

Delo in varnost

Revija za varnost in zdravje pri delu in varstvo pred požarom

6/2012



Osrednja tema

Varnost v laboratoriju

Piktogrami o nevarnih kemičnih snoveh

Iz prakse za prakso

Kako ravnamo z nevarnimi kemikalijami

Razvoj in znanost

Reševanje obremenjenosti gibal z ergonomijo



OLIMPIJSKI KOMITEJ
SLOVENIJE

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

cmš

Center za medicino in šport

ZLATI STROKOVNI PARTNER
OLIMPIJSKEGA KOMITEJA SLOVENIJE

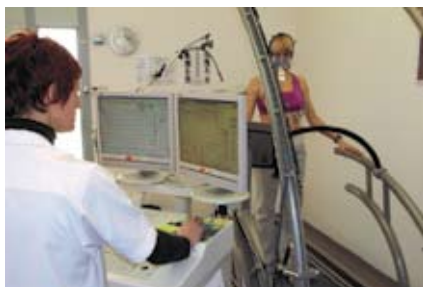
OSNOVNI PREVENTIVNI PREGLED ŠPORTNIKA REKREATIVCA

- Ekg pregled
- Spiroergometrija
- Osnovni hemogram (krvna slika)
- Pregled specialista medicine športa
- Merjenje telesne sestave (%maščobne mase, mišične mase, voda v telesu)
- Nasvet za vadbo



OBREMENITVENI TEST NA TEKALNI STEZI ALI KOLESU

- Obremenitveni ekg
- Krvni tlak pri največji obremenitvi
- Največja poraba kisika (Vo2max)
- Določitev laktatnega praga
- Svetovanje pri vadbi



PREGLED PRI SPECIALISTU MEDICINE ŠPORTA IN FIZIOTERAPEVTU

- Pregled gibal (mišice, ahilove tetive, sklepi)
- Pregled stabilnosti gležnja in kolena
- Nasvet za vadbo moči in stabilizacije gležnja in kolena

NA VSE OSTALE STORITVE CENTRA ZA MEDICINO IN ŠPORT PA VAM NUDIMO 10% POPUST.

Kontakt: T: 01 585 51 64, M: 031 637 880, E: cms@zvd.si



Delo in varnost

Izdajatelj:

ZVD Zavod za varstvo pri delu d. d.
Chengdujska cesta 25, 1260 Ljubljana Polje
CENTERKONTURA d. o. o.
Linhartova 51, 1000 Ljubljana

Založnik: ZVD Zavod za varstvo pri delu d. d.
Chengdujska cesta 25, 1260 Ljubljana Polje
Izvršni direktor in član upravnega odbora: Miran Kalčič

Odgovorna urednica: Andreja Tasič

Urednik znanstvene priloge: prim. prof. dr. Marjan Bilban

Uredniški odbor: mag. Kristina Abrahamsberg,
prim. prof. dr. Marjan Bilban, mag. Ivan Božič, Karl Destovnik,
Miran Kalčič, Jana Konček Cigula, Ladi Lebar,
dr. Maja Metelko, Tatjana Polanc

Uredništvo in sodelavci: mag. Nataša Belopavlovič,
mag. Borut Brezovar, Janez Fabijan, dr. Primož Gspan,
Jernej Jenko, Peter Pogačar, mag. Miro Škufca,
asist. Metka Teržan, mag. Cveto Uršič, Mirko Vošner,
Janez Zavrl, Saša Žebovec, mag. Bojan Žlender

Oblikovanje: Ana Destovnik

Fotografije: arhiv ZVD d. d.

Uredništvo in izvedba: CENTERKONTURA d. o. o.

