani so bili dežurni vodovodar in električar ter policija. Obveščen je bil poveljnik CZ MO Kranj.



Slika 3: Uničeno ostrešje objekta

Zdravju škodljive kemikalije

Avtorji:
Anja Hrvatič

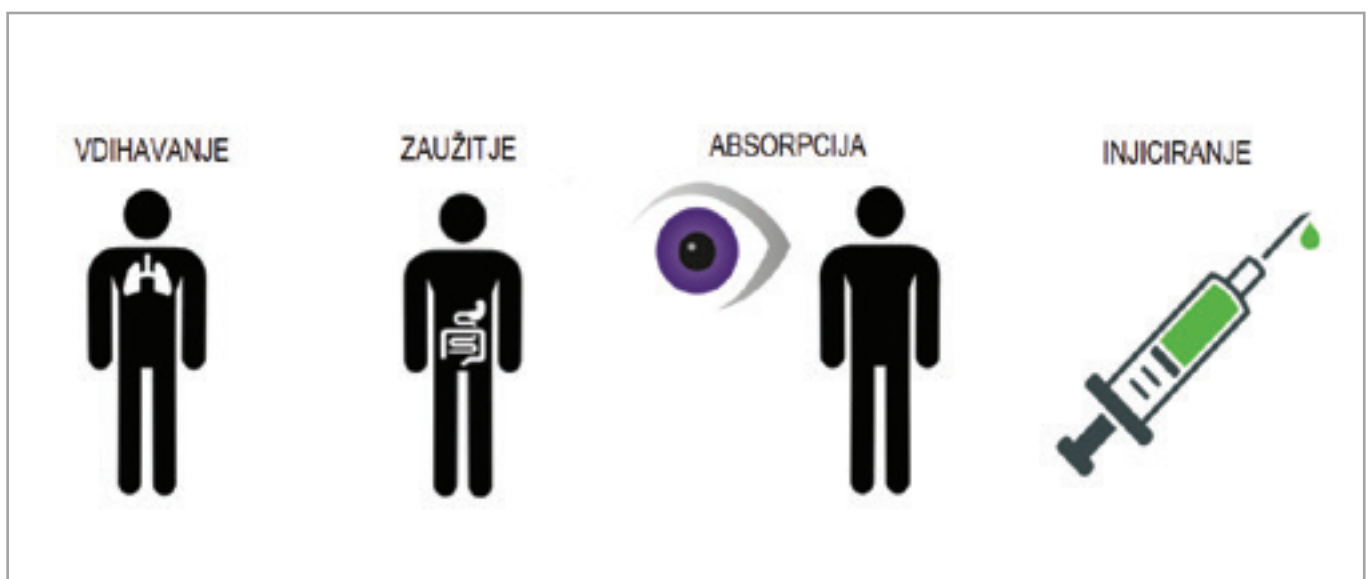
Mnogi delavci so na različnih delovnih mestih vsak dan izpostavljeni kemičnim snovem. Marsikatera od njih na prvi pogled ni videti nevarna, a ima lahko ob previsoki koncentraciji in predolgemu času izpostavljenosti negativen vpliv/učinek na zdravje. Pomembno je, da se zaposleni zavedajo nevarnih lastnosti in upoštevajo zaščitne ukrepe, hkrati pa naj bo njihov stik z nevarno kemikalijo oziroma strupom omejen. Posebno problematiko predstavljajo mladi delavci, saj so motivirani in se želijo dokazati, hkrati pa še nimajo izkušenj, zato nevarnosti spregledajo ali podcenjujejo. Z znanjem, kje najti informacije o njih ter kaj pomenijo, lahko strupene ali zdravju škodljive kemikalije uporabijo varno in preprečijo negativne učinke na svoje zdravje.

Strupi so kemikalije, ki lahko v relativno majhnih količinah s kemičnim delovanjem povzročijo poškodbe, ko pridejo v stik s tkivom. V stik pridejo lahko na površini telesa ali pa se vanj vnesejo, potem pa motijo njegovo delovanje ali anatomsko zgradbo. Za preventivo in kasnejše zdravljenje je način vnosa zelo pomemben. V telo strup najpogosteje vstopi z vdihavanjem, drugi načini pa so zaužitje, injiciranje in absorpcija skozi izpostavljeno površino kože ali sluznice (slika 1^[1]). Njihovo delovanje se razlikuje od snovi do snovi, zato so različni tudi specifični učinki na človeka^[2].

POMEMBNI DEJAVNIKI PRI ZASTRUPITVAH

Kriteriji, ki jih opazujemo pri ocenjevanju strupenosti določene snovi so njeno agregatno stanje, mesto delovanja, kako hitro deluje, čas izpostavljenosti in koncentracija. Ko strup vstopi v telo, se lahko obnaša na več načinov. Deluje lahko lokalno samo na tisto mesto, kjer pride do stika ali pa splošno, na celotno telo s tem, da vstopi v kri in potuje do ciljnega organa. Mogoča je tudi kombinacija obojega. Podzavestno ljudje velikokrat zmotno mislimo, da se bodo negativni učinki pojavili takoj po izpostavljenosti ali pa se ne bodo. V resnici lahko začne strup delovati takoj, v nekaj minutah po stiku ali pa z zakasnitvijo. V primeru, da začne delovati več ur po stiku, je težje določiti vzrok zdravstvenih težav in so lahko okvare večje. Posledice se lahko pokažejo več dni ali let po izpostavljenosti, tudi po prenehanju dela.^[2]

Z znanjem in informacijami lahko strupene ali zdravju škodljive kemikalije uporabljamo varno in preprečimo negativne učinke na svoje zdravje.



Slika 1: Načini vnosa strupa v telo (<https://riskmanagement.unt.edu/hcs-ghs-module2>)

Takojšnji učinki vključujejo zadušljivost, kemične opekline, občutljivost, draženje in akutno strupenost.

Dušljivci preprečijo vstop kisika v telo in so lahko preprosti ali kemični. Primeri preprostih dušljivcev so dušik, vodik, helij in metan, ki razredčijo zrak, da v njem ni dovolj kisika za preživetje.

Jedke snovi so kisline ali baze, ki že v majhnih količinah poškodujejo tkivo na podoben način, a huje kot termične opekline. Občutljivost na določeno snov se navadno pojavi po večkratni izpostavljenosti. Odziv je podoben alergijskim reakcijam. Daljša kot je izpostavljenost, več simptomov se pojavi.

Dražljivci so snovi, ki povzročijo draženje dihalnega sistema, telesnih organov ali površine kože.^[2]

Med strupe z dolgotrajnimi učinki štejemo karcinogene, teratogene in mutagene. Ti učinki se pojavijo tudi do 15 let ali več po stiku s strupom. Nanje lahko vplivajo stiki z drugimi snovmi ali nepovezane zdravstvene težave. Karcinogene snovi povzročajo raka, mutagene pa mutacije ali spremembe dednega materiala. Teratogeni strupi škodijo zarodku ali zmanjšajo plodnost in so lahko posledica materine ali očetove izpostavljenosti.^[2]

Kriterij, ki ga je treba prav tako upoštevati, je zdravstveno stanje delavca, njegova starost in spol, ter fizična zahtevnost dela. Starejši ljudje so zaradi počasnejšega metabolizma navadno občutljivejši. Ob fizičnem delu je dihanje intenzivnejše in se lahko negativni učinki na zdravje pojavijo prej. Škodljivo delovanje nevarne kemične snovi je odvisno tudi od dovzetnosti posameznika za določeno snov. Nekateri se počutijo neugodno že pri koncentracijah, ki naj ne bi povzročale zdravstvenih težav.^[2]

Odziv na kemikalijo je odvisen od odmerka. Vse kemikalije, ne glede na njihovo naravo, so strupene, kadar pride do stika z dovolj velikim odmerkom. Še voda je lahko strupena, če jo na enkrat popijemo preveč (LD50 = 90 mg/kg, za podgane^[3]). Ker je škodljivi odmerek odvisen od posameznika, jo podajamo na enoto telesne mase (mg, g, kg). Smrtonosni odmerek se podaja z LD50 in LC50 vrednostmi. To je količina (LD50) oziroma koncentracija (LC50) snovi, ki povzroči odmrtje ali pogin 50 % testnih osebkov v 14 dneh. LD50 to količino podaja v mg snovi/kg telesne mase, LC50 pa v mg ali cm³ snovi/m³. Smrtonosne količine in koncentracije se določa na testnih živalih in se razlikujejo glede na način vnosa v telo.^[2]

MEJNE VREDNOSTI

Delavce pred zdravstvenimi posledicami ščiti zakonodaja. Na podlagi medicinskih, toksikoloških in epidemioloških raziskav so z zakonodajo določene mejna vrednost, kratkotrajna mejna vrednost, biološka mejna vrednost in tehnično določljiva koncentracija. Služijo kot vodila za preprečevanje zdravstvenih težav pri delu z nevarnimi kemikalijami. V Sloveniji mejne vrednosti za poklicno izpostavljenost določata Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti nevarnim kemičnim snovem pri delu (Uradni list RS, št. 72/21) in Pravilnik o

varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti rakotvornim ali mutagenim snovem pri delu (Uradni list RS, št. 101/05, 43/11 – ZVZD-1, 38/15 in 79/19). Mejne vrednosti omejujejo koncentracijo, čas in pogostost izpostavljenosti zdravju škodljivim kemikalijam. Na delovnem mestu mora biti koncentracija nevarne snovi čim nižje pod mejno vrednostjo, saj ta ni ostra meja med varnim in nevarnim, ampak velja le za večino ljudi. Na delovnem mestu je lahko prisotna mešanica različnih nevarnih kemikalij (barve, laki, topila, lepila). Nevarnost se iz tega razloga lahko poveča ali pomanjša. V primeru, da je v zraku mešanica snovi, ki imajo podoben učinek na zdravje, se nevarnost za delavca poveča.^[4]

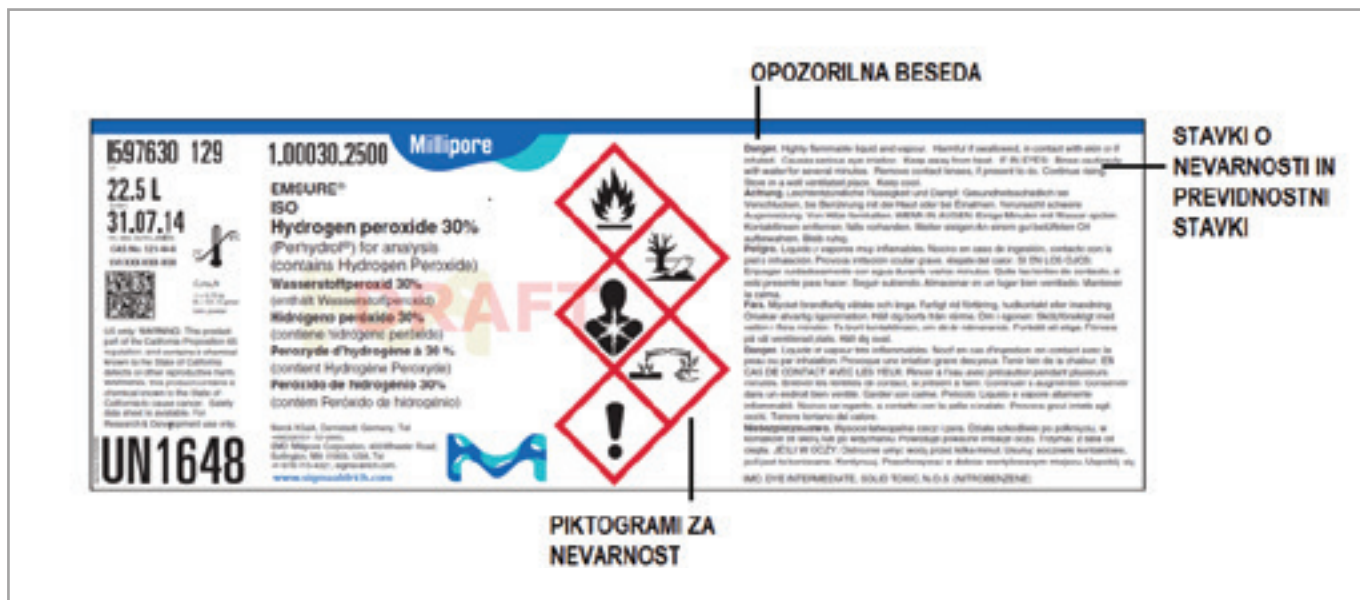
PREVENTIVNI UKREPI

Največ lahko za varnost naredimo, če količino zdravju škodljivih snovi čim bolj zmanjšamo. Zamenjamo jih lahko z neškodljivo ali vsaj manj škodljivo snovjo, z enakimi funkcionalnimi lastnostmi. V prostorih, kjer se nevarne kemikalije nahajajo, mora biti urejeno dobro prezračevanje. V primeru, ko so zdravju škodljive snovi v plinastem agregatnem stanju, naj se v prostor namestijo merilci ali detektorji plinov. Z organizacijskimi ukrepi naj se zmanjša število izpostavljenih delavcev ali skrajša trajanje in intenzivnost izpostavljenosti. Delavce, ki so v stiku s strupenimi snovmi in z njimi opravljajo svoje delo, je potrebno za delo usposobiti. Vsi zaposleni na nevarnem območju morajo uporabljati primerno osebno varovalno opremo, ki je prikazana na sliki 2^[5].



Slika 2

Snovi naj bodo shranjene v zaprti, originalni embalaži. Sproščanje zdravju škodljive snovi je lahko posledica drugih nesreč – npr. eksplozije rezervoarja z nevarno snovjo ali sproščanje nevarnih plinov pri gorenju, zato se mora upoštevati še vse preventivne ukrepe, ki preprečujejo druge nezgode. Take nezgode so po navadi katastrofalne in vplivajo na celotno okoliško prebivalstvo.^[6]



Slika 3

KJE NAJDEMO PODATKE O NEVARNOSTI?

Vsak delavec ima pravico vedeti, da ravna z nevarno kemikalijo, a se še posebej pri mladih delavcih lahko zgodi, da jih nadrejeni na nevarnost iz različnih razlogov ne opozori. V ta namen je potrebno, da posameznik ve, kje poiskati informacije o nevarnostih in načinih zaščite pred negativnimi učinki kemikalije. Najhitreje se to informacijo najde kar na etiketi embalaže (slika 3^[7]).

SLIKA 3

Tam se nahajajo piktogrami za nevarnost, opozorilna beseda in stavki o nevarnosti ter previdnostni stavki. Velikokrat se na embalaži nahajajo tudi navodila za uporabo, ki se jih je potrebno skrbno držati.

Piktogrami za nevarnost so znaki, ki na prvi pogled opozorijo na nevarnost. Na zdravju škodljive učinke opozarjajo štirje piktogrami, ki so predstavljeni na sliki 4^[8].

SLIKA 4

Stavki o nevarnosti podrobneje opišejo, katere nevarnosti predstavlja kemikalija in kakšne ima učinke. Kako ustrezno

ravnati s snovjo, kako se zaščititi pred njo ter kako jo shranjevati, pa poveje previdnostni stavki.

Delavci se lahko o nevarnostih poučijo tudi v varnostnem listu, ki mora biti na voljo vsem zaposlenim. Tam se nahajajo podrobne informacije o fizikalnih in kemijskih lastnostih snovi in nevarnostih, ki jih le ta predstavlja. Vsebuje tudi podatke o tem, kako se pred negativnimi učinki zaščititi ter kako odreagirati v primeru nesreče. Proizvajalci kemikalije ga morajo obvezno posredovati kupcu, v podjetju pa mora biti prosto dostopen vsem, ki delajo z njo. Pomembna informacija je prav tako, kako se tako snov zavrže. Velikokrat pride do brezskrbnega zlivanja ostankov v odtok, kar lahko predstavlja za okolje nevarnost.

Pomembno je, da se mladi delavci zavedajo, da imajo pravico odkloniti nevarno delo, kadar mu grozi neposredna nevarnost za življenje ali zdravje, ker niso bili izvedeni predpisani varnostni ukrepi in zahtevati, da se nevarnost odpravi. Lahko se zgodi, da delodajalec zaposlenemu ne priskrbi osebne varovalne opreme, ko je ta za delo z določeno zdravju škodljivo kemikalijo potrebna.^[9]



Slika 4

POGOSTE STRUPENE SNOVI IN NJIHOVI UČINKI

Ogljikov monoksid – CO

Ogljikov monoksid je brezbarven plin, ki nastaja pri nepopolnem gorenju in je najpogostejši vzrok smrti pri zastrupitvah. Njegova relativna gostota glede na zrak je skoraj 1, zato se bo razporedil po celotnem prostoru. Človeku škoduje tako, da z vezavo na hemoglobin zmanjša kapaciteto krvi za prenos kisika, povzroča mišično nemoč in moti koordinacijo. Prvi znaki zastrupitve z njim so slabše počutje, glavobol, utrujenost in šibkost. V hujših primerih lahko pride do bruhanja, motenj vida, koncentracije, spomina in srčnega ritma. Velike količine CO nastajajo pri eksplozijah, avto pa lahko v petih minutah v zaprtem prostoru proizvede smrtno dozo.^[10]

Ogljikov dioksid – CO₂

Ogljikov dioksid je plin, ki ga živali in ljudje izdihujemo, nastaja pa tudi pri popolnem gorenju. Normalno ga je v zraku okoli 0,03 %. Mejna vrednost znaša 0,5 %, pri 5 % pa po tridesetih minutah izpostavljenosti nastopijo bruhanje, vrtoglavica in težave z dihanjem. Po nekaj minutah izpostavljenosti ozračja z 10 % CO₂ nastopi smrt. Velikokrat se zadržuje v jamah, nezračenih kletih (vinske kleti), globokih vodnjakih in silosih. Koncentracijo CO₂ v vinskih kletih se lahko enostavno preveri tako, da se tja postavi goreča sveča. Če ugasne, je tam preveč CO₂ in je klet potrebno prezračiti.^[11]

Laki

Nekatere vrste lakov vsebujejo strupene snovi. Njihova problematika je, da se jih pogosto nanaša z razpršilci, s čimer velika količina laka ostane razpršena v zraku. Zdravju škodljive snovi v lakih so navadno hlapne. Zdravstvenim posledicam se je najlažje izogniti tako, da se jih uporablja na prostem. Primeri strupenih lakov so nitrocelulozni laki, laki iz polimernih ali epoksidnih smol, poliuretanski laki in poliestrski laki.

Čistila

Že veliko čistil za domačo rabo ima opozorilni znak za strupenost, vendar v manjših količinah ob pravilni uporabi niso tako nevarna. Za namen čiščenja se v industriji uporablja močnejša čistila, kar pa za seboj prinese več slabih učinkov na zdravje, ki se jih včasih tretira premalo resno. Industrijska čistila vsebujejo mešanice močnih kislin ali baz in so zato velikokrat zelo jedka in strupena pri zaužitju in vdihavanju hlapov. Za varno delo je potrebno skrbno upoštevati navodila proizvajalca.

Barve

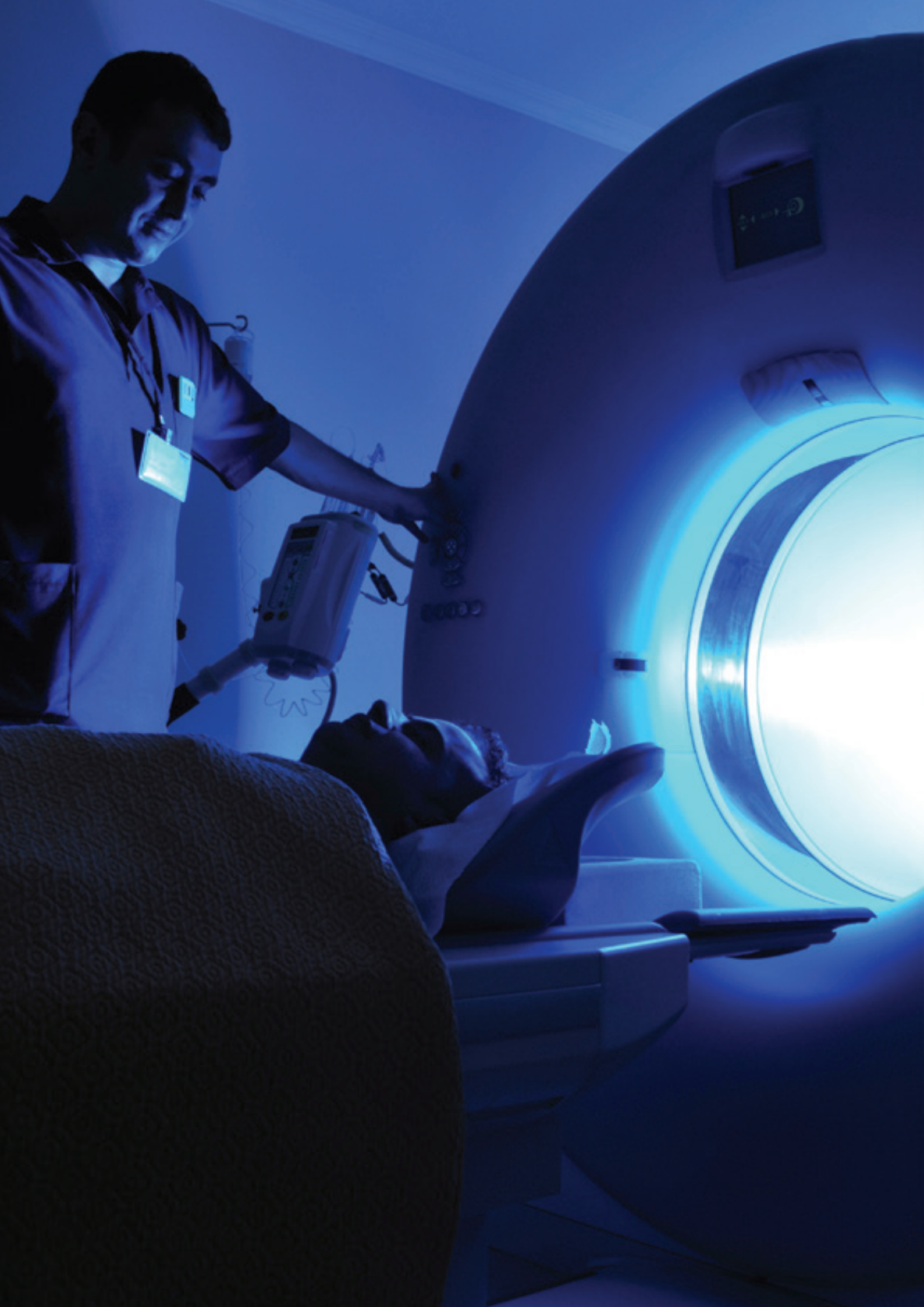
V barvah se pogosto nahaja mešanica hlapnih organskih topil, ki so zdravju škodljiva. Primer je metilizotiazolinon, ki povzroča hude alergijske reakcije, kot so pordela in srbeča koža, izpuščaji, srbeče oči in otekanje obraza. Negativni učinki se pojavljajo še mesece po nanosu barve in povzročajo aerogeni alergijski kontaktni dermatitis. Omenjen konzervans se uporablja tudi v kozmetiki, čistilih in hladilnih tekočinah.^[12]

ZAKLJUČEK

Pri delu z zdravju škodljivimi snovi je potrebna velika previdnost, saj so lahko posledice za posameznika hude, včasih nepopravljive. Zavedati se je treba, da so lahko v prevelikih količinah strupene tudi snovi, ki nam na prvi pogled ne delujejo nevarne. Posebno ranljivo skupino predstavljajo mladi delavci, ki še nimajo izkušenj in ne vedo, da je neka snov nevarna. Včasih se svoje delodajalce bojijo vprašati ali je neka snov strupena in kako se zaščititi, ker ne vedo, koliko znanja je od njih pričakovanega ter se želijo dokazati kot pomemben član ekipe. Slednje je še en razlog, da se jih nauči poiskati podatke o nevarnostih. Veliko lahko za svoje zdravje naredi vsak posameznik z upoštevanjem preventivnih ukrepov. Do zastrupitev ne prihaja samo v industrijskih obratih in laboratorijih, prepogoste so namreč tudi v domačem okolju. V medijih se velikokrat pojavijo novice o zastrupitvah z ogljikovim monoksidom, ki izhaja iz domačih peči. Doma je pogosta uporaba različnih lakov, barv in čistil, ki ob neprevidnosti povzročajo zdravstvene težave. Znanja o strupenih kemikalijah, ki jih delavec dobi v službi, lahko tako prenese v zasebno življenje.

LITERATURA

1. Recognizing Chemicals and Their Hazards <https://riskmanagement.unt.edu/hcs-ghs-module2> (accessed Apr 4, 2022).
2. Robert Burke: Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders, Second Edition; Lewis Publishers, 2003.
3. Material Safety Data Sheet - Water <https://web.archive.org/web/20120902122244/http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsid=9927321> (accessed Mar 18, 2022).
4. Present: Praktične Smernice Za Mejne Vrednosti Za Nevarne Kemične Snovi; Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, 2006.
5. What is Personal Protective Equipment - PPE <https://hsebazzr.com/2021/06/14/what-is-personal-protective-equipment-ppe/> (accessed Apr 4, 2022).
6. E. Commission, S. A. for Employment, Inclusion, M. Koponen, R. Lehti, E. Priha, T. Santonen, I. Vehviläinen, M. Hjelt, P. Pessala, et al.: Minimising Chemical Risk to Workers' Health and Safety through Substitution; Publications Office, 2012.
7. Pacaging and Labeling Branding Transition <https://www.scientificlabs.co.uk/file/760/Merck%20Branding%20Transition> (accessed Apr 4, 2022).
8. Označevanje nevarnih kemičnih snovi <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=os21.htm> (accessed Apr 4, 2022).
9. T. Horvat: Pravica delavca, da odkloni delo <https://www.pravozavse.si/pravica-delavca-da-odkloni-del/> (accessed Mar 18, 2022).
10. L. W. Kao, K. A. Nañagas: Toxicity Associated with Carbon Monoxide. Clinics in Laboratory Medicine. March 2006, pp 99–125.
11. A. Sinkovič: Zastrupitve s Plini. MED RAZGLEDI 2009, 48, 69–76.
12. M. Vovk: Kontaktna Alergija Na Konzervanse v Kozmetiki. Moja koža 2015, 1.



Izpostavljenost pacientov ionizirajočemu sevanju v diagnostični radiologiji

Avtor:

mag. Urban Zdešar, univ. dipl. fiz.

Ljudje smo vsakodnevno izpostavljeni različnim vrstam sevanja. Ena izmed njih je ionizirajoče sevanje, pri kateri imajo fotoni dovolj visoko energijo, da lahko povzročijo ionizacijo atomov v snovi. Takšne spremembe na atomskem oziroma molekularnem nivoju pa v živih organizmih lahko povzročijo poškodbe na celični in tkivni ravni. Obsevanost ljudi oziroma škodo, ki jo obsevanost povzroči, običajno opišemo z efektivno dozo. V osnovi gre za fizikalno količino (absorbirana doza), pri kateri z utežnimi faktorji upoštevamo še biološko učinkovitost posamezne vrste sevanja in relativno občutljivost posameznih obsevanih tkiv oziroma organov. Zato efektivna doza in s tem tveganje za obsevanega posameznika ni neposredno merljiva količina, mogoče jo je le bolj ali manj natančno oceniti.

Ionizirajoče sevanje, glede na način nastanka oziroma naravo vira sevanja, pogosto delimo na naravno in umetno. Naravno sevanje je prisotno povsod na zemlji in je posledica radioaktivnih izotopov v našem telesu ter radioaktivnih snovi v zemeljski skorji; med naravno sevanje pa štejemo tudi kozmično sevanje, ki do nas prihaja iz vesolja. Za večino ljudi je obsevanost zaradi naravnega sevanja največji vir obsevanosti. Prejeto povprečno dozo zaradi naravnega ozadja v Sloveniji ocenjujejo na od 2,5 mSv do 2,8 mSv ⁽¹⁾. Poleg naravnih virov ionizirajočega sevanja človek uporablja tudi vire, ki jih je izdelal sam in jim zato rečemo umetni viri sevanja. Umetni viri sevanja se zelo pogosto uporabljajo v medicini, tako za odkrivanje bolezni in poškodb (diagnostika) kot tudi za zdravljenje nekaterih bolezni, zlasti raka (terapija).

Obsevanost ljudi zaradi uporabe ionizirajočega sevanja v zdravstvu in zobozdravstvu je danes precej večja, kot je obsevanost zaradi katerekoli druge človekove dejavnosti. Ocenjujejo, da se v državah z razvitim zdravstvenim sistemom v povprečju opravi več kot en radiološki poseg na prebivalca letno ⁽²⁾. Povprečna efektivna doza zaradi medicinske uporabe ionizirajočega sevanja je ocenjena na okrog 0,7 mSv ⁽³⁾, pri čemer je v najrazvitejših državah precej višja. V ZDA, ki vsaj na področju diagnostične radiologije velja za najrazvitejšo državo na svetu tako ocenjujejo, da medicinsko sevanje prispeva k povprečni efektivni dozi prebivalstva že skoraj polovico ⁽⁴⁾.

Radiološki posegi, kakor s skupnim imenom imenujemo medicinske postopke, ki vključujejo izpostavljenost pacientov ionizirajočemu sevanju, se izvajajo na treh

področjih. V diagnostični in intervencijski radiologiji, nuklearni medicini in radioterapiji. Daleč najpogostejši radiološki posegi so različna rentgenska slikanja, večinoma namenjena diagnosticiranju različnih bolezni in poškodb. To področje imenujemo **diagnostična radiologija** in poleg običajnih rentgenskih slikanj (npr. slikanja pljuč, skeleta, zob itd.) vključuje še slikanja dojk (mamografijo), različne dinamične diaskopske preiskave (npr. preiskave prebavil in sečil) ter računalniško tomografijo. Med diagnostično radiologijo pa običajno štejemo tudi različne **intervencijske posege**. Gre za diagnostiko in zdravljenje žilnih in drugih obolenj na minimalno invaziven način, z majhnimi inštrumenti, uvedenimi v človekovo telo skozi žilne katetre. Pri teh posegih se rentgensko sevanje uporablja za vodenje in dokumentacijo posega. Pri **nuklearno medicinskih posegih** se uporabljajo odprti viri sevanja – radiofarmaki. Gre za posebna zdravila na katere so kemično vezani radioaktivni izotopi, ki se po injiciranju (ali zaužitju) nabirajo v različnih telesnih organih ali patoloških tkivih sorazmerno z delovanjem teh organov. Zato z nuklearno medicinskimi preiskavami prikazujemo ne le morfologijo, ampak tudi funkcijo organov ali bolnih tkiv v telesu. **Radioterapija** pa je zdravljenje z ionizirajočim sevanjem, ki se najpogosteje uporablja pri zdravljenju raka. Z obsevanjem z zelo visoko dozo sevanja uničijo rakave celice. Danes v radioterapiji najpogosteje uporabljamo linearne pospeševalnike (tele-radioterapija), lahko pa se radioaktivni viri sevanja vnesejo neposredno v tumor (brahi-radioterapija). V prispevku se bomo omejili na področje diagnostične radiologije, ki je po številu izvedenih posegov daleč največje.

1. UČINKI SEVANJA NA ZDRAVJE

Ko govorimo o učinkih sevanja na človeka, moramo predvsem ločiti učinke zaradi visokih doz od učinkov pri nizkih dozah. Prve razmeroma dobro poznamo, medtem ko je pri drugih še precej odprtih vprašanj.

Pri obsevanju z visokimi dozami je najpomembnejši učinek smrt obsevanih celic (celica umre ali se vsaj ni več sposobna razmnoževati). Izgubo določenega števila celic tkiva navadno brez večjih težav uspešno kompenzirajo in izgubljene celice preprosto nadomestijo z novimi. Če pa je delež umrlih celic dovolj velik, tkivo delno ali popolnoma izgubi svojo funkcijo. Dozo nad katero bo izguba celic tako velika, da bo to vplivalo na delovanje tkiva imenujemo dozni prag in je značilna za **deterministične učinke sevanja**. Nad pragom je resnost poškodb odvisna od prejete doze. Deterministične učinke lahko brez obotavljanja pripišemo sevanju, pojavijo pa se razmeroma kmalu po obsevanju.

Druga vrsta posledic, ki jih lahko povzroči ionizirajoče sevanje, so **stohastični ali naključni učinki**. Najpomembnejši med njimi je razvoj raka – karcinogeneza. Naključne jih imenujemo zato, ker ko se pojavijo, ne moremo zagotovo reči, da so ravno posledica izpostavljenosti sevanju. Tako npr. za bolnika, ki je 20 let po znatni izpostavljenosti sevanju zbolel za rakom pljuč ne moremo trditi, da je njegova bolezen ravno posledica obsevanja, saj za rakom pljuč zbolijo tudi ljudje, ki niso bili dodatno izpostavljeni ali ne zbolijo tisti, ki so bili izpostavljeni. Za stohastične učinke je značilno, da nimajo doznega praga in se lahko pojavijo pri še tako nizki dozi. Z naraščanjem doze ne narašča resnost stohastičnih učinkov, ampak le verjetnost, da bo do učinkov prišlo.

Ker ne poznamo natančno vseh mehanizmov karcinogeneze, pri ocenjevanju tveganja uporabljamo računske modele. Z njimi poskušamo čim boljše opisati naravno dogajanje, vendar je zaradi množice parametrov, ki v naravi nastopajo, ni mogoče pričakovati, da bi z modeli tveganje zanesljivo napovedali. Tega se moramo pri uporabi rezultatov modelov vedno zavedati.

Za oceno tveganja se večinoma uporabljajo modeli, ki jih predlaga Mednarodna komisija za radiološko zaščito – ICRP (International Commission on Radiological Protection). Po linearnem modelu tveganja, ki se najpogosteje uporablja, se tveganje zaradi obsevanosti linearno povečuje s prejeto efektivno dozo. Koeficient tveganja je ocenjen na okrog 5 % na 1.000 mSv prejete doze⁽⁵⁾. To pomeni, da bi okrog 5 % ljudi, ki bi prejeli efektivno dozo 1.000 mSv, umrlo od raka, ki je posledica obsevanosti. Vendar je 1.000 mSv zelo velika doza; večinoma imamo opravka z dozami, ki so veliko nižje. Zaradi naravnega ozadja na primer v celem življenju dobimo okrog 200 mSv doze.

2. SISTEM VARSTVA PACIENTOV PRED SEVANJEM

Po odkritju dejstva, da ima ionizirajoče sevanje škodljive učinke na zdravje ljudi, je prišlo do razvoja sistema varstva pred sevanjem ali radiološke zaščite. Glavni namen tega sistema je zagotoviti učinkovito zaščito ljudi brez pretiranega omejevanja koristne uporabe sevanja. Učinkovito varstvo pred sevanjem tako pomeni predvsem preprečevanje

nepotrebne ali neproduktivne obsevanosti, kar dosegamo z doslednim upoštevanjem treh osnovnih načel:

- ionizirajoče sevanje uporabljamo le, če skupna korist zaradi uporabe presega škodo zaradi izpostavljenosti sevanju – **načelo upravičenosti**;
- zaščita pred sevanjem mora biti urejena tako, da so prejete doze in število izpostavljenih posameznikov tako nizko, kot je to mogoče doseči ob upoštevanju namena uporabe sevanja ter gospodarskih in socialnih dejavnikov – **načelo optimizacije zaščite**;
- kadar izpostavljeni posamezniki nimajo neposredne koristi zaradi uporabe sevanja (npr. kadar je posameznik izpostavljen sevanju pri svojem delu ali v prostem času), mora tisti, ki sevanje uporablja, poskrbeti, da so prejete doze teh posameznikov pod določenimi mejnimi vrednostmi – **načelo individualnih doznih omejitev**.

Za medicinsko obsevanost je značilno, da je korist za pacienta, če je postopek upravičen, precej večja od možne škode. Zato načela omejevanja individualnih doz pri medicinski obsevanosti ne uveljavljamo in sta načeli upravičenosti in optimizacije pri medicinski uporabi ionizirajočega sevanja še toliko pomembnejši.

Odločitev o upravičenosti radiološkega posega je prvi in najpomembnejši korak varstva pred sevanjem. Radiološki poseg se lahko izvede le, če zanj obstaja jasna klinična indikacija in če je mogoče pričakovati, da bo korist zaradi izvedenega posega večja od škode zaradi prejete doze. Zato bi morala tako napotni zdravnik (zdravnik, ki napoti pacienta na radiološki poseg) kot tudi zdravnik, ki je odgovoren za poseg (v diagnostični radiologiji je to običajno zdravnik specialista radiolog), poznati značilne doze pri posameznih posegih.

Naslednji korak pa je optimizacija posega. Dozo, ki jo med posegom prejme pacient, lahko razdelimo na neogibni del, ki je upravičen s koristjo za pacienta, ter neupravičeni del. Včasih je neupravičen kar celotni poseg, na primer zaradi neutemeljene indikacije ali nepotrebne ponavljanja že opravljenih preiskav. Kadar pa je poseg sam upravičen, vendar zaradi uporabe neustrezne opreme ali tehnike oziroma nestrokovne uporabe sicer dobre tehnike ni optimiziran, je neupravičen le del prejete doze. Optimizacija pomeni poiskati tisto najmanjšo dozo pri kateri še dosežemo namen posega. Vsako nadaljnje zmanjševanje doze bi bilo pacientu samo v škodo, saj bi zmanjšalo kakovost diagnostičnih informacij, in s tem ogrozilo pravilnost postavitve diagnoze.

Neupravičeni del doze je lahko zelo velik. Čeprav nekoliko presenetljivo, povsod po svetu ugotavljajo, da se vrednosti prejetih doz pri isti preiskavi od ustanove do ustanove oziroma od oddelka do oddelka zelo razlikujejo. Tako so za enak poseg lahko doze tudi do nekaj desetkrat različne. Takih razlik ni mogoče zagovarjati, ampak je potrebno vzroke identificirati in jih preprečevati. Poznavanje doz je tako tudi osnova za optimizacijo.

3. DIAGNOSTIČNA RADIOLOGIJA

Obsevanost pacientov je pri različnih posegih v diagnostični radiologiji zelo različna. Pri nekaterih posegih so prejete doze zelo nizke (npr. pri rentgenskem slikanju zob ali slikanju drobnega skeleta). Nekoliko višje doze so običajne za slikanja različnih predelov hrbtenice, trebuha in medenice ter za posege, pri katerih se uporablja diaskopija (npr. preiskave prebavil in sečil). Pri računalniški tomografiji in posegih intervencijske radiologije pa so doze običajno še višje. Prejeta doza je v veliki meri odvisna tudi od pacienta samega. Pri večjih pacientih so za doseganje enake kakovosti diagnostičnih informacij (slik) potrebni višji ekspozicijski parametri, s tem pa je večja tudi njihova prejeta doza.

Kot smo že omenili, pa se tudi pri isti preiskavi prejete doze lahko precej razlikujejo od ustanove do ustanove oziroma od oddelka do oddelka. Kadar govorimo o obsevanosti pacientov, se moramo vseh navedenih dejstev zavedati in zato povprečne doze, ki jih bomo navajali v nadaljevanju, vzeti tudi nekoliko z rezervo.

3.1. Konvencionalna rentgenska slikanja

Običajna rentgenska slikanja so najpogostejši posegi v diagnostični radiologiji. Ker gre za splošno znane posege, jih ni potrebno posebej opisovati; v tabeli 1 navajamo ocenjene značilne učinkovite doze za nekatera slikanja ⁽³⁾. V tabeli niso navedene doze za slikanja zob in drobnega skeleta, saj je ocenjena učinkovita doza pri tem pod 0,01 mSv in s tem na ravni doze, ki jo prejmemo zaradi naravnega ozadja v dnevu ali dveh.

Slikani predel telesa	E (mSv)
Prsni organi (pljuča)	0,05
Vratna hrbtenica	0,06
Prsna hrbtenica	0,36
Ledvena hrbtenica	0,76
Trebuh	0,42
Medenica s kolki	0,51

3.2. Mamografija

Mamografija je rentgenska preiskava, s katero poskušamo v dojkah odkriti majhne spremembe (še netipne lezije in zelo majhne mikrokalcinacije), ki lahko predstavljajo začetne faze raka dojk. Zato se za mamografijo uporabljajo posebni rentgenski aparati, ki so v celoti prilagojeni mamografiji in se v nekaterih lastnostih bistveno razlikujejo od rentgenskih aparatov za ostala rentgenska slikanja.

Mamografijo uporabljamo lahko kot diagnostični poseg, ki se izvede ob prisotnosti kateregakoli kliničnega znaka obolenosti dojke ali pa tudi presejalno. Pri presejalni mamografiji slikamo dojke žensk brez kakršnih koli kliničnih znakov bolezni. Gre za eno redkih rentgenskih preiskav (pri nas trenutno edino), pri katerih se uporablja ionizirajoče sevanje pri posameznikih, ki nimajo znakov bolezni. Preventivno slikanje dojk je upravičeno z uspešnostjo odkrivanja in tudi zdravljenja zgodnjih sprememb, ki jih ni mogoče ugotoviti na noben drug način. Organizirano presejanje (screening) se je v več državah pokazalo kot zelo uspešna metoda zgodnjega odkrivanja raka dojk, ki ob pravilni nadaljnji obravnavi znatno zniža smrtnost zaradi te bolezni. V Sloveniji presejalno mamografijo izvajamo v programu DORA od leta 2008, na mamografsko slikanje pa so vsaki dve leti vabljeni ženske med 50. in 69. letom starosti. V zadnjih letih na letni ravni v programu DORA slikamo okrog 100.000 žensk, pri čemer odkrijemo preko 600 rakov ⁽⁶⁾.

Mamografija je nekoliko posebna tudi zaradi dejstva, da pri slikanju obsevamo praktično le en organ – dojko. Ker se rak dojke vedno začne v žlezem tkivu dojke, je za oceno tveganja pomembna doza, ki jo prejme to tkivo. Sestava in velikost dojk je pri različnih ženskah zelo različna, hkrati pa se sestava dojke spreminja tudi s starostjo ženske. Za oceno obsevanosti pri mamografiji uporabljamo modelsko količino povprečne žlezne doze. Modelska jo imenujemo, ker temelji na modelih dojk različnih velikosti in z različno vsebnostjo žleznega tkiva. Iz povprečne žlezne doze ocenjena učinkovita doza pri mamografskem slikanju v Sloveniji znaša nekaj manj kot 0,4 mSv.

Tabela 1: Značilne učinkovite doze prejete pri nekaterih rentgenskih slikanjih



3.3. Računalniška tomografija

Računalniška tomografija (CT – Computed Tomography) se je v radiologiji začela uporabljati leta 1972. Takrat nova diagnostična metoda je zelo spremenila rentgensko diagnostiko, saj je omogočala prikaz prerezov človekovega telesa. Velika prednost računalniške tomografije je njena zelo visoka kontrastna ločljivost in s tem dobra preglednost tkiv, z majhnim lastnim kontrastom.