Telefon: (01) 280 34 55, **e-pošta:** zalozba@centerkontura.si

Trženje in naročila: Jana Konček Cigula

Telefon: (01) 585 51 28

Izhaja dvomesečno

Naklada: 650 izvodov

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

Cena: 13,77 EUR z DDV

Odpovedni rok je tri (3) mesece s priporočenim pismom. Vsako spremembo naslova sporočajte 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

Delo in varnost

Številka 6/2012

Voščilo

4

Aktualno

– Nevarna pirotehnična sredstva 5

– Ogljikov monoksid 7

Osrednja tema

– OSHA: Piktogrami o nevarnih kemičnih snoveh 9

Maja Metelko

– Varnost v laboratoriju 13

Nekoč in danes

24

Iz prakse za prakso

Barbara Novosel

– Kako ravnamo z nevarnimi kemikalijami 29

Claudia Costa

– Program obvladovanja tveganj za zdravje 33

Razvoj in znanost

Marjan Bilban

– Reševanje obremenjenosti gibal z ergonomijo 40

Pisma bralcev

54



Srečno 2013

*Spoštovane bralke in spoštovani bralci,
ob iztekajočih se dnevih starega in nestrpnem
pričakovanju novega, ob razmišljanju, ali bo bolje,
slabše ali enako, kot je bilo minulo, vam želimo, da
se vendarle z upanjem ozrete naprej, v prihajajoče
novo leto.*

*Želimo vam mirne praznične dni, v letu 2013 pa
obilo sreče in zadovoljstva, predvsem pa bodite
varni in zdravi!*

Uredništvo revije Delo in varnost

Nevarna pirotehnična sredstva

Vsako leto pride okoli silvestrovega do veliko telesnih poškodb, ki so posledica nepravilne ali nedovoljene uporabe pirotehničnih sredstev. Hkrati njihova uporaba vpliva na sluh človeka, onesnažuje okolje in travmatično vpliva na živali. Tako je čas okoli božiča in novega leta za marsikoga vir zabave, za druge pa predvsem vir strahu.



Raven zvočnega tlaka zaradi pokov petard na oddaljenosti nekaj metrov od nezavarovanega ušesa lahko krepko preseže 140 decibelov, to je raven, ki je predpisana kot mejna vrednost zaradi zaščite slušnih organov. Taki poki predstavljajo resno tveganje za nastanek zdravstvenih okvar za nezavarovana ušesa.

Uporaba petard občutno poveča ne samo tveganje telesnih poškodb, temveč tudi požarno nevarnost. Z materialnimi posledicami uporabe pirotehničnih sredstev so povezani tudi številni namerno in nenamerno povzročeni požari in poškodbe raznih objektov.

Poleg človeka je s takimi poki še bistveno bolj ogrožen večji del domačih in divjih živali, saj se po poku počutijo smrtno ogrožene. Pri veliki večini živali to predstavlja velik stres, ki dolgoročno negativno vpliva tudi na njihovo zdravje. Treba je poudariti, da pok petarde predstavlja za večino živali še bistveno večji stres kot za človeka, ker imajo bolj razvit sluh, ker na take poke niso niti kratkoročno niti dolgoročno pripravljene in ker vsak tak pok povežejo z občutkom smrtne ogroženosti.

Čeprav policija ob novem letu načeloma odsvetuje uporabo petard in pirotehniko ter izvaja določene preventivne akcije, pa

Uporaba pirotehničnih sredstev občutno poveča tveganje za telesne poškodbe. Lahko pride do opeklin, amputacij in še kompleksnejših poškodb. Tovrstne poškodbe lahko trajno zaznamujejo kakovost posameznikovega življenja, poleg tega pa tudi močno obremenjujejo zdravstveni proračun.

Poki petard sodijo v kategorijo visokoimpulznega hrupa, ki je zdravju še posebej nevaren.

Povzeto po:

Deželak, F. Delo in varnost (2011) 3; 24–29.



je velika večina prebivalstva še vedno izpostavljena in v znatni meri tudi ogrožena zaradi uporabe petard in drugih pirotehničnih sredstev.

Omeniti moramo tudi zakonodajo, ki je že leta 2008 povsem prepovedala nakup, posest in uporabo pirotehničnih izdelkov kategorij 2 in 3, katerih glavni učinek je pok (predvsem so to petarde najrazličnejših oblik in moči). Prodaja ognjemetnih izdelkov

kategorije 1, katerih glavni učinek je pok, je dovoljena, vendar le od 19. do 31. decembra, medtem ko je njihova uporaba dovoljena od 26. decembra do 2. januarja, vendar nikakor v strnjenih stanovanjskih naseljih, zgradbah in vseh zaprtih prostorih, bližini bolnišnic, prevoznih sredstvih za potniški promet in na površinah, na katerih potekajo javni shodi in javne prireditve. V stanovanjskih zgradbah in drugih zaprtih pro-

storih je dovoljeno uporabljati le ognjemetne izdelke kategorije 1, ki so proizvedeni, namenjeni in označeni za tako uporabo.