Hiter napredek računalniške tomografije od začetkov do danes je posledica hitrega tehnološkega razvoja na področju detektorjev in napredka pri zmogljivosti računalnikov. Zelo pomemben del CT naprave namreč predstavlja programska oprema, ki omogoča obdelavo in prikaz zajetih podatkov. Zato je računalniška tomografija nepogrešljiv del medicinske diagnostike in število CT posegov povsod po svetu strmo narašča. Pri tej pa ne gre pozabiti tudi na drugo plat medalje. Prejete doze pri računalniški tomografiji so, vsaj v primerjavi s konvencionalno projekcijsko radiologijo, tipično precej višje. Zato je optimizacija pri izvedbi posameznega CT posega zelo pomembna.

Računalniška tomografija prispeva znaten delež k skupni dozi zaradi diagnostične radiologije (7, 8), po zadnji oceni za Slovenijo računalniška tomografija prispeva kar okrog dve tretjini k skupni dozi⁽³⁾. Zato je računalniška tomografija dobila tudi posebno mesto v zakonodaji in jo obravnavamo kot diagnostiko s pričakovano višjo obsevanostjo pacientov. Je pa pri računalniški tomografiji v zadnjih letih opaziti trend padanja obsevanosti, ki je posledica tehnološkega napredka⁽⁸⁾. Moderne CT naprave imajo namreč več sistemov in programske opreme, ki bolj natančno prilagaja ekspozicijske parametre pacientu in zahtevam po kakovosti slik, s čimer je mogoče obsevanost pacientov znatno znižati. Ocenjene učinkovite doze pri treh najpogostejših posegih z računalniško tomografijo so prikazane v tabeli 2 in so povzete po podatkih zbranih s pomočjo aplikacija ORQA, ki smo jo na ZVD razvili za sledenje dozam pacientov. Gre za podatke zbrane na vzorcu prek 52.000 posegov izvedenih v letu 2018.

Preiskava	E (mSv)
CT Glave	1,8
CT Prsnega koša s kontrastnim sredstvom	5,3
CT Trebuha s kontrastnim sredstvom	12,9

Tabela 2: Ocenjene učinkovite doze prejete pri treh najpogostejših posegih z računalniško tomografijo v Sloveniji (ocena je za leto 2018)

3.4. Intervencijska radiologija in kardiologija

Intervencijska radiologija oziroma kardiologija je veja radiologije, ki s pomočjo ionizirajočega sevanja omogoča uporabo majhnih inštrumentov, uvedenih v človekovo telo večinoma skozi žilne katetre. Danes se intervencijska radiologija razvija zelo hitro, k čemur je močno pripomogel hiter razvoj tehnologije – radiološke opreme na eni strani in različnih pripomočkov, ki jih je mogoče uporabiti transluminalno na drugi strani. Hkrati z naraščanjem števila indikacij za posege se tudi zmanjšuje število zapletov, zato ti posegi pogosto učinkovito nadomeščajo kirurško zdravljenje.

Vendar je zlasti pri bolj zapletenih posegih potrebna dolgotrajna uporaba rentgenskega , s pomočjo katerega se poseg spremlja in dokumentira. Posledica tega pa je lahko razmeroma visoka obsevanost pacienta. Pri intervencijskih posegih je poleg učinkovite doze pomembna tudi doza na koži pacienta, na mestu, kjer sevanje vstopa v telo. Če doza na koži oziroma delu kože preseže določen prag, se lahko pojavi sevalna poškodba. Glede na poročila o povzročenih poškodbah kože, ki jih je mogoče najti v literaturi ali na svetovnem spletu, so poškodbe pogostejše pri intervencijski kardiologiji, zlasti v primerih znotrajžilnega zdravljenja bolezni srca. Poleg teh so med bolj sevalno obremenjujočimi intervencijskimi posegi še znotrajžilna zdravljenja sprememb na aorti, krvavitev iz prebavil in zdravljenje znotraj lobanjskih anevrizem ter arteriovenskih anomalij.



Povprečno obsevanost pacientov je pri intervencijskih posegih še posebej težko oceniti, saj so posegi med seboj po zapletenosti zelo različni. Pri nas smo zaenkrat dovolj podatkov zbrali le za področje intervencijske kardiologije, pa še to le za dva najpogostejša posega. Tako ocenjena povprečna efektivna doza pri koronarni angiografiji znaša okrog 3 mSv in pri koronarni angioplastiki (ene koronarne žile) okrog 11 mSv.

4. ZAKLJUČEK

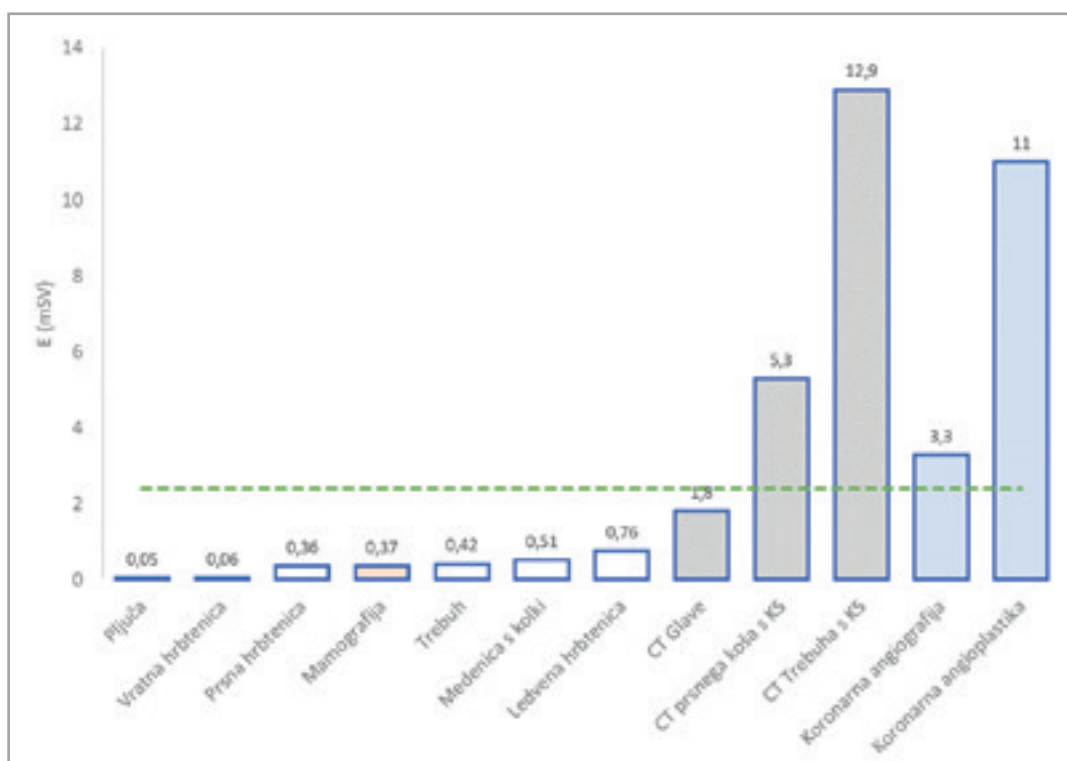
Ljudje smo vsakodnevno izpostavljeni naravnim in umetnim virom ionizirajočega sevanja. Med umetnimi viri je daleč največji delež k dozi posledica medicinske uporabe sevanja, predvsem gre za uporabo rentgenskih aparatov v diagnostični radiologiji. Prejete doze pacientov so zelo različne in so odvisne od vrste različnih dejavnikov. V prvi vrsti od opravljene preiskave, potem pa še od lastnosti pacienta (predvsem od posameznikovih antropomorfnih značilnosti), od radiološke opreme (rentgenskega aparata in druge opreme) in načina njene uporabe. Čeprav se zdi nekoliko presenetljivo, pa so prejete doze tudi za enak poseg lahko na različnih ustanovah/oddelkih/aparatih zelo različne. Prav zaradi tega dejstva je zelo pomembno, da redno spremljamo doze prav na vsakem rentgenskem aparatu in jih, kadar je to mogoče brez škode za kakovost preiskave, poskušamo zniževati. Tipične efektivne doze za najpogostejše radiološke posege, ki smo jih obravnavali v prispevku, so povzete na grafu na sliki 1.

Kljub temu, da so prejete doze pacientov pri nekaterih posegih lahko razmeroma visoke, je potrebno poudariti, da je korist za pacienta, če je poseg upravičen in optimiziran,

veliko večja, kot je škoda, ki jo pacient utрпи zaradi prejete doze. Zato je varstvo pacientov pred sevanji predvsem izogibanje tistemu delu doze, ki se ji je mogoče izogniti, brez škode za pacienta. Najsi bodo to nepotrebne napotitve na posege ali pa neoptimalno izvedeni posegi.

LITERATURA

1. Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji leta 2010. Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost; Ljubljana, 2010.
2. United Nations. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR 2008 Report to General Assembly with Scientific Annexes, New York, 2010.
3. Žontar D., Zdešar U., Kuhelj D., Pekarovič D., Škrk D. Estimated collective effective dose to the population from radiological examinations in Slovenia. *Radiol Oncol* 2015; 49(1): 99–106.
4. National Council on Radiation Protection and Measurements. Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States. NCRP Report No. 160; Bethesda, 2009.
5. International Commission on Radiological Protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103, 2007.
6. Letna poročila programa DORA, dostopna na: <https://dora.onko-i.si/dokumenti>.
7. European Commission. European Guidance on Estimating Population Doses from Medical X-Ray Procedures. Annex 1. Review of Recent National Surveys of Population Exposure from Medical X-rays in Europe. Radiation protection No. 154, 2008.
8. Mettler FA, Mahesh M, Bhargavan-Chatfield M, et al. Patient exposure from radiologic and nuclear medicine procedures in the United States: procedure volume and effective dose for the period 2006–2016. *Radiology* 2020.



Slika 1. Tipične efektivne doze za nekaj najpogostejših radioloških posegov v diagnostični radiologiji. Zelena črta na grafu ponazarja povprečno naravno ozadje enega leta v Sloveniji (2,4 mSv).

Bolezni, za katerimi vam ni treba zboleti

Avtorica:
Lara Sonjak

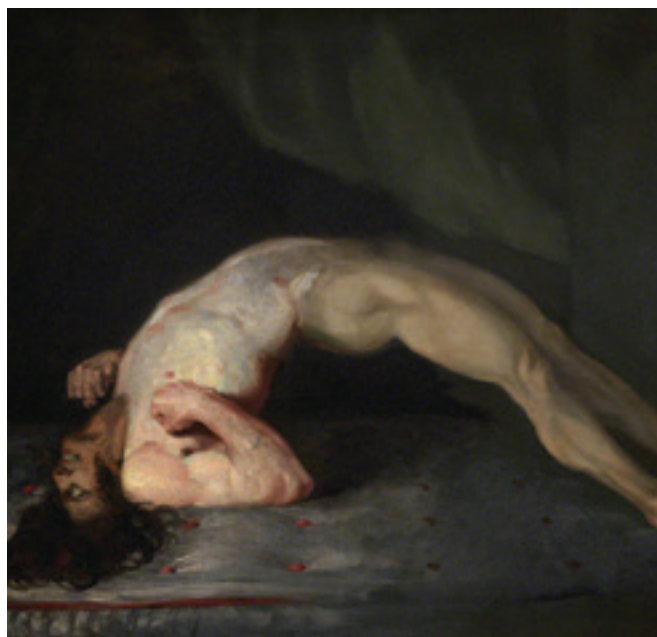
Cepljenje je najučinkovitejši zaščitni ukrep pred nekaterimi nalezljivimi boleznimi. Pomembno je tako pri zaščiti posameznikov, kot tudi za zmanjševanje širjenja bolezni v družbi. Glede na podatke Nacionalnega inštituta za javno zdravje je bilo s cepljenjem preprečenih več smrti kot s katerikoli drugim zdravstvenim ukrepom. Program cepljenja v Sloveniji zagotavlja zaščito proti številnim nalezljivim boleznim vsem otrokom in mladostnikom, pa tudi odraslim in starostnikom z različnimi zdravstvenimi indikacijami za cepljenje. Poleg običajnih ogroženih skupin pa so nekateri posamezniki izpostavljeni povečanemu tveganju za okužbe zaradi svojega poklica. Tako so za določene delavce nekatera cepljenja obvezna. Podatke o izpostavljenosti nalezljivim boleznim skupaj z oceno tveganja zagotovi delodajalec v izjavi o varnosti na delovnem mestu. V članku so obravnavane izbrane nalezljive bolezni, skupaj z njihovo patofiziologijo in ogroženimi skupinami.

TETANUS

Tetanus ali mrtvični krč je pri nas redka bolezen, proti kateri smo bili večinoma cepljeni v otroštvu. Kljub temu morajo izpostavljeni za ohranjanje ustrezne zaščite prejemati obnovitvene odmerke, ki so inplacirani na deset let. Za tetanusom lahko zbolijo vsakdo, četudi je bolezen že prebolel. *Spore bacila Clostridium tetani* – povzročitelja tetanusa se nahajajo v zemlji in odpadkih ter v telo vstopajo prek kontaminirane rane. Posebej nevarne so z zemljo onesnažene vbodne rane, žulji in opekline, okužimo pa se lahko tudi z uporabo nesterilnih materialov, kot so piercingi. Obnovitveno cepljenje je smiselno za kmete, vrtnarje, gozdarje, delavce na terenu, komunalne delavce, vojake ipd. Ogroženi so tudi intravenski uživalci drog.

C. tetani izloča toksina tetanospazmin in tetanolizin. Tetanospazmin je nevrotoksin, ki prepreči sproščanje inhibitornega živčnega prenašalca GABA (gama-aminobuterična kislina). Zaradi pomanjkanja inhibicije, se začnejo signali za kontrakcije mišic nenadzorovano prožiti, rezultat pa so vse močnejši mišični krči in nato značilna tetanija – generalizirano krčenje agonističnih in antagonističnih mišic, pri čemer prevladajo močnejše mišice. Kot prvi znak se najpogosteje (v 50 %) pojavijo otrdelost in krči v žvekalnih mišicah, nato sledijo otrdelost vratu, težave pri požiranju, krč glasilk in mišic sapnika, generalizirani krči po celem telesu, močno okrepljeni refleksi, potenje in povišana telesna temperatura. Zaznavni del živčevja ni prizadet, zato je bolnik pri polni zavesti.

Zaradi krčev lahko pride do zlomov hrbtenice in drugih kosti. Lahko se pojavijo motnje srčnega ritma in koma. Med sekundarnimi okužbami je pogosta pljučnica. V primeru neonatalnega tetanusa je izid največkrat smrten. V državah tretjega sveta je tetanus še vedno velik problem, saj povzroča od 30- do 50-% smrtnost, pri čemer je polovica žrtev novorojencev⁽¹⁻³⁾.



Slika: mišični krči (opisthotonus) pri osebi s tetanusom; Naslikal: Sir Charles Bell, 1809

OSLOVSKI KAŠELJ

Oslovski kašelj, ki v prevodu dobesedno pomeni »nasilen kašelj«, je bil prvič opisan v pariški epidemiji leta 1578. Pred razvojem cepiva (1940) je bil oslovski kašelj glavni vzrok obolevnosti in umrljivosti dojenčkov. Proti oslovskemu kašlju se cepimo v sklopu kombiniranega cepiva Di-Te-Per (davica, tetanus, pertusis) že v otroštvu. Ker cepljenje ne inducira vseživljenjske imunosti, je cepljenje potrebno za poklice, ki so v stiku z novorojenčki, nedonošenčki in dojenčki. Cepijo se torej predvsem zdravstveni delavci na neonatalnih, infektoloških in pediatričnih oddelkih. Priporočljivo pa je prav tako za nosečnice, saj lahko s tem zaščitijo svoje novorojenčke od prvega dne življenja dalje (dojenčki prejmejo prvi odmerek v starosti tri mesece).

Oslovski kašelj je zelo nalezljiva bakterijska okužba dihal, ki jo povzroča kokobacil *Bordetella pertussis* in je karakterizirana s hudimi napadi kašlja. Po inkubacijskem obdobju od enega do treh tednov okužba z oslovskim kašljem običajno napreduje skozi tri različne stopnje: kataralno fazo, paroksizmalno fazo in fazo okrevanja. Kataralna faza se kaže podobno kot pri drugih okužbah zgornjih dihal, z zvišano telesno temperaturo, utrujenostjo, rinorejo in konjunktivalno injekcijo. Kataralna faza traja od en do dva tedna in je najbolj nalezljiva faza bolezni. Za paroksizmalno fazo je značilna povečana produkcija mukusa, zaradi katerega prihaja do refleksnih paroksizmalnih napadov staccato kašlja. Pacient običajno večkrat zakašlja, čemur sledi močan vdih, ki ustvari značilen "hop" zvok. Te epizode lahko sprožita mraz ali hrup, pogostejše so ponoči. Napadi se lahko končajo z bruhanjem, apnejo ali sinkopo, bolniki so izmučeni, prisotne so lahko mehanske poškodbe traheje in pljuč. Nazadnje, v fazi okrevanja, paroksizmi izginejo. Kašelj lahko traja še več tednov, tudi do več mesecev, običajno ga sproži izpostavljenost drugi okužbi zgornjih dihal ali dražljivemu dejavniku. Oslovski kašelj najbolj prizadene dojenčke do šestega meseca starosti. Ob tem je potrebno vedeti, da mnogi dojenčki z oslovskim kašljem sploh ne kašljajo, ampak lahko samo prenehajo dihati in pomodrijo. Majhni dojenčki imajo največje tveganje za resne zaplete, kot so pljučnica, encefalopatija, težave z dihanjem in večkrat potrebujejo bolnišnično zdravljenje. Bolezen kroži tudi v Sloveniji, kjer vsako leto beležimo primere bolnih dojenčkov, mlajših od treh mesecev, ter starejših otrok in tudi odraslih oseb ^(3,4).

GRIPA

Gripa je nalezljiva virusna bolezen, ki prizadene zgornja in spodnja dihalna. Povzročajo jo širok spekter virusov gripe – influence. Ime »influenca« izhaja iz starega verovanja, da bolezen povzročajo neugodni astrološki vplivi oz. »influenca«. Nekateri od teh virusov lahko okužijo ljudi, nekateri pa so omejeni na različne živalske vrste (prašiči, perjad). Cepljenje proti gripi je pogosto potrebno za posameznike, ki delajo v zdravstvenih panogah in okoljih z večjim številom imunokompromitiranih ljudi, ki imajo veliko tveganje za resne zaplete. Ranljive skupine so predvsem starejši od 65 let, nosečnice, majhni otroci in kronični bolniki. Cepljenje proti gripi je potrebno tudi pri zaposlenih v poklicih, kjer bi povečana odsotnost z dela negativno vplivala na delovanje nujnih služb. V prvi vrsti so to delavci v zdravstvu, v negovalnih, varstvenih, vzgojnih

in izobraževalnih ustanovah, zaposleni v vojski in policiji, laboratorijih za diagnostiko influence, poleg njih pa tudi rejci perutnine ter drugi delavci, ki so lahko izpostavljeni okužbi z virusom aviarne influence (veterinarski patologi, inšpektorji, higieniki, terenski veterinarji, zaposleni v klavnicah in kafilerijah idr.) ^(3,5).

HEPATITIS B

Virus hepatitisa B (HBV) se prenaša s krvjo in drugimi telesnimi izločki, zato se morajo proti tej bolezni cepiti zaposleni, ki delajo z ostrimi predmeti. Pri zdravstvenih delavcih tveganje predstavljajo igle, pri policistih noži, britvice pri brivcih itd. Cepiti se morajo tudi gasilci, manikerji, pedikerji, frizerji, delavci na smetiščih in zaposleni v laboratorijih, ki lahko pridejo v stik z virusom. Posebni predpisi obstajajo za osebe v zavodih za prestajanje kazni zapora in prevzgojitvenih domovih, kjer se izvaja predekspozicijsko cepljenje za kandidate, ki v preteklosti še niso prejeli treh doz cepljenja. HBV povzroča vnetje jeter. Ne glede na to, ali virus vstopi prek krvi ali črevesnega sistema, sčasoma potuje v jetra, kjer vstopi v hepatocite, se razmnožuje in izloči virione. Do poškodbe hepatocitov pride zaradi imunskega odziva gostitelja na virusne antigene, ki jih izražajo okuženi hepatociti. Kronična okužba pri HBV je povezana z oslabiljenjem imunskih T-celic, specifičnih za virus, kar onemogoči odstranitev virusa iz telesa. Okužba s HBV se lahko pokaže kot akutni in kronični hepatitis, ciroza in rak jeter, kar so vse lahko vzroki za smrt. Velikokrat pa okužba dolgo ostane latentna, zato se večina okuženih ne zaveda, da so možni prenašalci virusa. Okužbo v tem primeru pokaže le naključna laboratorijska preiskava (npr. pri krvodajalski akciji ali v času nosečnosti) ^(3,6,7).

KLOPNI MENINGOENCEFALITIS (KME)

Virus klopne meningoencefalitisa (KMEV) se na človeka prenese z ugrizom okuženega klopa, v redkih primerih pa z uživanjem nepasteriziranih mlečnih izdelkov okuženih koz, ovac ali krav. V zadnjih nekaj desetletjih incidenca bolezni narašča in predstavlja vedno večji zdravstveni problem v skoraj vseh endemičnih evropskih in azijskih državah. Slovenija je bila med leti 2005 in 2009 po številu okuženih s KME v Evropi v samem vrhu. Klopi, ki širijo bolezen KME, so najbolj aktivni v toplejših mesecih, med aprilom in novembrom. Najdemo jih na travnikih in v gozdovih. Ljudje, ki preživljajo čas v takšnem okolju, so tako najbolj izpostavljeni in se jim priporoča cepljenje. V ta spekter sodijo gozdarji, vrtnarji, lovci, terenski delavci, vojaki, pa tudi študenti s predvidenimi terenskimi vajami.

Klopni meningoencefalitis je okužba osrednjega živčnega sistema, ki se pogosteje pojavlja pri odraslih kot pri otrocih. Klinični spekter bolezni sega od blagega meningitisa do hudega meningoencefalitisa z ali brez paralize.

Po ugrizu okuženega klopa se replikacija KMEV pojavi lokalno, domnevno v dendritskih celicah kože (Langerhansove celice), od koder se virus razširi v lokalne bezgavke. Sledi namoževanje virusa v vranici, jetrih in kostnem mozgu. Naslednjih nekaj dni je okuženi v viremici fazi, ki klinično ustreza začetni fazi KME. V tem času virus doseže možgane. Natančen mehanizem, s katerim KMEV prebije krvno-možgansko pregrado, ni znan. Primarne tarče okužbe s KMEV v osrednjem živčnem sistemu so

nevroni. Najbolj obsežno meningealno vnetje je v bližini malih možganov. Patološke spremembe so lokalizirane v sivi substanci in so najpogosteje prisotne v možganskem deblu, medmožganih, malih možganih, bazalnih ganglijah, talamusu in hrbtenjači.

Pri približno 75 % bolnikov s KME z evropskim podtipom ima tipičen dvofazni potek bolezni. Začetna faza je povezana z viremijo in se običajno kaže z nespecifičnimi simptomi, kot so zmerna zvišana telesna temperatura, glavobol, bolečine v telesu (mialgija in artralgija), utrujenost, splošno slabo počutje, anoreksija, slabost in drugi. Ta faza traja 2–7 dni in ji sledi izboljšanje ali celo asimptomatski interval, ki običajno traja približno en teden. Nato se pojavi druga faza: pri približno 50 % odraslih bolnikov se kaže kot meningitis (visoka vročina, glavobol, slabost, bruhanje, vrtoglavica), pri približno 40 % kot meningoencefalitis in pri približno 10 % kot meningoencefalomielitis.

Pri 40–50 % bolnikov se po akutni KME razvije postencefalitični sindrom. Najpogosteje poročani simptomi so kognitivne motnje in nevropsihiatrične težave, kot so apatija, razdražljivost, motnje spomina in koncentracije, glavobol ter izguba sluha in vida ^(3,8).

STEKLINA

Virus stekline (tudi rabies, ki v latinščini pomeni besneti) povzroča encefalitis, ki je letno razlog smrti 70.000 ljudi po vsem svetu. Prenaša se z okuženo živalsko slino ob ugrizih. Steklina je ena izmed najstarejših znanih bolezni. Njeni prvi opisi so starejši od 4.000 let in večino človeške zgodovine je ugriz živali veljal za usodnega. V preteklosti so se ljudje tako bali stekline, da so po ugrizu potencialno okužene živali mnogi naredili samomor. Danes poznamo različne načine preekspozicijske zaščite in eden izmed njih je tudi cepljenje proti steklini. Čeprav je bila Slovenija leta 2016 proglašena za državo prosto stekline, se preventivni ukrepi izvajajo še naprej. Cepljenje je tako še naprej priporočljivo za posameznike, ki so pri svojem delu ali izobraževanju izpostavljeni ugrizu živali ali virusu stekline. To so predvsem veterinarji, lovci, gozdarji, delavci v laboratorijih in preparatorji mrtvih živali.

Po ugrizu virus potuje preko perifernega živčnega sistema do centralnih živcev (CŽS) – možganov in hrbtenjače (encefalomielitis). Začetni simptomi so nespecifični, zdijo se kot kateri koli drugi nespecifični virusni sindrom, ki ga opredeljujejo zvišana telesna temperatura, slabo počutje, glavobol. Ti benigni simptomi lahko napredujejo v tesnobo, nato v vznemirjenost in delirij. Eden izmed simptomov, ki se pojavlja pri skoraj vseh primerih, je mravljinčenje na mestu ugriza v prvih nekaj dneh po dogodku. Po širitvi virusa v CŽS, se njegova pot preusmeri nazaj na periferijo, pri čemer napade predvsem močno inervirana področja, kot so žleze slinavke. "Penjenje", kakršno je prikazano v filmih (Cujo, Old Yeller) je posledica hipersalivacije, žrtve pa lahko trpijo zaradi močnega krča mišic žrela ob okusu, zvoku ali samo pogledu na vodo. Ta fenomen se imenuje hidrofobija. Aerofobija je prav tako spastično krčenje mišic grla in diafragme ter občutek dušenja ob pihanju zraka v obraz. Hidrofobija in aerofobija sta patognomonični za steklino in se pojavljata pri 50 % bolnikov. To je lahko povezano z nasilnim odzivom

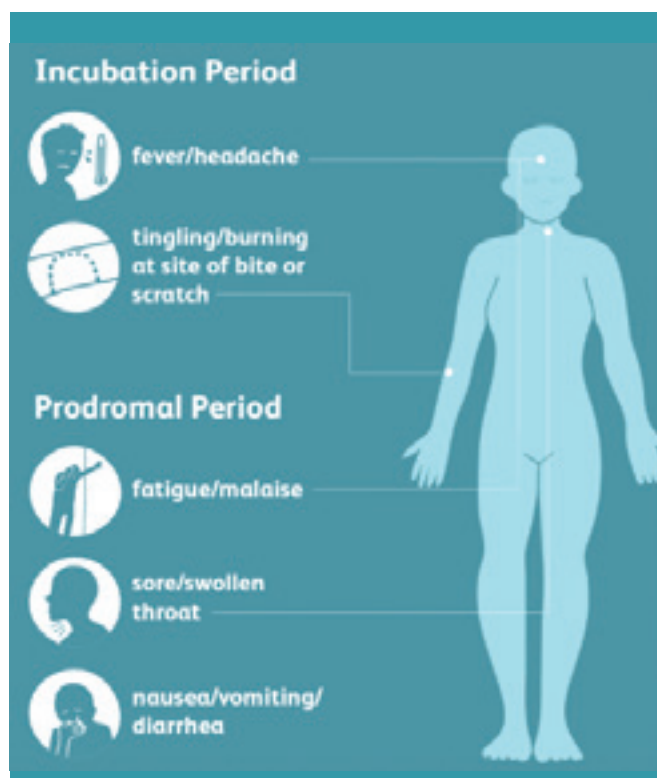
organizma na dražljaje dihalnih poti. Sčasoma virus povzroči popolno odpoved celotnega živčnega sistema, kar povzroči hitro smrt. Medtem ko živali ponavadi poginejo v desetih dneh, lahko inkubacijska doba pri človeku po inokulaciji traja od dva tedna do šest let, v povprečju nekaj mesecev. Ko se razvije klinična slika, je steklina univerzalno usodna ^(3,9).

NORICE

Norice so virusna nalezljiva bolezen, ki jo povzroča Varicella Zoster virus (VZV). Spada v družino herpes virusov. Norice so pri sicer zdravih otrocih praviloma enostavna bolezen. Značilno se kaže s povišano telesno temperaturo in pojavom mehurčastega izpuščaja na koži, tudi na sluznicah in spolovilu. Pri osebah, ki zbolijo za noricami v odrasli dobi, se lahko razvije tudi nekoliko težja klinična slika. Cepljenje proti noricam je potrebno za vse zaposlene, ki noric še niso preboleli ali proti njim niso bili cepljeni in so hkrati pri opravljanju svojega dela izpostavljeni morebitni okužbi. Cepljenje je še posebej pomembno za zdravstvene delavce, ki lahko okužbo prenesejo na druge osebe ^(3,10).

POTOVALNE BOLEZNI

V Sloveniji smo že kot otroci cepljeni proti večini ogrožujočih bolezni. Uspelo nam je izkoreniniti ali vsaj znatno zmanjšati število okužb, zaradi česar revakcinacije proti večini bolezni niso nujno potrebne. Situacija pa je drugačna za poklice, katerih delo vključuje potovanja v države, kjer se te bolezni še vedno pojavljajo. Med takšne poklice sodijo vojaki; na mednarodnih operacijah deluje skoraj 300 pripadnic in pripadnikov Slovenske vojske. Napoteni so na misije v Bosni in Hercegovini, na Kosovu, v Srbiji, Maliju, Libanonu, Siriji, Italiji, Iraku in Latviji. Potujejo tudi poslovneži, turistični vodniki, piloti, humanitarni delavci itd. ^(3,11).



Slika: klinična slika stekline; vir: verywellhealth.com

DAVICA

Davica je potencialno smrtna okužba, ki jo v veliki meri povzročajo toksigeni sevi *Corynebacterium diphtheriae*. Gre za akutno respiratorno infekcijo, katarakterizira jo formacija psevd membran v grlu, možne pa so tudi okužbe kože. Sistemske okužbe, kot sta miokarditis in nevropatije so posledica bakterijskega eksotoksina, ki inhibira sintezo proteinov in posledično povzroči propad celic. Klinična diagnoza je potrjena z izolacijo in identifikacijo povzročitelja *Corynebacterium spp.*, običajno z bakterijsko kulturo, ki ji sledijo encimski testi in serologija. Specifično zdravljenje davice je zdravljenje z antitoksinom. Z antibiotikom dosežemo odstranitev bacila in s tem tvorbo toksina ter širjenje okužbe. Čedalje večji delež odraslih postaja dovzeten za davico. Še vedno letno poročajo o na tisoče primerih iz afriških in azijskih držav, skupaj s številnimi izbruhi. O spremembah v epidemiologiji davice so poročali po vsem svetu ⁽¹²⁾.

Davico učinkovito in varno preprečujemo s cepljenjem. V Sloveniji od leta 1937 proti davici cepimo že otroke, za osnovno cepljenje so potrebni trije odmerki. Ponovna cepljenja sledijo vsakih deset let z enim odmerkom. Osebe, ki so bile v stiku z bolnikom in niso bile cepljene, cepimo in začnemo zdraviti z antibiotikom ⁽¹³⁾.

Čprav smo pri nas zadnji primer davice zabeležili leta 1967, je ponekod po svetu ta bolezen še vedno prisotna (Indija, Nigerija, Brazilija, Indonezija, Filipini, Bangladeš, Venezuela, Vietnam, Haiti, Južna Afrika, Jemen) in obnovitveni odmerek cepiva je zato obvezen za zaposlene, ki službeno potujejo na ta območja. Obnovitvene odmerke morajo redno prejemati tudi delavci, ki pri svojem delu v laboratoriju lahko pridejo v stik z bakterijami davice ⁽³⁾.

HEPATITIS A

Hepatitis A je zelo nalezljiva okužba jeter, ki jo povzroča virus hepatitisa A (HAV). Histološko je vidno vnetje jeter, kar vpliva na njihovo sposobnost delovanja. Najznačilnejši načini prenosa HAV so preko kontaminirane hrane ali vode ali zaradi tesnega stika z okuženo osebo ali predmetom, po okužbi pa se nekaj časa izloča z blatom bolnika. Blagi primeri hepatitisa A ne zahtevajo zdravljenja. Večina okuženih ljudi popolnoma ozdravi brez trajnih poškodb jeter. Cepljenje je zato potrebno za zaposlene, ki pri svojem delu prihajajo v stik s človeškimi iztrebki in komunalnimi odpadki. Potrebno je tudi za tiste, ki službeno potujejo na območja, kjer je tveganje za okužbo veliko. Endemičen je v Afriki, pojavlja pa se tudi v Srednji in Južni Ameriki, na Bližnjem, Srednjem in Daljnem Vzhodu, v Aziji, Grenlandiji, vzhodni Evropi ^(3,14).

RUMENA MRZLICA

Rumena mrzlica je nalezljiva virusna bolezen tropskega sveta, sploh tropskih in subtropskih območij Južne Amerike in Afrike. Prenašajo jo komarji vrste *Aedes* in *Haemagogus*. Lahko se kaže z različnimi kliničnimi značilnostmi, ki segajo od samoomejene, blage vročinske bolezni do hude krvavitve in bolezni jeter. Cepljenje je obvezno za zaposlene, ki službeno potujejo na območja, kjer je bolezen prisotna ter za delavce, ki potujejo v države, ki zahtevajo cepljenje proti rumeni mrzlici ^(3,15).

MENINGOKOKNE OKUŽBE

Meningokokni meningitis je oblika meningitisa, ki ga povzroča specifična bakterija, znana kot *Neisseria meningitidis*. Za meningitis je značilno vnetje membran (mening) okoli možganov ali hrbtenjače. To vnetje se lahko začne nenadoma ali postopno. Simptomi vključujejo zvišano telesno temperaturo, glavobol in otrdel vrat, včasih



Slika: otroška paraliza, vir: vizita.si

z bolečinami v mišicah. Pojavijo se lahko tudi slabost, bruhanje in drugi simptomi. Kožni izpuščaji se pojavijo pri približno polovici vseh posameznikov z meningokoknim meningitisom. Okužbe z meningokokom so razširjene povsod, še posebej pa v podsaharski Afriki (Senegal, Etiopija, Mavretanija, Ruanda, Burundi, Tanzanija), Nepal, Mongoliji, Indiji ter v nekaterih predelih Saudske Arabije ^(3, 16).

OTROŠKA PARALIZA (POLIOMIELITIS)

Poliomielitis je virusna bolezen, ki se po resnosti razlikuje od samoomejujoče bolezni do meningitisa. V najhujši obliki se lahko kaže kot akutna flakidna paraliza. Virus lahko močno poškoduje motorične nevrone, kar vodi do doživljenjske mišične disfunkcije ali celo smrti, če je prizadeta dihalna funkcija. Da bi se izognili takšni invalidnosti, je potrebna inplikacija cepiva kot primarne preventivne. Zaradi uspešnosti cepljenja je bolezen v Evropi izkoreninjena, še vedno pa se pojavlja ponekod drugod po svetu. Svetovna zdravstvena organizacija priporoča cepljenje proti otroški paralizi tistim, ki za več kot štiri tedne potujejo v Afganistan, Pakistan, Nigerijo, Somalijo, Indonezijo, Papuo Novo Gvinejo, DR Kongo, Kenijo, Niger ali Mozambik ^(3, 17).

ZAKLJUČEK

Cepljenje je pomembna vrsta zaščite, ki je ne smemo zanemarjati. Z njegovo pomočjo smo izkoreninili in zmanjšali obolevnost za številnimi boleznimi. Kljub temu ostajajo tveganja za določene delavce, zaradi česar se jim v namen lastne varnosti in varnosti bližnjih priporoča cepljenje. Nevarnost okužbe je še vedno največja v državah tretjega sveta, pa vendar previdnost ni nikoli odveč, saj se lahko s klopnim meningoencefalitisom okužimo tudi na lastnem travniku.

LITERATURA

- Crystal Bae; Daniele Bourget. Tetanus [Internet]. Let. 2022. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459217/>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje. Tetanus. 2015. Dostopno na: <https://www.nijz.si/sl/tetanus-0>
- Slovensko zdravniško društvo. Cepljenja, povezana s poklici. Dostopno na: <https://www.cepljenje.info/zivljenjska-obdobja/odrasli/13/cepljenja-povezana-s-poklici>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje. Zaščitite svojega novorojenčka pred oslovskim kašljem. 5 2018; Dostopno na: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/letak_za_nosecnice_pertussis_2018.pdf
- Boktor SW, Hafner JW. Influenza. StatPearls Publ [Internet]. 2021. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459363/>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje. Priporočila za cepljenje oseb v zavodih za prestajanje kazni zapora in prevzgojnem domu proti hepatitisu B. 2018. Dostopno na: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/priporocila_za_cepljenje_zapornikov_2018_.pdf
- Komal Arora. Liver & intrahepatic bile ducts, Viral hepatitis, Hepatitis C virus (HCV). Pathol Outl [Internet]. zima 2022; Dostopno na: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/liverhepC.html>
- Petra Bogovič, Franc Strle. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. World J Clin Cases. 2015(3): 430–41.
- Ron Koury; Steven J. Warrington. Rabies. StatPearls Publ [Internet]. 9 2021; Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448076/>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje. Norice. 2015. Dostopno na: <https://www.nijz.si/sl/norice>
- Ministrstvo za obrambo. Mednarodne operacije in misije. 2017. Dostopno na: <https://www.slovenskavojska.si/v-sluzbi-miru/mednarodne-operacije-in-misije/>
- Naresh Chand Sharma 1, Androulla Efstratiou 2, Igor Mokrousov 3, Ankur Mutreja 4, Bhabatosh Das 5, Thandavarayan Ramamurthy 6. Diphtheria. Nat Rev Primer [Internet]. 2019(5). Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31804499/>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje. Davica. 2015. Dostopno na: <https://www.nijz.si/sl/davica>
- Mayo Clinic Staff. Hepatitis A. Dostopno na: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/hepatitis-a/symptoms-causes/syc-20367007>
- Leslie V. Simon; Muhammad F. Hashmi; Klaus D. Torp. Yellow Fever. Stat Pearls [Internet]. 2022. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470425/>
- Rino Rappuoli. Meningococcal Meningitis. Natl Organ Rare Disord [Internet]. Dostopno na: <https://rarediseases.org/rare-diseases/meningococcal-meningitis/>
- Jonathan G. Wolbert; Karla Higginbotham. Poliomyelitis. Stat Pearls [Internet]. 2021. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558944/>

	Zdravstveni delavci	Vojaki	Šolstvo	Kmetje	Komunalni delavci	Potniki	Gozdarji
Tetanus		✓		✓	✓		✓
Oslovski kašelj	✓						
Gripa	✓	✓	✓	✓			
Hepatitis B	✓	✓			✓	✓	
KME		✓		✓			✓
Steklina		✓					✓
Norice	✓		✓				
Davica		✓				✓	
Hepatitis A		✓			✓	✓	
Rumena mrzlica						✓	
Meningokokne okužbe		✓				✓	
Otroška paraloiza		✓				✓	

Tabela 1: Priporočljiva cepljenja – pregled.

Cepljenje proti klopnemu meningitisu

Nevarna bolezen, učinkovito cepivo

Klopni meningitis je nevarna bolezen, ki lahko povzroči hude okvare možganskih ovojnic ali možganov in celo smrt. Zdravljenje je zahtevno.

Na voljo pa je učinkovito cepivo.

Ste vi ali vaši zaposleni izpostavljeni nevarnosti okužbe?

Prenašalci virusa, ki povzroča klopni meningitis, so klopi, ki na človeka prenesejo virus z ugrizom. Aktivni so od pomladi do jeseni. Zadržujejo se v travi, grmovju in gozdni podrašti. Cepljenje je zato posebej priporočljivo za osebe, ki se **veliko gibljejo v naravi** oziroma je **njihov poklic povezan z delom na prostem**.

Kdaj, kje in kako se cepiti

Cepljenje je možno skozi celo leto. Za Zavodu za varstvo pri delu cepljenje uspešno izvajamo že vrsto let. Podatki potrjujejo, da si cepljene osebe zagotovijo **visoko varnost pred boleznijo**, delodajalci pa s tem pridobijo **bistveno zmanjšanje bolniških odsotnosti** zaposlenih iz delovnega procesa.

Bazično cepljenje proti klopnemu meningitisu se praviloma opravi s **tremi odmerki cepiva**. Po prvem cepljenju izvedemo drugo po enem do treh mesecih in nato še tretje po devetih do dvanajstih mesecih. Prvo revakvacijo, "osvežitveno cepljenje", se z enim odmerkom opravi po treh letih, nato pa na pet let.

Cena enega odmerka cepiva je 31 €. Celoten strošek bazičnega cepljenja je 93 €.

Cepljenje poteka v z naročnikom vnaprej dogovorjenih terminih. Na cepljenje se lahko prijavijo tako posamezniki kot podjetja svoje zaposlene, **možno je tudi cepljenje v prostorih naročnika**. Za izvedbo cepljenja prek delodajalca potrebujemo naročilnico in seznam oseb z rojstnimi podatki, kar nam lahko pošljete po e-pošti.

Za več informacij in naročanje na cepljenje na Zavodu za varstvo pri delu, pokličite **01 58 55 107**, oziroma nam pišite na cmd.narocanje@zvd.si.



Zavod za varstvo pri delu
izvaja tudi ostala cepljenja
(sezonska gripa,
hepatitis A in B, tifus).

www.zvd.si

ZVD

Zavod za varstvo pri delu



Metabolični sindrom in telesna vadba

Metabolic syndrome and exercise

Avtorica:
Maja Šljivić, dr. med.

IZVLEČEK:

Metabolični oziroma presnovni sindrom predstavlja skupek dejavnikov tveganja, ki so tesno povezani s sedečim načinom življenja. Inzulinska rezistenca, nabiranje maščobe okoli visceralnih organov, endotelijska disfunkcija in dislipidemija predstavljajo štiri glavne patofiziološke spremembe, ki povečajo tveganje za srčno-žilne dogodke. Številne študije so pokazale, da je pri zdravljenju in preventivi metaboličnega sindroma zelo pomembna telesna aktivnost. Na vsako komponento presnovnega sindroma lahko do neke mere vplivamo z redno telesno vadbo ter s tem zmanjšamo obolevnost in umrljivost zaradi metaboličnega sindroma. Posamezniku prilagojen režim telesne vadbe je dobra strategija za izboljšanje zdravja pacientov s presnovnim sindromom. Za boljše dolgoročne rezultate je potreben multidisciplinarni pristop in dolgotrajno svetovanje.

Ključne besede: metabolični sindrom, debelost, inzulinska rezistenca, telesna vadba

ABSTRACT:

Metabolic syndrome consists of different metabolic risk factors that are closely associated with sedentary lifestyle. Insulin resistance, accumulation of adipose tissue around viscera, endothelial dysfunction and dyslipidaemia represents four main pathophysiological changes that increase the risk of cardiovascular event. Multiple studies suggest an important role for physical activity in preventing and mitigating the metabolic syndrome. Each component of the metabolic syndrome is, to a certain extent, favourably influenced by physical activity and as such physical fitness reduces morbidity and mortality. Specific exercise that is tailored to individual's needs is a good intervention strategy for health improvement of patients with metabolic syndrome. For better long-term result multidisciplinary approach is needed as well as long-term counselling.