Uporaba pirotehničnih izdelkov v nasprotju s temi omejitvami pomeni prekršek, za katerega je predvidena globa od 400 do 1200 evrov.

VARNOSTNI ZNAKI



Nudimo vam **VARNOSTNE ZNAKE** v obliki nalepk in tabel:

- skladne z veljavno zakonodajo
- izdelane na kvalitetnih materialih
- vsebine lahko izdelamo glede na potrebe naročnikov



KATALOG VARNOSTNIH ZNAKOV

si lahko ogledate na: www.zvd.si



V prodaji tudi **SAMOSTOJEČE TABLE** Pozor! Spolzka tla

ter **POHODNE** in **MAGNETNE NALEPKE**



Kontaktna oseba:

Fanči Avbelj, T 01 585 51 21, G 041 658 953, F: 01 585 51 80, E fanci.avbelj@zvd.si

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje
T: 01 585 51 00
F: 01 585 51 01
W: www.zvd.si
E: info@zvd.si

Ogljikov monoksid

Nevarnost zastrupitve z ogljikovim monoksidom se zlasti poveča v poznojesenskem in zimskem času, ko se začne sezona ogrevanja. Ker smo bili pred kratkim spet deležni novic o zastrupitvi z ogljikovim monoksidom, v nadaljevanju opisujemo glavne značilnosti zastrupitve in kje je nevarnost zanj največja.



Kaj moramo vedeti o ogljikovem monoksidu:

- je plin brez vonja,
- je plin brez barve,
- je plin brez okusa
- je gorljiv in strupen.

Ogljikovega monoksida s čutili ne moremo zaznati, zato zastrupitev ugotovimo šele ob pojavu zdravstvenih težav ali smrti. Zastrupitve z ogljikovim monoksidom največkrat spremljajo glavobol, slabost, bruhanje, omotičnost, utrujenost, zmedenost, zaspanost in izguba zavesti.

Ogljikov monoksid nastaja pri nepopolnem izgorjevanju trdih, tekočih in plinastih snovi, ki vsebujejo ogljik, kot so na primer butan, propan, nafta, bencin, kurilno olje, drva, premog ipd.

Nenamerne zastrupitve z ogljikovim monoksidom se lahko zgodi-

jo doma, na delovnem mestu ali med prostočasnimi dejavnostmi.

V stanovanju/hiši lahko nivo ogljikovega monoksida naraste zaradi:

- nepravilne namestitve, vgradnje, delovanja ali vzdrževanja peči na drva in premog, kamnov in plinskih gorilnikov za ogrevanje prostorov in vode,
- nepravilno zgrajenega ali pokvarjenega dimnika ali ventilacijskega sistema.

Kako lahko plin še pride v stanovanje:

- iz kleti s pečjo,
- iz garaže s prižganim avtomobilskim motorjem,
- iz sosednjega stanovanja skozi ventilacijski sistem,
- nevarnost predstavljajo tudi majhne kopalnice s plinskimi gorilniki za ogrevanje vode.

Zastrupitev na delovnih mestih
Tu lahko pride do zastrupitev z ogljikovim monoksidom predvsem zaradi uporabe motorjev z notranjim izgorjevanjem v zaprtih ali slabo ventiliranih prostorih, najpogostejše zaradi nepravilne uporabe agregatov za proizvodnjo elektrike, motornih žag in brusilnih naprav ... Poleg tega se ogljikov monoksid uporablja ali nastaja kot stranski produkt v številnih industrijskih postopkih, kjer lahko pride do nesreč in zastrupitve de-

Povzeto po:

Brvar, M. Ogljikov monoksid.
Delo in varnost (2012) 1; 46–52.



lavcev z ogljikovim monoksidom.

Kako preprečiti zastrupitev:

- redni pregledi in čiščenje dimovodnih naprav,
- redni pregledi in čiščenje zračnikov,

- zagotoviti je treba ustrezno prezračevanje oziroma dovod zraka za zgorevanje kurilne naprave oziroma plinskega boilerja,
- v zaprtih prostorih se ne sme uporabljati naprav, ki jih pogonjajo motorji z notranjim zgorevanjem,
- ob zagonu motorjev vozil z notranjim zgorevanjem v garaži naj bodo garažna vrata odprta (vsa vrata, ki vodijo iz garaže v stanovanje, morajo biti ob zagonu motorja vozila zaprta).