Key words: metabolic syndrome, obesity, insulin resistance, exercise

UVOD

Epidemija debelosti predstavlja velik javnozdravstveni problem. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) iz leta 2016 je 39 % svetovne populacije odraslih imelo prekomerno telesno težo z indeksom telesne mase (ITM) ≥ 25 kg/m², 13 % pa jih je spadalo v kategorijo debelosti prve stopnje z ITM ≥ 30 kg/m². V Sloveniji je istega leta prekomerno telesno težo imelo kar 61 % odraslih, 20 % pa jih je spadalo v kategorijo debelosti prve stopnje. ⁽¹⁾ Te zaskrbljujoče številke v veliki meri pripisujemo sedečemu načinu življenja, ki je vse bolj pogost v razvitem svetu. V primerjavi s predhodnimi generacijami je dnevna fizična aktivnost zmanjšana celo za 60 %. Med drugim so krivci večja dostopnost transportnih sredstev, fizično manj zahtevna delovna mesta in pomanjkanje prostega časa. ^(2,3) Poleg tega se je zaradi hitrega načina življenja močno poslabšala tudi prehrana. ⁽⁴⁾

Telesna neaktivnost, slaba prehrana, škodljive navade, kot so kajenje, alkohol in pomanjkanje spanja, skupaj

vodijo v patofiziološke spremembe našega metabolizma, kar imenujemo presnovni oziroma metabolični sindrom. Metabolični sindrom povečuje obolevnost in smrtnost, zato je preventiva njegovega razvoja ključnega pomena. ⁽⁵⁾

METABOLIČNI SINDROM

Metabolični sindrom je skupina kliničnih dejavnikov, ki povečujejo tveganje za razvoj sladkorne bolezni tipa 2 (SB2), pojava srčno-žilnih dogodkov in prezgodnje smrti. ⁽⁵⁻⁸⁾

Glavne značilnosti tega sindroma so inzulinska rezistenca (IR), visceralna debelost, dislipidemija in endotelijska disfunkcija. Čeprav že debelost sama predstavlja povečano tveganje za pojav srčno-žilnih dogodkov ⁽⁶⁾, ta ni dovolj za razvoj metaboličnega sindroma. Ne razvijejo namreč vsi debeli ljudje metaboličnega sindroma, ampak se zdi, da morata biti hkrati prisotna tako visceralna debelost kot tudi inzulinska rezistenca, ki nato preko različnih mehanizmov vodita v dislipidemijo in disfunkcijo ožilja. ⁽⁵⁾

Inzulinska rezistenca

Inzulin se fiziološko izloča iz beta celic pankreasa kot odziv na hiperglikemijo. Primarno deluje na tri tkiva v telesu – jetra, mišice in maščevje. V jetrih stimulira sintezo glikogena, inhibira glikogenolizo in zmanjša glukoneogenezo. V mišicah s translokacijo transporterja GLUT4 poveča privzem glukoze iz krvi in prav tako stimulira sintezo glikogena. Preko GLUT4 transporterja se poveča prenos glukoze iz krvi tudi v maščobne celice, kjer inzulin inhibira še lipolizo. Pri neodzivnosti tkiv na inzulin so ti mehanizmi zavrti, kar vodi v endotelijsko disfunkcijo, sistemski vnetni odziv in napake pri presnovi maščob. ^(2,5)

Visceralna debelost

Maščobno tkivo je dolgo veljalo le za skladišče energijskih zalog, vendar se je izkazalo, da ima poleg tega še endokrino vlogo. Izloča namreč mnoge hormone, t. i. adipokine, ki med drugim vplivajo na endotelij, gladko-mišične celice stene arterij in makrofage. ^(5, 6) Dve glavni mesti, kjer se maščevje nabira, sta pod kožo in okoli visceralnih organov. Pri hipertrofiji in hiperplaziji visceralnega maščevja se poveča izločanje adipokinov in citokinov (npr. IL-6, rezistin), ki sprožijo sistemski vnetni odziv, zmanjša pa se izločanje protivnetnih adipokinov (kot so omentin in adiponektin). Slednje vodi v inzulinsko rezistenca, povečan oksidativni stres in remodelacijo žilnih sten. ⁽²⁾

Poleg tega se iz visceralnega maščevja izloča več prostih maščobnih kislin (PMK), kar je še dodatno povečano ob pridruženih IR, kjer lipoliza ni zavrtja s strani inzulina. To vodi v povečanje oksidativnega stresa in provnetno stanje z aktivacijo makrofagov, ki izločajo TNF- α , ki prav tako deluje proinflatatorno – vzpostavi se začaran krog. ^(3,9)

Dislipidemija

Glavne značilnosti dislipidemije so visoke plazemske koncentracije trigliceridov (TG) in LDL lipoproteinov ter znižane koncentracije HDL lipoproteinov. Te spremembe so povezane z IR in hipertrofijo visceralnega maščevja. ⁽⁵⁾

VLDL lipoproteini nastajajo v jetrih in prenašajo TG v periferna tkiva, se s tem zmanjšajo in pretvorijo v LDL lipoproteine. Pri IR je, kot že rečeno, motena inhibicija lipolize v maščevju, kar vodi v povečano izločanje PMK iz adipocitov v kri in povečano tvorbo TG v jetrih. Povečane količine PMK stimulirajo nastanek lipoproteina apoB, ki je potreben za nastanek VLDL delcev. Poleg tega je pri IR okvarjena tudi razgradnja apoB, kar pomeni, da je hkrati zmanjšana razgradnja VLDL in povečana tvorba VLDL. Posledično pride tudi do povišanih koncentracij LDL lipoproteinov, ki vodijo v nastanek aterosklerotičnih plakov. ⁽⁵⁾

VLDL tudi izmenja TG za holesterol iz HDL delcev. S trigliceridi bogati HDL delci so boljši substrat za jetrne encime, kar povzroči povečan privzem HDL v jetra in zmanjšanje njihovih koncentracij v obtoku. ⁽⁵⁾

Pri dislipidemiji torej pride do hipertrigliceridemije, povečanega privzema HDL v jetra in zvišanih koncentracij LDL v krvi. Vse to vodi v nastanek lipidnih depozitov v vitalnih organih in žilah. ^(2,5,6)

Endotelijska disfunkcija

Vsi že zgoraj omenjeni mehanizmi povzročajo tudi endotelijsko disfunkcijo s provnetnimi citokini, adipokini, oksidativnim stresom in hiperglikemijo, kar vodi v povečano nastajanje aterosklerotičnih plakov, arterijsko hipertenzijo in povečano tveganje za nastanek srčno-žilnega dogodka. ⁽⁵⁾

Diagnoza metaboličnega sindroma

Za diagnozo metaboličnega sindroma morata biti, glede na smernice Mednarodnega združenja diabetologov (IDF), poleg visceralne debelosti prisotni še vsaj dve dodatni merili predstavljeni v Tabeli 1. ⁽¹⁰⁾

V kriterije so torej všteti vsi štirje glavni patofiziološki mehanizmi nastanka metaboličnega sindroma: visceralna debelost s povečanim obsegom pasu, inzulinska rezistenca z zvišano koncentracijo glukoze v krvi ali z že znano SB2, dislipidemija z zvišanimi trigliceridi ali znižanim HDL holesterolom in endotelijska disfunkcija z zvišanim krvnim tlakom.

Telesna vadba kot preventiva in nefarmakološko zdravljenje metaboličnega sindroma

Preprečevanje razvoja metaboličnega sindroma ter njegovo obvladovanje je v prvi vrsti mogoče s spremembo življenjskega sloga. Med ključne značilnosti zdravega načina življenja spadajo izogibanje in opustitev škodljivih navad (npr. kajenje in pomanjkanje spanja), uravnotežena prehrana, redna telesna aktivnost in vzdrževanje zdrave telesne teže. ^(3,9)

Znano je, da je redna telesna vadba ena izmed glavnih komponent primarne in sekundarne preventive srčno-žilnih bolezni. Fizična aktivnost namreč do določene mere vpliva na vse zgoraj opisane elemente metaboličnega sindroma. ^(2,3,9,11) Skeletne mišice v povprečju predstavljajo 40 % naše telesne teže in so glavni vir oksidacije maščobnih kislin ter od inzulina odvisnega privzema glukoze. Z redno telesno vadbo pride do sprememb v skeletnih mišicah vključno z angiogenezo, sproščanjem protivnetnih citokinov (miokinov) in povečano porabo lipidov kot vira energije. ^(2,13) Kljub temu pa se svetovanje o telesni aktivnosti v klinični praksi uporablja premalo. ⁽⁶⁾

Visceralna debelost (obseg pasu ≥ 94 cm pri moških in ≥ 80 cm pri ženskah) IN še vsaj dve merili:

zvišani trigliceridi $\geq 1,7$ mmol/L ali zdravljena hipertrigliceridemija

znižan HDL holesterol $< 1,03$ mmol/L pri moških in $< 1,29$ mmol/L pri ženskah, ali zdravljena dislipidemija te oblike

zvišan krvni tlak: sistolični ≥ 130 ali diastolični ≥ 85 mm Hg, ali že zdravljena arterijska hipertenzija

glukoza v krvi na tešče: $\geq 5,6$ mmol/L ali že znana SB2

Tabela 1: IDF merila za diagnozo presnovnega sindroma ⁽¹⁰⁾

Telesno vadbo delimo na aerobno vadbo in anaerobno vadbo. Pri slednji povečujemo mišično moč in pusto telesno maso. Taka vadba vključuje vaje z lastno težo in utežmi. Pri redni in intenzivni aerobni vadbi pa izboljšujemo kardiorespiratorno zmogljivost, ki jo merimo z maksimalno aerobno kapaciteto (VO₂max). Z boljšo kardiorespiratorno zmogljivostjo se poveča utripni volumen ter zniža frekvenca srčnega utripa v mirovanju. V aerobno vadbo prištevamo nordijsko hojo, tek, kolesarjenje, plavanje itd. ⁽¹⁰⁾ Obe obliki vadbe imata svoje prednosti, vendar pa ni povsem jasno, katera je bolj učinkovita pri ohranjanju kardiovaskularnega zdravja. Prav tako ni povsem jasno, kako pogosto in s kakšno intenziteto bi ljudje morali vaditi za preprečevanje in zdravljenje metaboličnega sindroma. ⁽³⁾

Inzulinska rezistenca in hiperglikemija

V mirovanju je privzem glukoze iz krvi v mišice odvisen predvsem od inzulina. Med fizično aktivnostjo, ko pride do krčenja mišic, pa se privzem glukoze v mišice poveča neodvisno od inzulinskega signaliziranja. ^(2, 13)

Meta analize študij so pokazale, da je kombiniranje aerobne vadbe z vajami za mišično moč najbolj učinkovito pri nadzoru hiperglikemije pacientov s SB2. Razlog se pripisuje povečanju mišične mase pri anaerobni vadbi in povečanju VO₂max pri aerobni vadbi, kar skupaj vodi v večji privzem glukoze v mišicah. ⁽¹²⁾

Endotelijska disfunkcija in krvni tlak

Žilno delovanje se najpogosteje dokazuje posredno, z meritvami krvnega tlaka. Ta se pri ljudeh z že znano arterijsko hipertenzijo najbolj zniža z aerobno vadbo, medtem ko so ljudje s povišanim, a še normalnim krvnim tlakom imeli boljše rezultate, če so kombinirali aerobno vadbo z anaerobno. ^(8, 14)

Domnevamo lahko, da se z ureditvijo krvnega tlaka in hiperglikemije izboljša tudi endotelijska disfunkcija. Nekatere študije sicer kažejo, da se funkcija endotelijskih celic s telesno aktivnostjo izboljša tudi neodvisno od teh mehanizmov. Stres povzročen z intenzivno vadbo naj bi namreč sam po sebi vplival na endotelij, ki zato začne sproščati vazodilatatorne in antioksidativne snovi. ⁽¹²⁾

Neposredno ugotavljanje in merjenje endotelijske disfunkcije se v klinični praksi ne uporablja, zato ni veliko podatkov o načinu izboljšanja te lastnosti metaboličnega sindroma. ⁽¹²⁾

Dislipidemija

Kot že rečeno, se pri redni telesni vadbi spremeni delovanje mišic. Hipertrofija progastih mišičnih celic vodi v povečano aktivnost encimov beta oksidacije in posledično povečano oksidacijo maščobnih kislin. Trenirana mišica zato kot vir energije porabi več maščob. ⁽¹⁰⁾ S povečano angiogenezo v mišicah se poveča tudi število kapilar, kjer deluje encim lipoprotein lipaza (LPL). LPL hidrolizira TG in poveča privzem PMK iz krvi v mišične celice. Hkrati aktivnost LPL poveča prenos snovi v HDL delce, kar bi lahko razložilo povišanje koncentracij serumske HDL pri treniranih posameznikih. ⁽¹³⁾

Kljub temu so mnoge študije pokazale, da redna telesna vadba, ne glede na vrsto, bistveno zniža le serumske koncentracije TG, medtem ko je bil vpliv na koncentracije lipoproteinov premajhen, da bi se smatral za klinično pomembnega. ⁽⁸⁾

Zato še vedno velja, da je telesna vadba dobra preventiva in podpora farmakološki terapiji, ne more pa je zamenjati pri posameznikih s hiperholesterolemijo in z visokim tveganjem za srčno-žilne dogodke. ⁽⁸⁾

Debelost in telesna sestava

Sprememba ITM za eno enoto (1 kg/m²) naj bi predstavljala minimalno zahtevo za zmanjšanje tveganja za pojav srčno-žilnih dogodkov pri posameznikih s presnovnim sindromom. ⁽⁸⁾ Kljub temu se postavlja vprašanje, ali je ITM dobro merilo za ugotavljanje sprememb telesne sestave. ITM namreč ne loči med maščobo in pusto telesno maso, zato se vse spremembe v telesni sestavi prikrijejo pri posameznikih, ki z redno vadbo sicer izgubljajo maščobno tkivo, a pridobivajo pusto telesno maso. Zato je boljše merilo izgube maščobe, sploh pri visceralni debelosti, obseg pasu. ⁽⁸⁾

Za zmanjševanje obsega pasu je ključnega pomena redna telesna aktivnost, ne glede na obliko. Za hkratno povečevanje puste telesne mase pa je optimalna kombinirana aerobna in anaerobna vadba. ⁽⁸⁾

Splošna priporočila

V splošnem velja, da bi vsak posameznik moral imeti vsaj 30 minut fizične aktivnosti na dan petkrat na teden, pri kateri naj bi se srčna frekvenca dvignila na 50–75 % maksimalne. ^(3, 9, 11, 12) Poleg tega bi morali še vsaj dvakrat na teden izvajati vaje za moč, in sicer 8–10 vaj z 1–3 seti, ki imajo 8–12 ponovitev. ⁽⁹⁾ Pred vsako vadbo se je potrebno ogreti in po njej ohladiti z nekaj minutno aktivnostjo nižje intenzivnosti. Pred in po vadbi se izvaja vaje za raztezanje mišic.

Vadbo je potrebno prekiniti, če se pojavi bolečina v prsnem košu ali vratu, vrtoglavica, motnje srčnega ritma, pretirano težko dihanje ali bolečine v sklepih. ⁽¹⁵⁾ V tabeli 2 so predstavljene najbolj osnovne vrste telesne vadbe.



Slika 1: Piramida priporočljive telesne dejavnosti.

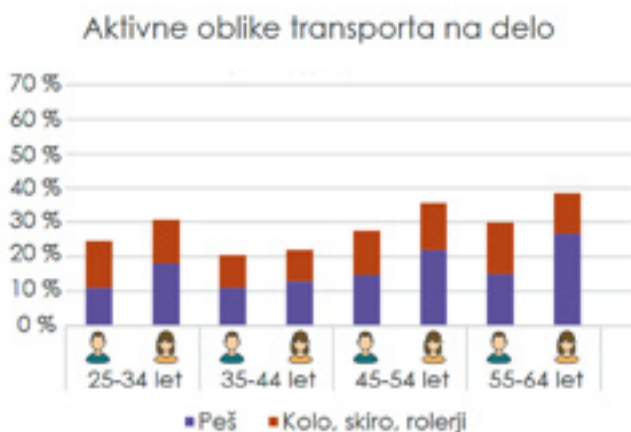
Vir: Z gibanjem do zdravja 2015, NIJZ, Slovenija

Vrsta telesne vadbe	Koristi
Hoja (po stopnicah), nordijska hoja, tek	Vpliv na telesno težo in zmogljivost, znižanje tveganja pojavnosti srčno-žilnih dogodkov, sladkorne bolezni tipa 2 in ureditev glikemije.
Kolesarjenje, plavanje	Vpliv na telesno težo in zmogljivost z manjšo obrabo sklepov, znižanje tveganja pojavnosti srčno-žilnih dogodkov, sladkorne bolezni tipa 2 in ureditev glikemije.
Dvigovanje uteži, vaje z lastno težo	Vpliv na telesno težo, povečanje mišične mase, izboljšanje koordinacije in ravnotežja. Dopolnjuje učinke aerobne vadbe.

Tabela 2 Osnovne oblike telesne vadbe^(8, 11)

Z redno telesno aktivnostjo posamezniki, ki so predhodno dosegali kriterije za metabolični sindrom, po uspešni intervenciji le-tega več nimajo.⁽²⁾ Vendar pa je rezultate kratkoročnih intervencij treba ohranjati, zato bi telesna aktivnost morala biti del doživljenjske dnevne rutine in ne časovno omejen program, s katerim dosežemo le kratkoročne cilje. Slednji so sicer lahko uporabni kot motivacija za začetnike, ki zato lažje vztrajajo z redno fizično aktivnostjo.⁽¹²⁾

V današnjem času, ko je zaradi hitrega načina življenja težko najti čas ter motivacijo za telesno aktivnost, je ta lahko vpeljana v vsakdan na tri načine: na poti na delovno mesto, na delovnem mestu in v prostem času. Namesto vožnje na delovno mesto se lahko raje odločimo za kolesarjenje, hojo ali celo tek. Trenutno se v Sloveniji še vedno okoli 80 % prebivalcev odloča za motorizirane oblike transporta na delo oziroma študij. Za aktivne oblike se pogosteje odločajo ženske.⁽¹⁶⁾



Slika 2: Aktivne oblike transporta na delo ali študij prebivalcev Slovenije. Vir: raziskava Z zdravjem povezan življenjski slog 2016, NIJZ; Slovenija

Prav tako se na večini delovnih mest fizična aktivnost zmanjšuje, zato bi delodajalci morali spodbujati zdrav način življenja svojih delavcev. To lahko storijo z dodajanjem prostorov, ki omogočajo telesno aktivnost in vpeljavo programov, ki promovirajo zdravo življenje in aktiven transport na delo.⁽³⁾

Na delovnem mestu se mora aktivno spodbujati tudi prekinitev sedenja, pri katerem prekinemo čas sedenja vsako uro ali dve s krajšimi obdobji hoje ali telovadbe (npr. med telefoniranjem, kratkimi sestanki). S prekinitvijo sedenja se izboljša hiperglikemija pri pacientih s SB2, čeprav zaenkrat dolgoročni učinki še niso znani.^(12, 13)

Izboljšanje zdravja in promocija telesne aktivnosti mora biti tudi prioriteta držav, ki lahko izboljšajo zdravje svojih državljanov z nacionalnimi programi za spodbujanje telesne aktivnosti, ureditvijo prometne infrastrukture, dostopa do javnih parkov, rekreacijskih centrov itd. Z olajšanjem dostopnosti do rekreacijskih centrov in z zagotovitvijo sprehajalnih in kolesarskih poti se močno poveča njihova uporaba.⁽³⁾

Čeprav velja pravilo, da je nekaj telesne vadbe bolje kot nič, se je izkazalo, da ima več treningov z večjo intenziteto več koristi za zdravje kot vadba zmerne intenzitete.^(2, 3, 9, 12) Problem se pojavi pri ljudeh, ki dolgo časa niso bili fizično aktivni, zato niso sposobni neprekinjenih vadb težjih obremenitev. S tem se lahko spopademo na dva načina: s postopnim večanjem intenzitete in trajanja treningov ali z začetnim večjim obsegom anaerobne vadbe.^(3, 12)



Postopno večanje intenzitete in trajanja je za začetnike najlažja oblika, vendar je za rezultate takšne vadbe potreben čas, kar lahko vpliva na motivacijo in adherenco. Pri posameznikih, ki zaradi slabe vzdržljivosti niso sposobni daljših aerobnih vadb, lahko v začetnem obdobju svoj kardiorespiratorni fitnes izboljšajo z vajami za moč in nato postopno vpeljujejo več aerobnih treningov v svoj režim vadb.^(3, 12) Posebna oblika anaerobne vadbe, ki se je izkazala za zelo učinkovito, pa je izmenjevanje nizko do zmerno intenzivnih obdobij okrevanja s kratkimi visoko intenzivnimi intervali vadb (angl. high intensity interval training, HIIT). Tovrstna oblika treningov omogoča doseganje visoke intenzitete tudi pri popolnih začetnikih, poleg tega pa gre za kratka obdobja aktivnosti, kar omogoča lažjo vključitev telesne vadbe v dnevno rutino.⁽¹²⁾ Slaba stran HIIT je, da je zaradi velike zahtevnosti potrebno veliko motivacije in nadzora nad pravilnim izvajanjem gibov.^(12, 13)

Pri vsakem pacientu je pred uvedbo prilagojenega programa vadbe treba oceniti ali ima dejavnike tveganja, ki bi omejevali njegovo sposobnost izvajanja vaj. Taki dejavniki tveganja so različne ortopedske, nevrološke in srčno-žilne bolezni.⁽¹²⁾

V študijah, kjer niso ugotavljali dolgoročnih izboljšanj v zdravju udeležencev, so neuspeh intervencij pripisovali predvsem:

- pomanjkanju motivacije in adherence udeležencev,
- neprimerni izbiri oblik telesne vadbe.

Ugotavljali so neposredno povezavo med upadom adherence preiskovancev in zmanjšanjem rednih svetovanj s strani izvajalcev študije.⁽¹²⁾

Za načrtovanje individualiziranega programa je torej poleg zdravstvene ocene potrebna tudi ocena motiviranosti. Zato bi morali pri sestavljanju programov telesne aktivnosti z zdravniki sodelovati tudi strokovnjaki psihologije, kineziologije in prav tako dietetike.

ZAKLJUČEK

V trenutni klinični praksi je svetovanje o telesni vadbi redko ali pa zelo informacijsko skopo, čeprav že dolgo vemo, da je fizična aktivnost uspešna pri preventivi kroničnih bolezni in hkrati dober adjuvant farmakološki terapiji.

Najboljši režim vadbe je drugačen za vsakega posameznika. Aerobna vadba bolj vpliva na kardiorespiratorni fitnes, krvni tlak in hiperglikemijo, medtem ko sta anaerobna vadba in kombinirana vadba pokazali boljše rezultate pri izboljšanju telesne sestave in koncentraciji serumskih trigliceridov.

Pri izbiri najbolj primernih parametrov vadbe moramo upoštevati fizično zmogljivost posameznika, njegovo motiviranost, dejavnike tveganja, na katere želimo vplivati in dejavnike, ki bi oteževali fizično aktivnost. Ravno zato je pri uvedbi režimov vadbe ključnega pomena multidisciplinaren pristop, s prisotnostjo zdravnika, psihologa, dietetika in kineziologa.

Ena največjih težav pri ohranjanju dolgoročnih izboljšanj, ki so jih pacienti dosegli s fizično aktivnostjo, pa še vedno ostaja adherenca. Vključitev vadbe v dnevno rutino posameznika in omogočanje kontinuiranega svetovanja v sklopu rednih preventivnih pregledov je ključnega pomena pri ohranjanju motivacije. Tako telesna aktivnost ne bo breme, ampak pozitiven del vsakdana.

VIRI

1. WHO. Global Health Observatory Data Repository. Geneva, Switzerland: WHO; 2017. <https://www.who.int/data/gho>. Updated August 2021. Accessed 18 August 2021.
2. Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2019 Jul 19; 11(7): 1652.
3. Vanhees L, De Sutter J, Geladas N, et al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in defining the benefits to cardiovascular health within the general population: recommendations from the EACPR (Part I). *European Journal of Preventive Cardiology*. 2012; 19(4): 670–686.
4. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2003; 916.
5. Huang PL. A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Dis Model Mech*. 2009; 2(5-6): 231–237.
6. Badimon L, Bugiardini R, Cenko E, et al. Position paper of the European Society of Cardiology-working group of coronary pathophysiology and microcirculation: obesity and heart disease. *Eur Heart J*. 2017; 38(25): 1951–58.
7. Mottillo S, Filion KB, Genest J, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56(14): 1113–1132.
8. Ostman C, Smart NA, Morcos D, et al. The effect of exercise training on clinical outcomes in patients with the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2017 Aug 30; 16(1): 110.
9. N Rotovnik Kozjek, Nada. Nefarmakološki ukrepi v preventivi metaboličnega sindroma. *Farm Vestn* 2016; 67: 167–172.
10. Alberti KGMM, Zimmet PZ, Shaw J. Metabolic syndrome – a new world-wide definition. A consensus statement from International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006; 23: 496–80.
11. Š Volčanšek, M Pfeifer. Ugodni učinki telesne dejavnosti na presnovo. *Zdrav Vestn* 2014; 83: 603–15.
12. Kemps H, Kränkel N, Dörr M, et al. Exercise training for patients with type 2 diabetes and cardiovascular disease: What to pursue and how to do it. A Position Paper of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol*. 2019; 26(7): 709–727.
13. Singh R. The importance of exercise as a therapeutic agent. *Malays J Med Sci*. 2002; 9(2): 7–16.
14. Hanssen H, Boardman H, Deiseroth A, et al. Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus Document from European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension [published online ahead of print, 2021 Mar 24]. *Eur J Prev Cardiol*. 2021; zwaa141.
15. Zakotnik Maučec J, Backovič Juričan A, Verdnik M, et al. Z gibanjem do zdravja. Ljubljana, NIJZ; 2015. http://www.cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/trgovina/Z%20gibanjem%20do%20zdravja%202015_net.pdf. Updated March 2015. Accessed 25 January 2022.
16. Vinko M, Kofol Bric T, Korošec A, et al. Kako skrbimo za zdravje? Z zdravjem povezan življenjski slog prebivalcev Slovenije 2016. Ljubljana, NIJZ; 2016. https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/kako_skrbimo_za_zdravje_splet_3007_končna.pdf. Updated July 2018. Accessed 25 January 2022.



Brez čakalnih vrst

in z zagotovljenim parkirnim prostorom

Specialistične preglede na **ZVD** opravljajo vrhunski strokovnjaki s pomočjo najsodobnejše diagnostične tehnologije. Skladno z napredki v medicini neprestano nadgrajujemo naše storitve in v široko paleto pregledov, ki jih izvajamo, dodajamo nove.

kardiologija | ortopedija | angiologija | oftalmologija |
nevrologija | onkologija | diagnostika z ultrazvokom |
psihatrija | ginekologija | nutricionistika | računalniška
tomografija | ambulanta za gastroenterologijo (gas-
troskopija, kolonoskopija) | merjenje kostne gostote

Najsodobnejša medicinska oprema nam omogoča natančno, neboleče in neškodljivo pregledovanje. Rezultati večine preiskav so znani še isti dan.

**ZVD. Specialistične preiskave brez čakalnih vrst
in z zagotovljenim parkirnim prostorom.**

Smo ustanova z več kot polstoletno tradicijo. Ves čas načrtno vlagamo v znanje, razvoj in sodobne tehnologije. Tako danes - edini v Sloveniji - nudimo celovito paleto storitev s področij medicine dela, medicine športa, varnosti in zdravja pri delu ter zagotavljanja zdravega okolja.



ZVD Zavod za varstvo
pri delu d.o.o.
Pot k izviru 6
1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00
F: +386 (0)1 585 51 01
info@zvd.si

www.zvd.si



OLIMPIJSKI REFERENČNI
ŠPORTNOMEDICINSKI CENTER

ZVD

Zavod za varstvo pri delu

Učinkovitost in smiselnost ukrepov za zaježitev širjenja COVID-19 na delovnih mestih v Sloveniji

Avtorja:

Irenej Kolšek, prim. prof. dr. Marjan Bilban, dr. med

POVZETEK

Delovna mesta so eden največjih virov prenosa okužb s SARS-CoV-2, saj tam preživimo največ časa, hkrati pa kar 75 % delovnih mest ni mogoče opravljati od doma.

Kljub temu, da so uradne institucije v Sloveniji sicer izdale smernice za preprečitev in zaježitev okužb na delovnih mestih, pa manjka raziskav, ki bi primerjale in ovrednotile dejansko učinkovitost, stroškovno upravičenost in posledično smiselnost posameznih ukrepov za omejitev širjenja okužb na delovnih mestih.

V tej raziskavi smo pripravili pregled dejanske, z dokazi podprte učinkovitosti posameznih ukrepov za omejitev prenosa okužb s SARS-CoV-2 na delovnem mestu, kar lahko služi za izboljšanje smernic za boljšo zaščito delavcev pred COVID-19 in zmanjšanje izbruhov respiratornih bolezni v prihodnosti.

Ugotovili smo, da izolirana uporaba mask ni učinkovita, kar se pripisuje predsem pomanjkljivi komplianci s strani delavcev

in neustreznim standardom. Prav tako za večino delovišč ni smiselno oz. je izjemno stroškovno-neučinkovito izolirano presejalno testiranje vseh zaposlenih.

Nasprotno so se kot najbolj učinkovite izkazale predvsem kombinacije različnih ukrepov: kot najbolj učinkovito sicer zapiranje delovnih mest, kar pa je izjemno drago in nosi ogromne posledice za gospodarstvo, zato se ga je treba posluževati kot zadnjo možnost. Na prvem bolj smiselnem mestu je tako izolacija kužnih oseb in sledenje stikom ter nato presejalno testiranje teh oseb, potem združevanje zaposlenih v manjše mehurčke ter učinkovita uporaba OVO ob zadostni informiranosti in motivaciji zaposlenih. Ob tem je učinkovitost pokazalo tudi pogosto prezračevanje in zračni filtri, po dosedanjih izkušnjah pa tudi preventivno cepljenje zaposlenih.

Glede na ugotovitve predlagamo pristojnim institucijam, da na podlagi nadaljnjih raziskav ocenijo smiselnost posameznih ukrepov in po potrebi prilagodijo smernice.

UVOD

Novi koronavirus SARS-CoV-2 je respiratorni patogen, ki povzroča bolezen COVID-19. Prenos poteka predvsem preko kapljic in aerosolov, najbolj v zaprtih in natrpanih prostorih ^(1, 5, 10, 25). Ker je okrog 20 % okužb sprva asimptomatskih, predstavlja to skupaj z načinom širjenja velik potencial za naglo širjenje v populaciji in velik problem za obvladovanje pandemije ^(1, 26).

Najpogostejše mesto prenosa okužbe (takoj za skupnim gospodinjstvom) predstavljajo ravno delovna mesta ^(1, 2, 5, 14, 19). Problem pogloblja tudi dejstvo, da je okrog 75 % ljudi zaposlenih na deloviščih, kjer delo od doma ni zares mogoče ⁽²⁰⁾.

Delodajalci so zakonsko obvezani delavcem zagotoviti varno delovno okolje ⁽²³⁾. Pristojne institucije (npr. NIJZ) so sicer v začetku pandemije objavile smernice za preprečevanje in zamejitev okužb (PZO) na delovnih mestih za posamezne poklice (temeljujoč predvsem na poznavanju širjenja primerljivih patogenov s SARS-CoV-2) ^(16, 17), ki pa od začetka

praktično niso bile posodobljene, niti se ni nihče ukvarjal z vprašanjem, kako učinkoviti oz. smiselni so ti ukrepi dejansko v praksi. Tako so bili delodajalci vsaj sprva prepuščeni sami sebi in svojim organizacijskim in finančnim zmožnostim za zaježitev širjenja okužb z novim koronavirusom, kar je marsikje po svetu rezultiralo v hudem deficitu zaščitne opreme in brezposelnosti zaradi zapiranja podjetij in posledične izgube delovnih mest ^(1, 25).

Po skoraj dveh letih pandemije je tako ključno, da pregledamo in smiselno ovrednotimo različne ukrepe, ki jih delodajalci lahko implementirajo na delovna mesta za PZO s SARS-CoV-2 na delovnih mestih in po potrebi prilagodimo smernice.

V tej raziskavi smo pregledali obstoječo literaturo, ki je na voljo o obstoječih ukrepih za preprečitev in zaježitev širjenja okužb s SARS-CoV-2 na delovnih mestih in predvsem o njihovi učinkovitosti, stroškovni upravičenosti in posledično smiselnosti.



PREGLED SMERNIC IN STANJA V SLOVENIJI

Po začetku pandemije so različne slovenske strokovne institucije (NIJZ, Zavod za varstvo pri delu in različne institucije MDPŠ) objavile smernice za preprečevanje in obvladovanje okužb na delovnem mestu oz. priporočila ukrepov za podjetja ^(15, 16, 27, 28, 30, 31).

Ocena tveganja na delovnem mestu

Najprej se na delovnem mestu kot za vse ostale dejavnike priporoča ocena tveganja na delovnem mestu, kjer so navedene tri stopnje tveganja ⁽²⁸⁾:

- 1. Nizko tveganje** – brez pogostih tesnih stikov s sodelavci ali strankami, brez stika s potrjenimi/s sumom na okužbo.
- 2. Srednje tveganje** – pogosti tesni stiki s sodelavci ali strankami, brez stika s potrjenimi/s sumom na okužbo.
- 3. Visoko tveganje** – tesni stiki s potrjeno okuženimi/s sumom na okužbo kot tudi stiki s predmeti in površinami, morda kontaminiranimi z virusom (predvsem zdravstveni delavci).

Večina zaposlenih spada v prvo in drugo kategorijo, na katero se nanaša večino opravljenih raziskav glede učinkovitosti ukrepov na delovnem mestu.

Preventivni ukrepi

Pristojne institucije v Sloveniji so podjetjem glede na oceno tveganja priporočale naslednje ukrepe ^(15, 16, 27, 28, 30, 31):

- Higijenski ukrepi (umivanje/razkuževanje rok, higiena kašlja)
- Vzdrževanje medosebne razdalje 1,5–2 m
- Prezračevanje prostorov
- Čiščenje in razkuževanje površin
- Uporaba OVO (osebne varovalne opreme)

- Možnost dela od doma in vzpostavitev delovnih »mehurčkov«
- Sledenje stikom in ostajanje doma ob znakih okužbe

Kljub dobri obveščenosti slovenskih podjetij o ukrepih na delovnem mestu s strani pristojnih institucij in dobri vključenosti specialistov MDPŠ v delovne procese, pa pri nas še vedno nimamo na voljo z dokazi podprtih raziskav, ki bi smiselno ovrednotile predlagane ukrepe.

UČINKOVITOST IN SMISELNOST UPORABLJENIH UKREPOV

Najpogosteje uporabljene ukrepe za preprečitev in zajezitev širjenja okužb s SARS-CoV-2 na delovnih mestih smo glede na obstoječo literaturo in smiselnost obravnave razdelili po skupinah:

- 1. Reorganizacija delovnih procesov in zapiranje delovišč** – socialno distanciranje, delovni mehurčki, prilagoditev delovnih mest za bolj ogrožene, zaprtje delovišč oz. plačan dopust.
- 2. Splošni nadzor vseh zaposlenih** – merjenje telesne temperature, asimptomatsko presejalno testiranje.
- 3. Uporaba osebne varovalne opreme (OVO)** – maske, očala, rokavice ipd.
- 4. Odzivanje na izbruhe bolezni** – izolacija okuženih, sledenje stikom in testiranje potencialno okuženih.
- 5. Prilagoditev delovnega okolja** – izboljšanje ventilacije, fizične pregrade, čiščenje površin.
- 6. Izobraževanje in motivacija zaposlenih** – za večjo adherenco k obstoječim ukrepom.

V nadaljevanju sledi pregled njihove učinkovitosti in smiselnosti.



Reorganizacija delovnih procesov in zapiranje delovišč

Zapiranje delovišč je bil v začetku pandemije COVID-19 zelo pogost ukrep za PZO – kot »ultimativno socialno distanciranje«. Sicer zelo učinkovito v PZO pa se je izkazalo za izjemno drago in s hudimi ekonomskimi posledicami – veliko ljudi je posledično izgubilo službe ^(1, 3, 7, 24, 25).

Izjemno drago? Če primerjamo – za gripo se je sledenje stikom izkazalo kar za 4.363-krat bolj cenovno učinkovito kot zaprtje šol (ki ga lahko primerjamo z zaprtjem delovnih mest, kjer bi bile številke še večje); 2.260 \$ proti 9.860.000 \$ na preprečeno smrt ⁽³⁾.

Idealno je torej, da se delodajalci poslužujejo manj drastičnih ukrepov za socialno distanciranje – delo od doma bi bilo idealno, žal pa je po nekaterih ocenah kar 75 % delovišč takih, ki tega ne omogočajo ⁽²⁰⁾. Kot učinkoviti so se poleg prej naštetih ukrepov za PZO izkazali predvsem združevanje delavcev v t. i. »mehurčke« oz. kohorte, omejevanje druženja na delovnih mestih, manjša izpostavitvev oz. premestitev bolj zdravstveno ogroženih delavcev na druga delovišča oz. plačan dopust za najbolj ogrožene.

Splošni nadzor vseh zaposlenih – merjenje telesne temperature, asimptomatsko presejalno testiranje

Veliko podjetij se je odločalo za splošni nadzor vseh zaposlenih – npr. merjenje telesne temperature pred vstopom na delovišče in asimptomatsko presejalno testiranje vseh zaposlenih. Presenetljivo so rezultati pokazali, da se oba omenjena ukrepa nista izkazala kot učinkovita, sploh če sta bila implementirana izolirano ^(1, 18, 21, 27).

Merjenje telesne temperature ima pomanjkljivosti

predvsem zaradi dejstva, da lahko viruse prenašajo že asimptomatske osebe ^(5, 27) oz. da lahko okužba pri nekaterih poteka brez znatno povišane telesne temperature ⁽²⁷⁾. Poleg tega lahko delavci telesno temperaturo tudi znižajo z uporabo t. i. antipiretikov ^(27, 34). Že WHO tako v svojih smernicah predlaga, da se merjenje telesne temperature implementira le kot dodatek k ostalim ukrepom, kar so potrdile tudi nadaljnje raziskave ^(27, 34).

Asimptomatsko presejalno testiranje vseh zaposlenih se kot izoliran ukrep za PZO presenetljivo tudi ni izkazalo kot posebno učinkovito, poleg tega pa nikakor ne more nadomestiti ostalih ukrepov za PZO ^(1, 18, 21). Slednje še posebno velja za delovna mesta z nizko oz. srednjo izpostavljenostjo prenosu patogenov, kar je v praksi večina delovišč ^(1, 31). Študije, ki so se ukvarjale s hitrimi antigenski testi (HAGT) so kot problem izpostavile premajhno občutljivost teh testov (tudi kot posledica človeškega faktorja pri odvzemu brisa) ⁽¹⁸⁾ in možnost lažno pozitivnih rezultatov, kar rezultira v nepotrebni izolaciji navidezno okuženih in izpadu delovnih procesov, poleg tega pa tudi nepotrebni stigmatizaciji navidezno bolnih ^(11, 18). Problem PCR presejalnega testiranja pa je poleg majhne učinkovitosti (kot izoliranega načina za PZO) predvsem njegova izjemno visoka cena, ki si je večina podjetij ne more privoščiti ^(1, 20).

Ciljano testiranje potencialno kužnih zaposlenih pa se je izkazalo za zelo učinkovito v primeru izbruhov kot dopolnitev ostalim ukrepom za PZO na delovnem mestu ^(1, 3, 12, 18, 21). Pri načrtovanju testiranja s HAGT je poleg tega treba upoštevati lastnosti testa in prevalenco okužb v tarčni populaciji, saj je tveganje za lažno negativen ali pozitiven rezultat odvisno od prevalence okužb v testirani populaciji oz. podjetju ⁽³¹⁾.

Uporaba osebne varovalne opreme (OVO)

Od začetka pandemije COVID-19 so se delodajalci prilagodili potrebi po varnosti na delovnem mestu predvsem z vsesplošno uporabo osebne varovalne opreme (OVO), ki je bila znana kot učinkovita pri PZO z ostalimi respiratornimi infekti (npr. gripe) – obrazne maske različnih tipov, očala, vizirji, rokavice itd. ^(15, 25, 27). Kljub temu, da se je pravilna uporaba OVO v nekaterih okoljih (predvsem zdravstvenih ustanovah) izkazala kot učinkovita, raziskave kažejo, **da so maske same po sebi pomanjkljiv ukrep za PZO** – kar devetkrat manj učinkovit kot presejalno PCR testiranje in kar 120-krat manj učinkovit ukrep kot kombinacija le teh ⁽¹⁾.

Poglaviten razlog za to je verjetno majhna komplanca delavcev do pravilne uporabe mask in OVO nasploh oz. pomanjkljivi napor delodajalca za primerna izobraževanja o uporabi OVO ^(1,4).

Dodaten problem pri maskah je, da nas pred okužbo ne ščitijo vse enako učinkovito (npr. standard FFP3 proti maski iz blaga) in da se je v praksi izkazalo, da večina mask na slovenskem trgu (kar 80 %) ni ustrezala glede na standarde, kljub visokim cenam ⁽³⁴⁾.

Maske in ostala OVO kot eden najcenejših ukrepov za PZO je gotovo smiselna, vendar ob upoštevanju standardov, pravilni uporabi in v kombinaciji z ostalimi ukrepi ^(1, 4, 18, 27, 34).

Odzivanje na izbruhe bolezni – izolacija okuženih, sledenje stikom in testiranje potencialno okuženih

Odzivanje na izbruhe bolezni in multifaktorski pristop k PZO se je izkazal za najbolj učinkovito metodo, sploh ob zgodnji implikaciji ^(1, 3, 7, 9, 12, 20).

V multifaktorskem pristopu se je kot posebno učinkovito izkazala izolacija okuženih in sledenje rizičnim stikom ter izolacija potencialno kužnih v prihodnosti (torej napotitev v t. i. »karanteno«), sploh v prvih 24 urah od kontakta ^(1, 3, 20). Pri gripi je npr. zgodnja izolacija (torej ne-prihod na delo) kužnih delavcev rezultirala v kar 39-odstotno znižanje okužb ⁽²⁰⁾. Ravno tako se je kot učinkovito in cenovno smiselno pri PZO izkazalo asimptomatsko testiranje stikov s potrjeno okuženimi ^(1,3).

Prilagoditev delovnega okolja

Med prilagoditev delovnega okolja smo šteli predvsem vzpostavitev razdalje med delavci, fizične pregrade med njimi, izboljšanje ventilacije oz. kvalitete zraka in redno čiščenje površin ter skrb za higieno. Pregledali smo tudi smiselnost uporabe posebnih HEPA (high efficiency particulate air) filtrov na delovnih mestih.

Čiščenje površin in skrb za higieno rok (umivanje in razkuževanje) sta se izkazala za učinkovita oz. smiselna ukrepa, vendar predvsem kot dopolnitev k ostalim ukrepom za PZO ^(3, 6, 8, 13).

Vse omenjene prilagoditve delovnega okolja je bilo torej težko raziskati posamično (zaradi pomanjkanja tovrstnih študij), zopet pa se je izkazalo, da so bile kombinacije omenjenih ukrepov bolj učinkovite kot le implementacija posameznih ^(1, 12, 22).

Smernice pristojnih institucij delodajalcem priporočajo pogosto prezračevanje prostorov oz. splošno izboljšanje kvalitete zraka ^(15, 22, 25, 27). Uporaba HEPA filtrov se je izkazala kot učinkovita pri preprečitvi oz. zmanjšanju okužb z bakterijami,





kar bi lahko glede na lastnosti teh filtrov prenesli tudi na viruse⁽⁹⁾. Ob tem je treba upoštevati, da implementacija HEPA filtrov v prezračevalne sisteme ni poceni in da bi bile potrebne nadaljnje študije, ki bi ovrednotile smiselnost tega početja⁽⁹⁾.

Izobraževanje in motivacija zaposlenih

Kot eden glavnih problemov za neučinkovitost ukrepov za PZO se je izkazala ravno neadherentnost zaposlenih k držanju ukrepov^(1,21,32). Razlogi za to so verjetno v premajhnih naporih delodajalca za izobraževanja o pravilni uporabi OVO in smiselnosti ukrepov^(1,4). Zanimivo pa se aderenza k predpisanim ukrepom močno razlikuje po svetu – v bolj avtoritarnih režimih (npr. na Kitajskem) je občutno večja kot v zahodnih, bolj liberalnih režimih⁽²¹⁾.

Smiselno je torej, da delodajalci vložijo več naporov v obveščanje in motivacijo zaposlenih za upoštevanje ukrepov – pravilno uporabo OVO, higieno rok in delovnega mesta, ne-prihajanje na delo ob znakih bolezni in sodelovanje pri identifikaciji in izolaciji rizičnih stikov^(1,4,8,12,23,28,32,33).



RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Delovna mesta predstavljajo pomemben vir izbruhov in širjenja bolezni, vključno s COVID-19. Kljub mnogim smernicam s strani svetovnih in nacionalnih organizacij za preprečevanje in zamejitev okužb (PZO) s SARS-CoV-2 na delovnem mestu je pomanjkanje natančnih usmeritev za delodajalce še vedno očitno in predstavlja problem. S povzetkom z dokazi podprtih raziskav o učinkovitosti in smiselnosti ukrepov za PZO lahko naši rezultati pripomorejo k izboljšanju smernic za boljšo zaščito delavcev pred COVID-19 in zmanjšanje izbruhov respiratornih bolezni v prihodnosti. Pri obvladovanju PZO s SARS-CoV-2 na delovnem mestu so tako ključni predvsem zgodnji in celostni ukrepi. Kot slabo učinkoviti oz. nesorazmerno dragi so se izkazali (predvsem kot izolirani ukrepi):

- popolno zaprtje delovišč
- asimptomatsko testiranje vseh zaposlenih
- merjenje telesne temperature
- uporaba mask.

Kot najbolj učinkoviti in cenovno smiselni pa so se izkazali:

- hitra izolacija okuženih in sledenje rizičnim stikom skupaj s selektivnim asimptomatskim testiranjem
- mehurčki oz. kohorte delavcev in omejevanje druženja na deloviščih
- učinkovita in pravilna uporaba OVO ter higiena rok in delovnih površin
- stalno izobraževanje in motiviranje zaposlenih k adherenci z ukrepi.

Raziskave so pokazale, da so ukrepi bolj kot posamično učinkoviti v kombinacijah med seboj in še v kombinaciji z izboljšanim prezračevanjem in kakovostjo zraka. K vsemu

temu se lahko doda še preventivno cepljenje proti COVID-19, ki se je na vseh področjih izkazalo kot učinkovito sredstvo za PZO.

V Sloveniji imamo torej že od začetka pandemije na voljo natančne smernice ukrepov za preprečevanje in zamejitev okužb s SARS-CoV-2 kot tudi dobro sodelovanje specialistov MDPŠ z delodajalci. Kljub temu se že od začetka pandemije ni nihče ukvarjal s pregledom dejanske učinkovitosti in posledično smiselnosti teh ukrepov. Naša raziskava s pregledom obstoječe literature smiselno ovrednoti najpogosteje predlagane ukrepe in odpira nova vprašanja – na tej točki bi bile smiselne in potrebne nadaljne raziskave (sploh v slovenskem prostoru), ki bi nadalje pregledale in ovrednotile učinkovitost in smiselnost trenutnih ukrepov ter dopolnile trenutna spoznanja za morebitno prilagoditev smernic.

VIRI IN LITERATURA

- Ingram C, Downey V, Roe M, et al. COVID-19 Prevention and Control Measures in Workplace Settings: A Rapid Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(15): 7847. Published 2021 Jul 24. doi:10.3390/ijerph18157847
- <https://www.nijz.si/sl/dnevno-spremljanje-okuzb-s-sars-cov-2-covid-19>
- Juneau, Carl-Etienne & Pueyo, Toma & Bell, Matt & Gee, Genevieve & Potvin, Louise. (2020). Evidence-based, cost-effective interventions to suppress the COVID-19 pandemic: a rapid systematic review. 10.1101/2020.04.20.20054726.
- Houghton, C., Meskill, P., Delaney, H., Smalle, M., Glenton, C., Booth, A., Chan, X., Devane, D., & Biesty, L. M. (2020). Barriers and facilitators to healthcare workers' adherence with infection prevention and control (IPC) guidelines for respiratory infectious diseases: a rapid qualitative evidence synthesis. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), CD013582.
- Moon J, Ryu BH. Transmission risks of respiratory infectious diseases in various confined spaces: A meta-analysis for future pandemics. *Environ Res*. 2021; 202: 111679. doi:10.1016/j.envres.2021.111679
- Cherrie JW, Cherrie MPC, Smith A, et al. Contamination of Air and Surfaces in Workplaces with SARS-CoV-2 Virus: A Systematic Review. *Ann Work Expo Health*. 2021; 65(8): 879–892. doi:10.1093/annweh/wxab026
- Mendez-Brito A, El Bcheraoui C, Pozo-Martin F. Systematic review of empirical studies comparing the effectiveness of non-pharmaceutical interventions against COVID-19. *J Infect*. 2021; 83(3): 281–293. doi:10.1016/j.jinf.2021.06.018
- Talic S, Shah S, Wild H, et al. Effectiveness of public health measures in reducing the incidence of covid-19, SARS-CoV-2 transmission, and covid-19 mortality: systematic review and meta-analysis [published correction appears in *BMJ*. 2021 Dec 3; 375: n2997]. *BMJ*. 2021; 375: e068302. Published 2021 Nov 17. doi:10.1136/bmj-2021-068302
- Hammond A, Khalid T, Thornton HV, Woodall CA, Hay AD. Should homes and workplaces purchase portable air filters to reduce the transmission of SARS-CoV-2 and other respiratory infections? A systematic review. *PLoS One*. 2021; 16(4): e0251049. Published 2021 Apr 29. doi:10.1371/journal.pone.0251049
- Morawska L, Tang JW, Bahnfleth W, et al. How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised?. *Environ Int*. 2020; 142: 105832. doi:10.1016/j.envint.2020.105832
- Schubert M, Ludwig J, Freiberg A, et al. Stigmatization from Work-Related COVID-19 Exposure: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(12): 6183. Published 2021 Jun 8. doi:10.3390/ijerph18126183
- Regmi K, Lwin CM. Factors Associated with the Implementation of Non-Pharmaceutical Interventions for Reducing Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(8): 4274. Published 2021 Apr 17. doi:10.3390/ijerph18084274
- Vardoulakis S, Espinoza Oyarce DA, Donner E. Transmission of COVID-19 and other infectious diseases in public washrooms: A systematic review. *Sci Total Environ*. 2022; 803: 149932. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.149932
- Senia P, Vella F, Mucci N, et al. Survey on COVID-19-related mortality associated with occupational infection during the first phase of the pandemic: A systematic review. *Exp Ther Med*. 2022; 23(1): 10. doi:10.3892/etm.2021.10932
- <https://www.nijz.si/sl/navodila-za-ciscenje-in-razkuzevanje-prostorov-izven-zdravstvenih-ustanov-v-katerih-se-je-zadrzeval>
- <https://www.nijz.si/sl/navodila-za-delovne-organizacije-v-zvezi-z-novim-koronavirusom-sars-cov-2>
- <https://www.anticovid.zmdps.si/2020/03/22/splosna-osnovna-priporocila-za-delodajalce/>
- <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/considerations-use-rapid-antigen-detection-including-self-tests-sars-cov-2>
- <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-clusters-and-outbreaks-occupational-settings-eueea-and-uk>
- Plantés PJ, Fragala MS, Clarke C, Goldberg ZN, Radcliff J, Goldberg SE. Model for Mitigation of Workplace Transmission of COVID-19 Through Population-Based Testing and Surveillance. *Popul Health Manag*. 2021; 24(S1): S16–S25. doi:10.1089/pop.2020.0322
- Seo E, Mun E, Kim W, Lee C. Fighting the COVID-19 pandemic: onsite mass workplace testing for COVID-19 in the Republic of Korea. *Ann Occup Environ Med*. 2020; 32: e22. Published 2020 Jul 2. doi:10.35371/aoem.2020.32.e22
- Regmi K, Lwin CM. Factors Associated with the Implementation of Non-Pharmaceutical Interventions for Reducing Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(8): 4274. Published 2021 Apr 17. doi:10.3390/ijerph18084274
- <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5537>
- Risko N, Werner K, Offorjebe OA, Vecino-Ortiz AI, Wallis LA, Razzak J. Cost-effectiveness and return on investment of protecting health workers in low- and middle-income countries during the COVID-19 pandemic. *PLoS One*. 2020; 15(10): e0240503. Published 2020 Oct 9. doi:10.1371/journal.pone.0240503
- Greenhalgh T, Jimenez JL, Prather KA, Tufekci Z, Fisman D, Schooley R. Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2 [published correction appears in *Lancet*. 2021 May 15; 397(10287): 1808]. *Lancet*. 2021; 397(10285): 1603–1605. doi:10.1016/S0140-6736(21)00869-2
- <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-health-and-safety-in-the-workplace>
- https://oshwiki.eu/wiki/COVID_19_-_Nazaj_na_delovna_mesta_Prilagajanje_delovnih_mest_in_zaschita_delavcev
- Polajnar F, Razmisleki glede ukrepov na delovnem mestu (v povezavi s COVID-19), povzetek članka; dostopno na: http://www.cilizadelo.si/e_files/content/F_Polajnar_Razmisleki_glede_ukrepov_na_DM.pdf
- <https://www.zvd.si/info/novice/aktualno/96/>
- <http://www.cilizadelo.si/delovna-mesta-brez-covid-19.html#3>
- Mirnik, Dani (2021). Izvajanje hitrih antigenskih testov v delovnih organizacijah v času epidemije covid-19. Delo in varnost, letnik 66, številka 1, str. 18–23. URN:NBN:SI:DOC-B4B4DJTS from <http://www.dlib.si>
- Juvan, Miha, Vrbinc, Primož (2020). Nošenje medicinskih mask v času zaščitnih ukrepov. Delo in varnost, letnik 65, številka 4, str. 6–9. URN:NBN:SI:DOC-WOKLKK53 from <http://www.dlib.si>
- Kopič, Blaž, Kaiser, Iris, Brajnik, Maja (2020). S celovitim pristopom do bolj zdravih zaposlenih. Delo in varnost, letnik 65, številka 3, str. 7–9. URN:NBN:SI:DOC-U6XVIC8A from <http://www.dlib.si>
- Vrbinc, Primož, Juvan, Miha (2020). Je z razglasitvijo konca epidemije tudi konec zaščitnih ukrepov pred okužbo?. Delo in varnost, letnik 65, številka 3, str. 15–19. URN:NBN:SI:DOC-BVL7L9P1 from <http://www.dlib.si>

Meritve radioaktivnega radona

Radon je naraven radioaktiven plin brez vonja in barve. Nabira se v zaprtih prostorih in je lahko rakotvoren. Ocenjujejo, da je **vsak deseti rak na pljučih** posledica radona.

Velik del Slovenije je obremenjen s tem nevarnim plinom. Le na podlagi meritev lahko izvemo, če je njegova vsebnost v naših delovnih ali stanovanjskih prostorih prevelika, in **poskrbimo za zdravo življenjsko okolje**.

Podjetja, ki se nahajajo na območjih z večjo koncentracijo radona, **zakonodaja zavezuje** k izvedbi meritev v pritličnih in kletnih delovnih prostorih.

Vas zanima, koliko radona je v vaših prostorih? Bi se radi zaščitili pred življenjsko nevarnim plinom?

Povpraševanje glede meritev lahko pošljete na e-naslov radon@zvd.si. Več informacij o obveznostih podjetij in o obremenitvi z radonom po območjih Slovenije najdete na www.zvd.si.

Postopek meritve:



1

Po pošti
vam pošljemo
detektor.



2

Detektor namestite
in pustite, da meri
1-2 meseca.



3

Detektor v priloženi
kuverti pošljete
na ZVD.



4

Po analizi detektorja
vam **rezultate**
pošljemo po pošti.

ZVD Zavod za varstvo
pri delu d.o.o.
Pot k izviro 6
1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00
F: +386 (0)1 585 51 01
info@zvd.si

www.zvd.si



OLIMPIJSKI REFERENČNI
ŠPORTNOMEDICINSKI CENTER

ZVD

Zavod za varstvo pri delu

Varovanje zdravja v obdobju dela od doma

Avtorici:

doc. dr. Mojca Amon, izr. prof. dr. Friderika Kresal

SPREMEMBE IN UČINKOVITOST DELA

S pandemijo Covid-19 so organizacije sprejele delo od doma (DOD; angl.: WFH – work from home). Pomemben del prehoda na DOD je učinek na delavce, zlasti v zvezi z njihovo produktivnostjo in delovnimi izkušnjami. Awada in sodel. (2021) so proučevali, kako so dejavniki, povezani z delavcem, delovnim prostorom in delom, vplivali na produktivnost in čas, preživet na delovni postaji na tipičen dan DOD med pandemijo. Za zbiranje potrebnih informacij je bil oblikovan in voden spletni vprašalnik. V analizo so bili vključeni podatki 988 anketirancev. Avtorji ocenjujejo, da se splošno dožemanje ravni produktivnosti med delavci ni spremenilo glede na njihovo produktivnost v pisarni pred pandemijo. Ženske, starejši odrasli in zaposleni z višjimi dohodki so poročali o povečani produktivnosti. Na produktivnost so pozitivno vplivali boljši duševni in fizični zdravstveni statusi, večja komunikacija s sodelavci in namenski prostor

za delo. Število ur, preživetih na delovni postaji, se je med tipičnim dnevom DOD povečalo za približno 1,5 ure. O daljšem delovnem času so poročali posamezniki, ki so imeli šoloobvezne otroke, pisarniško mizo ali nastavljiv stol in prilagodili delovni čas. Ugotovitve poudarjajo dejavnike, ki jih morajo delodajalci in zaposleni upoštevati za izboljšanje izkušenj DOD.

Ostati doma zaradi preprečevanja nalezljivega Covid-19 je dokaj sprejeto dejstvo tudi pri nas. Delavci s sedečim načinom dela so navadno skupina ljudi, ki se je navadno morala zbuditi zgodaj zjutraj in je imela vsaj ustaljen jutranji vzorec spanja, jutranjih opravil ter prihoda na delovno mesto. Dejstvo je, da so številna opravila prerazporejena ali socialno osiromašena. V dani situaciji DOD je izvzeta večina socialnih in drugovrstnih opravil, ki opolnomočijo celotno bio-psiho-socialno blaginjo zdravja.



POJAVNOST MEHKOTKIVNE BOLEČINE V OBDOBJU PANDEMIJE

Zanimivo je, da se je v pandemični situaciji poročalo o povečanju pritožb glede bolečine v področju vratu, ramenskega obroča in spodnjega dela hrbta. Slednje nakazuje, da je to pravi čas, da se poglobimo v samostojne preventivne tehnike varovanja zdravja.

FIZIOTERAPIJA NA DALJAVO

Globalne izredne razmere so poglobile tudi razvoj telemedicine in telerehabilitacije, ki prav tako vključuje storitve fizioterapije na daljavo. Za preprečevanje zdravstvenih zapletov mehkotkivnih struktur se je smiselno naučiti in izvajati nekaj praktičnih vaj v domačem okolju. Fizioterapevti v tem obdobju predstavljamo fizioterapevtska priporočila o vadbi v domačem okolju za preprečevanje mišično-skeletnih motenj ter omejitve med sedečim delom.

PREDNOST INDIVIDUALNE VADBE NA ODPRTEM

Zaradi pandemije koronavirusa je zahtevno vzdrževati telesno dejaven življenjski slog, ki je bil navadno prepleten z vsakodnevno dinamiko opravil ali skupinskih dejavnosti. Dejstvo, da je prenos virusa pospešen v skupinah ljudi, ki so v neposredni bližini drug drugemu, narekuje izogibanje javnim zbiranjem in vzdrževanje družbene razdalje najmanj meter in pol (do šest metrov) do drugih ljudi. To pomeni, da je vadba v javnih telovadnicah tvegana, saj veliko ljudi vsak dan obiskuje isti prostor, kar onemogoča vzdrževanje ustrezne socialne distance do drugih (Holmes in sodel., 2020). Priporoča se DOD, kot tudi ohranjanje razdalje do drugih ljudi in hkrati se pojavlja družbeno in zdravstveno pomembno vprašanje, kakšne bodo posledice takšnih protokolov, ki bodo zaznamovali celostno zdravje ljudi.

Izguba običajne rutine telesne dejavnosti vodi zagotovo v kratkoročno posledico, da več časa preživimo v sedečem položaju, gledamo televizijo in uživamo dosegljivo ter zlasti predvsem nezdravo hrano. Najverjetneje se bo povečala vrednost telesne mase, zlasti maščobne mase, spremenila se bo prožnost sklepov in sčasoma se lahko pojavijo mišično-skeletni simptomi. Številni dejavniki zdravstvenega tveganja, kot so kajenje, uživanje alkohola, zloraba preostalih zdravstveno škodljivih vnosov, sladkorna bolezen, hipertenzija in debelost, lahko kritične zdravstvene razmere okrepijo.

Posamezniku ustrezna dosledna telesna dejavnost ter vaje v domačem okolju so lahko koristne za ohranjanje ustrezne telesne pripravljenosti in zmogljivosti ter preprečevanje nekaterih od zdravstvenih težav (Jiménez-Pavón in sodel., 2020; Halabchi in sodel., 2020). Nenazadnje dosledna telesna dejavnost, minimalno 150 minut tedensko za odrasle osebe, je lahko povezana z mehanizmom s telesno dejavnostjo izzvane imunomodulacije.

USTREZNA VADBA V USTREZNEM ČASU, PRILAGOJENA POSAMEZNIKU

Zaradi zdravstvenih prednosti je za različne starostne skupine predlagana kombinacija aerobnih vaj in vadbe za moč. Priporočljivo je izvajanje dveh treningov za krepitev mišične moči tedensko in 150–300 minut treninga aerobne vadbe z zmerno stopnjo intenzivnosti tedensko. Trajanje bi lahko razdelili na kratko obdobje, na primer minimalno po dve, pet, deset ali 20 minut tudi večkrat dnevno (Anastasio, 2020; Miguel, 2020; Bushman, 2020; Gilat in Cole, 2020; Shariat in sodel., 2017).





Vadba za krepitev mišične moči (vadba proti uporu) lahko predstavlja počepe z uporabo lastne telesne mase, sklece ob steni, vaje počasnega vsedenja in vstajanja, korakanja z eno nogo na stopnicah in tudi bočne dvige ramen z uporabo steklenic vode ali uteži kot dodatne obremenitve. Primer aerobne vadbe lahko vključuje kakršenkoli dinamični ples, previdne blage poskoke z vrvjo (le v primeru odsotnosti poškodb in v ustreznem protokolu), uporabo različnih kardio naprav, preprosto pospešeno hojo po hiši (Shariat in sodel., 2017; Barros in sodel., 2019) ali v naravno zahtevnejšem terenu (hoja v hrib in dinamična aktivna hoja po hribu navzdol) ter za posameznike boljše telesne pripravljenosti, tudi lahkoten tek.

TELESNA DEJAVNOST LAHKO PRAV TAKO USTVARJA STANJE UMIRJENOSTI IN DUŠEVNE SPROSTITVE

Učinki vadbe na duševno zdravje se pojavljajo na dva načina; prvi je povezan s povečanjem sinaptičnega prenosa, ki ga povzroča telesna dejavnost, kar je podobno mehanizmu delovanja antidepresivov (Dunn, Dishman, 199; Nicoloff, Schwenk, 1995). Drugi se pojavi, ko telesna dejavnost povzroči izločanje endorfina (predvsem beta-endorfina), ki zavira centralni živčni sistem ter ustvarja stanje umirjenosti in duševne sprostitve (Ransford 1982, Blanchard in sodel., 2001). Raziskovalci, ki raziskujejo učinke vadbe na duševno zdravje, uporabljajo različne vrste vadbe z različno intenzivnostjo, pogostostjo in trajanjem. Obstajajo različna mnenja, katere vrste vadbe so učinkovitejše za duševno zdravje (Nabkasorn in sodel., 2006; Loh in sodel., 2016; Teixeira in sodel., 2015; Chalder in sodel., 2012).



TELESNA DEJAVNOST LAHKO IZBOLJŠA SAMOZAZNAVANJE IN SPODBUJA DRUŽBENO DELOVANJE

Fizioterapevska telesna dejavnost vključuje načrtovane in ponavljajoče se gibe, strukturirane za zaščito, izboljšanje in razvoj telesnega zdravja. Primer redne fizioterapevske vadbe pomembno prispeva k preprečevanju in zdravljenju nekaterih zdravstvenih težav, vključno s sladkorno boleznijo, debelostjo, hiperlipidemijo, boleznimi srca in ožilja, nekaterimi vrstami raka in osteoporozo (Sui in sodel., 2017; Harber in sodel., 2017; Nauman in sodel., 2017; Huai in sodel., 2013; Huai in sodel., 2013; Howe in sodel., 2011; Mammen, Faulkner, 2013, Lee, 2003). Vadba ima tudi druge pozitivne učinke, kot so zmanjšanje tesnobe, stresa in depresije, ohranjanje duševno zdravje in doseganje psihološke blaginje (Lok in Lok, 2016; Wipfli, 2003). Znano je, da vadba izboljša samozaznavanje, spodbuja družbeno delovanje in izboljša nočni spanec z omejevanjem dnevnega spanca (Brunes in sodel., 2015; King in sodel., 1997).

PRIPOROČILA FIZIOTERAPEVTSKE KINEZIOTERAPIJE

Priporočila telesne dejavnosti v obdobju Covid-19 poudarjajo zlasti (Perlman, 2020),

- da tisti, ki na novo začnejo z vadbo, naj vaje izvajajo vsaj tri dni tedensko, tisti, ki redno vadijo, pa vsaj pet dni tedensko (Tang in sodel., 2020);
- dneve za vadbo za krepitev mišične moči proti uporu je smiselno načrtovati med dnevi aerobne vadbe (WHO, 2020);
- paziti je potrebno na intenzivnost vaj; izogibati se je treba pretirano utrujajočim in anaerobnim vadbam; (CDCP, 2020);
- udejstvovanja v novih vadbah naj najprej povečajo pogostost, nato trajanje in zatem intenzivnost vadbe (Aktug, Demir, 2020).

Pri odločanju o vajah, ki se bodo izvajale v času pandemije Covid-19, je smiselno upoštevati dve komponenti. Pomembno je izbrati vaje, ki bodo hkrati krepile tako naše duševno zdravje kot imunski sistem, saj je slednji naš osrednji zaščitnik v tem času bolezni. Osrednji namen vaj je, da ostanemo telesno dejavni in zdravi zlasti v času izjemnih zdravstvenih razmer, ki lahko predstavljajo tudi obdobja karantene ali dela od doma iz previdnostnih razlogov.

CELOSTNI FIZIOTERAPEVTSKI MODEL RAZUMEVANJA POSLEDIC COVID-19

Kot narod in človeška rasa nasploh preživljamo stisko. To obdobje moramo obvladati na najboljši možni način v fiziološkem in psihološkem smislu. Telesna dejavnost je eden od glavnih korakov pri zdravem obvladovanju tega obdobja. Posameznikom je treba zagotoviti informacije o vadbi, da lahko izvajajo pravilne telesne dejavnosti v okviru svojih zmožnosti, ki se ga lahko držimo v dneh pandemije Covid-19.

Največji izzivi integritete, s katerimi se je že prej soočalo zdravstvo, so še bolj poudarjeni med koronavirusnim obdobjem. Medtem ko se je pojavilo prisilno zatišje v preventivi zdravja, so razmere zagotovile izjemno priložnost za krepitev odpornosti, na način, da se tudi zdravstvo osredotoči in ozre na nerešena vprašanja razvoja ter izvajanja dolgotrajnih rešitev. Sprejeti bo potrebno številne tehnološke inovacije, ki so se pospešile

in izpopolnile med covid-19 in nam bodo omogočile, da iz te pandemije izstopimo močnejši. Za posodobitev medicine in zdravstva, zlasti v preventivnem dolgoročnem delovanju ter za reševanje glavnih vprašanj, s katerimi se sooča sodobna družba, bo potrebno predano multidisciplinarno sodelovanje politike in stroke, z vso razpoložljivo tehnologijo, vključno s tehnologijo, ki bo omogočala optimizacijo učinkovitega dela na daljavo.

PRILOŽNOST IN NUJNOST POZITIVNIH PREMİKOV

Temeljnega pomena pa je trezno razumevanje situacije; ne glede na relativno obsežen čas trajanja, gre še vedno za izjemno zdravstveno stanje, ki je prehodno. **Pomembno je pozitivno razmišljanje, da se bo ta situacija kmalu rešila, vendar se je v tem času smiselno vzdržati tesnih družbenih stikov, ostati v dobri telesni pripravljenosti in krepiti svoj imunski sistem s kombinacijo vaj za krepitev mišične moči, aerobnih vaj, dihalnih vaj ter fizioterapevtskih vaj za razbremenitev mišičnih preobremenitev zaradi spremenjenega vzorca sedečega dela ter načina življenja.**

REFERENCE:

- Awada, Lucas, Becerik-Gerber, Roll. Working from home during the COVID-19 pandemic: Impact on office worker productivity and work experience *Work*, vol. 69, no. 4, pp. 1171–1189, DOI: 10.3233/WOR-210301
- Holmes EA, O'Connor RC, Perry VH, Tracey I, et al. Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *The Lancet Psychiatry*. 2020
- Jiménez-Pavón D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020
- Halabchi F, Ahmadinejad Z, Selk-Ghaffari M. COVID-19 Epidemic: Exercise or Not to Exercise; That is the Question! *Asia J Sport Med*. 2020; 11(1): e102630.
- Anastasio AT. Discrete isometric exercise for the individual with time and facility constraints. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2020; 24(2): 22–30.
- Miguel H. The use of different models of physical exercises performed at home during the COVID-19 pandemic. *Inter Amer J Med Health*. 2020; 3.
- Bushman BA. Exercise for prevention of chronic diseases. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2020; 24(1): 5–10.
- Gilat R, Cole BJ. COVID-19, Medicine, and Sports. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2020
- Shariat A, Lam ETC, Kargarfard M, Tamrin SBM, Danaee M. The application of a feasible exercise training program in the office setting. *Work*. 2017; 56(3): 421–428.
- Barros FC, Cabral AM, Moreira R de FC, Sato T de O. Does adherence to workplace-based exercises alter physical capacity, pain intensity and productivity? *Euro J Physio*. 2019; 21(2): 83–90.
- Dunn AL, Dishman RK. Exercise and the neurobiology of depression. *Exerc Sport Sci Rev*. 1991; 19: 41–98. [PubMed] [Google Scholar]
- Nicoloff G, Schwenk TL. Using exercise to ward off depression. *Phys Sportsmed*. 1995; 23(9): 44–58. doi:10.1080/00913847.1995.11947838. [PubMed] [Google Scholar]
- Ransford CP. A role for aminotases in the antidepressant effect of exercise: a review. *Med Sci Sports Exerc*. 1982; 14(1): 1–10. doi:10.1249/00005768-198201000-00001. [PubMed] [Google Scholar]
- Blanchard CM, Rodgers WM, Spence JC, Courmeya KS. Feeling state responses to acute exercise of high and low intensity. *J Sci Med Sport*. 2001; 4(1): 30–38. doi:10.1016/s1440-2440(01)80005-0. [PubMed] [Google Scholar]
- Nabkasorn C, Miyai N, Sootmongkol A, Junprasert S, Yamamoto H, Arita M, et al. Effects of physical exercise on depression, neuroendocrine stress hormones and physiological fitness in adolescent females with depressive symptoms. *Eur J Public Health*. 2006; 16(2): 179–184. doi:10.1093/eurpub/cki159. [PubMed] [Google Scholar]
- Loh SY, Abdullah A, Bakar AKA, Thambu M, Jaafar NRN. Structured walking and chronic institutionalized schizophrenia inmates: a pilot RCT study on quality of life. *Glob J Health Sci*. 2016; 8(1): 238–248. doi:10.5539/gjhs.v8n1p238. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Teixeira RB, Marins JCB, de Sa-Junior AR, de Carvalho CJ, da Silva Moura TA, Lade CG, et al. Improved cognitive, affective and anxiety measures in patients with chronic systemic disorders following structured physical activity. *Diab Vasc Dis Res*. 2015; 12(6): 445–454. doi:10.1177/1479164115602651. [PubMed] [Google Scholar]
- Chalder M, Wiles NJ, Campbell J, Hollinghurst SP, Searle A, Haase AM, et al. A pragmatic randomised controlled trial to evaluate the cost-effectiveness of a physical activity intervention as a treatment for depression: the treating depression with physical activity (TREAD) trial. *Health Technol Assess*. 2012; 16(10) doi:10.3310/hta16100. [PubMed] [Google Scholar]
- Sui X, Sarzynski MA, Lee DC, Kokkinos PF. Impact of changes in cardiorespiratory fitness on hypertension, dyslipidemia and survival: An overview of the epidemiological evidence. *Prog Cardiovasc Dis*. 2017; 60(1): 56–66. doi:10.1016/j.pcad.2017.02.006. [PubMed] [Google Scholar]
- Harber MP, Kaminutesky LA, Arena R, Blair SN, Franklin BA, Myers J, et al. Impact of cardiorespiratory fitness on all-cause and disease-specific mortality: advances since 2009. *Prog Cardiovasc Dis*. 2017; 60(1): 11–20. doi:10.1016/j.pcad.2017.03.001. [PubMed] [Google Scholar]
- Nauman J, Tauschek LC, Kaminutesky LA, Nes BM, Wisloff U. Global fitness levels: findings from a web-based surveillance report. *Prog Cardiovasc Dis*. 2017; 60(1): 78–88. doi:10.1016/j.pcad.2017.01.009. [PubMed] [Google Scholar]
- Huai P, Xun H, Reilly KH, Wang Y, Ma W, Xi B. Physical activity and risk of hypertension: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension*. 2013; 62(6): 1021–1026. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01965. [PubMed] [Google Scholar]
- Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; 6(7): CD000333. doi:10.1002/14651858.CD000333.pub2. [PubMed] [Google Scholar]
- Mammen G, Faulkner G. Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med*. 2013; 45(5): 649–657. doi:10.1016/j.amepre.2013.08.001. [PubMed] [Google Scholar]
- Lee IM. Physical activity and cancer prevention—data from epidemiologic studies. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(11): 1823–1827. doi:10.1249/01.MSS.0000093620.27893.23. [PubMed] [Google Scholar]
- Lok S, Lok N. Efficiency of physical exercise programs on chronic psychiatric patients: A systematic review. *Curr Approac Psychiat*. 2016; 8(4): 354–366. doi:10.18863/pgy.253440. [Google Scholar]
- Wipfli BM, Rethorst CD, Landers DM. The anxiolytic effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials and dose-response analysis. *J Sport Exerc Psychol*. 2008; 30(4): 392–410. doi:10.1123/jsep.30.4.392. [PubMed] [Google Scholar]
- Brunes A, Gudmundsdottir SL, Augestad LB. Gender-specific associations between leisure-time physical activity and symptoms of anxiety: the HUNT study. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2015; 50(3): 419–427. doi:10.1007/s00127-014-0915-z. [PubMed] [Google Scholar]
- King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial *JAMA*. 1997; 277(1): 32–37. doi:10.1001/jama.277.1.32. [PubMed] [Google Scholar]
- Perlman S. Another decade, another coronavirus. *N Engl J Med*. 2020; 382: 760–762. doi:10.1056/NEJMe2001126. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Tang X, Wu C, Li X, Song Y, Yao X, Wu X, et al. On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *Natl Sci Rev*. 2020:nwaa036. doi:10.1093/nsr/nwaa036. [Google Scholar]
- World Health Organization. Novel coronavirus (2019-nCoV) technical guidance. 2020. [Accessed 5. May 2020]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>.
- Centers for Disease Control and Prevention. Interim clinical guidance for management of patients with confirmed 2019 novel Coronavirus (2019-nCoV) infection. 2020. [Accessed 5. May 2020]. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>.

IZGORELOSTI SE JE MOGOČE IZOGNITI

Za vse, ki so v zadnjih dveh letih začeli delati od doma, predstavlja velik izziv usklajevanje dela in prostega časa oziroma dela in družine. Z delom od doma prihranite nekaj časa, saj se ni treba voziti na delo in domov, vendar pa se je zaradi dela od doma težje odklopiti. Kako torej uskladiti delo in družino oziroma prosti čas ter izboljšati kakovost življenja?

5 NASVETOV ZA RAVNOVESJE MED DELOM IN PROSTIM ČASOM

1. Pozabite na pridige o produktivnosti

Strategije samopomoči glede produktivnosti, o katerih lahko berete v knjigah, so lahko koristne. Toda, pogosto je veliko bolj zdravo in dolgoročno tudi bolj produktivno, če se umaknete in se preprosto zavedate, da seznam (opravljenih) nalog ni odraz vaše vrednosti v podjetju ali življenju. Lahko si vzamete odmor in imate še vedno vse pod nadzorom. Če si vzamete odmor, niste nič manj sposobni. Pravzaprav le z rednim počitkom lahko zagotovite, da boste ostali v delovni formi.

2. Pazite na past prezasedenosti

Če vedno iščete nekaj, da se zaposlite, je to lahko vaš način odvrčanja pozornosti od neprijetnih občutkov. Morda to počnete podzavestno. Gre za psihološki mehanizem, ki omogoča, da se začasno izognete negativnim občutkom ali globljim vprašanjem o svojem življenju. Posledično pa postanete deloholik, ki redko izbere počitek, saj ves čas išče naslednji opravke. Bodite iskreni do sebe, pogovorite se s prijatelji in poiščite strokovno pomoč – še preden izgorite.

3. Postavite si meje

Če običajne razmejitve med vašo pisarno in domom ni več, je lahko zelo koristno, če ustvarite meje na kreativne načine. Nastavite si opomnike ali alarme, ki vas bodo opomnili, da si vzamete odmor, se odpravite na sprehod ali tek – po možnosti prav v času, ko bi običajno končali z delom. Če se prisilite, da vstanete od pisarniške mize in zapustite delovni kotic, boste prekinili začaran krog občutka, da morate vedno storiti več.

4. Prepoznajte nezdrave navade, ki vodijo v izgorelost

Študije so pokazale, da so duševne težave, kot je denimo depresija, neposredno povezane z nezdravim življenjskim slogom. Pogosto gre za začaran krog, saj občutki depresije prispevajo k nadaljnjim nezdravim odločitvam. Med pokazatelji nezdravega življenjskega sloga so kajenje, prekomerno pitje alkohola, premalo gibanja, premalo spanja in nezdrava prehrana. Pogosto so te nezdrave navade način spopadanja s težavami.

5. Poiščite pravi vzrok za nezdrave odločitve

Pogosto je vzrok za nezdrave odločitve ali za porušeno ustaljeno rutino nek zunanji dejavnik, ki naše pozitivno vedenje potisne na stran. To je lahko natrpan delovni urnik, negativna čustva ali občutek izgorelosti. Težava se lahko hitro poslabša, zato je najbolje, da se osredotočite na prave vzroke, ki vplivajo na vaše nezdrave odločitve. Preden posežete po pivu, cigareti ali čokoladi, si zastavite naslednja vprašanja: Kako se trenutno počutim? Zakaj to čutim? Kaj lahko storim za svoje boljše počutje, ne da bi se zanašal na to slabo razvado?

OBLIKUJTE NOVE ZDRAVE NAVADE

Splošno prepričanje, ki izhaja iz modrosti psihologije, je, da moramo neko novo vedenje v povprečju ponavljati 21 dni, da postane navada. Sprva se lahko to novo vedenje zdi kot pravo garanje. Da boste dosegli cilj in zdržali vseh 21 dni, si morate ustvariti rutino. Začnite z majhnimi in enostavnimi, torej vsekakor dosegljivimi cilji. V koledarju si nastavite opomnike, ki vam bodo pomagali, da ne boste opustili svoje nove rutine.



OPUSTITE MISELNOST "VSE ALI NIČ": Bodite ponosni na vsak dan in teden, ko ste izbrali zdrave odločitve in se držali nove zdrave rutine – sčasoma bo vidna tudi zelena sprememba na tehtnici.

OGIBAJTE SE PRETIRANI PRISOTNOSTI NA DRUŽBENIH OMREŽJIH: Pretirana uporaba zaslonov in vpliv družbenih omrežij so pogosto navedeni kot dejavniki tesnobe in depresije, zlasti med mladimi; spletne interakcije ne zagotavljajo intimnih, osebnih stikov, po katerih vsi hrepenimo.

IZBOLJŠAJTE SVOJ SPANEC S SPREMEMBO NAVAD PRED SPANJEM: Namesto, da pred spanjem strmite v zaslon telefona ali tablice, ta čas raje uporabite za 10 minut meditacije, lažjo vadbo joge ali pa prižgite dišečo svečo in nekaj časa berite knjigo.

PREPRIČAJTE SE, DA NISTE ODVISNI OD IGER: Če se počutite nemirno, se zapirate vase, ali ste obsedeni z igro, je zelo verjetno, da potrebujete oddih od igranja. Lahko poskusite s popolnim odklopom od iger, ali pa s postopnim skrajševanjem časa, ki ga namenjate igranju. A za uspeh na dolgi rok je priporočljivo, da nezdravo navado zamenja nova – denimo nov hobi, učenje tujega jezika, tek ali kuhanje. Vse, kar bo pomagalo odpraviti navado, da zgrabite telefon brez pravega razloga, je vredno poskusiti.

Več na www.general.si: nasveti, predlogi in zabavne vsebine, ki vam pomagajo premagovati vsakodnevne izzive.

Naročanje Delo in varnost 65 let

Strokovna revija za varnost in zdravje pri delu ter varstvo pred požarom

Revija Delo in varnost izhaja že od leta 1955. Delo in varnost se ponša s kakovostnimi strokovnimi in znanstvenimi vsebinami, s katerimi bralci širijo svoje strokovno znanje in nadgrajujejo delovno področje. Na leto natisnemo šest števk.

Vabimo vas k soustvarjanju revije

Vedno so dobrodošli ne le vaši članki, temveč tudi vaši predlogi, mnenja, kritike. Pošljete nam jih lahko na naslov deloinvarnost@zvd.si ali izpolnite anketni vprašalnik na strani www.zvd.si/zvd/podrocja-dela/revija-delo-in-varnost. Vaša mnenja in predlogi nam pripomorejo k izboljšavam, vsebine izpod peres strokovnjakov pa bogatijo znanje vseh, ki se ukvarjajo z obravnavanimi tematikami.

Naročila na revijo Delo in varnost in več informacij:

Pokličite (01) 585 51 28, pišite nam na deloinvarnost@zvd.si ali obiščite www.zvd.si.



NAROČILNICA



Nepreklicno naročamo:

- ➔ _____ tiskanih izvodov,
- ➔ _____ tiskanih in elektronskih izvodov,
- ➔ _____ elektronskih izvodov (*dodati el. naslov*)

revije GASILEC.

Naročnina velja od datuma naročila do pisnega preklica (*vsaj mesec dni pred iztekom koledarskega leta*).



PODATKI O NAROČNIKU

Ime in priimek (*ali ime ustanove*):

.....

Ulica in hišna številka:

Pošta in kraj:

Davčna številka (*za pravne osebe*):

davčni zavezanec: DA / NE

Letna naročnina (*z vključenim DDV*):

tiskana izdaja **31 EUR**, tiskana in elektronska izdaja **34 EUR**, samo elektronska izdaja **28 EUR**.

Plačilo v **enem, dveh ali štirih** obrokih (*želeno označite*).

Podpis (*in žig pri pravnih osebah*):

Ambulanta za
gastroenterologijo

Gastroskopijska in kolonoskopijska

Rak na debelem črevesju je v Sloveniji med najpogostejšimi rakavimi obolenji. Bolezenskih sprememb se marsikdaj sploh ne zavedamo, saj nimajo nujno opaznih simptomov. Ugotovimo pa jih lahko s specialističnim pregledom.

Pregledi, ki jih v gastroenterološki ambulanti na ZVD izvajajo priznani specialisti z najsodobnejšimi diagnostičnimi napravami, omogočajo zanesljivo analizo zdravstvenega stanja vaših prebavil.

Gastroskopijska in kolonoskopijska veljata za najzanesljivejši metodi, s katerima prepoznamo bolezenske spremembe prebavil, vključno s predrakavimi in rakavimi spremembami.

Specialistični pregled lahko prežene skrbi, v primeru odkritja bolezenskih znakov pa omogoči zgodnje in ustrezno zdravljenje.

ZVD. Specialistične preiskave brez čakalnih vrst in z zagotovljenim parkirnim prostorom.

60 let

ZVD Zavod za varstvo
pri delu d.o.o.
Pot k izviru 6
1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00
info@zvd.si

www.zvd.si



OLIMPIJSKI REFERENČNI
ŠPORTNOMEDICINSKI CENTER

ZVD

Zavod za varstvo pri delu

Managerski pregledi

Managerske preglede na ZVD opravljajo priznani zdravniki specialisti s pomočjo najsodobnejše diagnostične tehnologije. Širok nabor preiskav omogoča celovit vpogled v vaše zdravstveno stanje.

kardiologija | oftalmologija | gastrokopija
kolonoskopija | diagnostika z ultrazvokom
merjenje kostne gostote | ortopedija
angiologija | nevrologija | onkologija
psihatrija | ...

Z najsodobnejšo medicinsko opremo izvajamo natančne, neboleče in neškodljive preiskave. Na zaključnem razgovoru vam bo zdravnik specialist podal izsledke pregleda in usmeritve za izboljšave vašega zdravja.

**ZVD. Vsi specialistični zdravstveni pregledi.
Za prave rezultate in vaše zdravje.**

60 let

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Chengdujska cesta 25, 1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00
F: +386 (0)1 585 51 01
E: info@zvd.si
www.zvd.si