Zastrupitve z ogljikovim monoksidom bi lahko skoraj popolnoma preprečili s pravilno vgradnjo,



vzdrževanjem in delovanjem kurilnih naprav, pri katerih lahko nastaja ogljikov monoksid, in z uporabo alarmnih naprav oziroma detektorjev ogljikovega monoksida. Detektorji naj se namestijo čim bližje višini glave oseb, ki bivajo v prostoru. Tako naj se v spalnicah ali otroških sobah detektorje ogljikovega monoksida namesti v višino glave na steno poleg postelje.

OPTIČNO SEVANJE

in Uredba o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti umetnim optičnim sevanjem (Uradni list RS, št.: 34/2010)

Ponujamo vam paket storitev za obvladovanje optičnega sevanja:

- ocena nevarnosti za posamezna delovna mesta, kjer so prisotni viri umetnih optičnih sevanj,
- izvedba meritev optičnega sevanja na delovnih mestih, kjer je to smiselno in potrebno,
- označevanja naprav z opozorilnimi znaki za nevarnost optičnega sevanja (SIST EN 12198),
- izdelava oz. revizija ocene tveganja na delovnem mestu z opredeljenim tveganjem zaradi prisotnosti umetnih optičnih sevanj,
- izvedba strokovnega usposabljanja za delavce, ki delajo na delovnih mestih v prisotnosti umetnih virov optičnega sevanja,
- preventivni in periodični zdravstveni pregledi za delavce, ki delajo v okolju s povečanim tveganjem.

Kontaktne osebe:

Tom Zickero T: 01 585 51 63 M: 041 674 007
Andraž Tancek T: 01 585 51 96 M: 051 671 809

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje
T: 01 585 51 00
F: 01 585 51 01
W: www.zvd.si
E: info@zvd.si



Z NAMI JE VARNEJE

E: tom.zickero@zvd.si
E: andraz.tancek@zvd.si

Piktogrami o nevarnih kemičnih snoveh

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) je kot del projekta za ozaveščanje o novih oznakah kemikalij predstavila gradivo, ki opozarja na spremembe pri označevanju nevarnih kemičnih snovi.



Države članice EU nove piktograme o nevarnostih kemičnih izdelkov uvajajo postopoma kot del globalno usklajenega sistema, a nedavne raziskave Evropske agencije za kemikalije kažejo, da ljudje mnogih piktogramov ne prepoznajo ali ne razumejo pravilno. Gradivo delodajalce in njihove zaposlene opozarja na nove znake in jim pomaga razumeti, kaj pomenijo, da bodo lahko poskrbeli za svojo varnost na delovnem mestu.

Okoli 15 odstotkov delavcev v Evropi poroča, da pri svojem vsakdanjem delu ravnajo z nevarnimi snovmi. Vendar je lahko že samo enkratna izpostavljenost nekaterim od teh snovi škodljiva za njihovo zdravje, saj lahko povzroči najrazličnejše poškodbe: od blagega draženja oči in kože do astme, težav pri razmnoževanju, okvar ploda in raka. Agencija EU-OSHA želi zagotoviti, da bodo

delavci in njihovi delodajalci seznanjeni z novimi piktogrami o kemičnih nevarnostih in da bodo z nevarnimi snovmi ravnali previdno.

CLP – razvrščanje, označevanje in pakiranje snovi ter zmesi

Uredba CLP (ES) št. 1272/2008 (uredba o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi) usklajuje predhodno zakonodajo EU z GHS (globalno usklajenim sistemom za razvrščanje in označevanje kemikalij), sistemom Združenih narodov za opredelitev nevarnih kemikalij in obveščanje uporabnikov o teh nevarnostih. Sistem GHS so sprejele številne države po svetu in se zdaj uporablja tudi kot podlaga za mednarodne in nacionalne predpise za prevoz nevarnih snovi.



Nevarnost kemikalij se sporoča s standardnimi stavki in piktogrami na oznakah in varnostnih listih.

Stare izraze so zamenjali novi:

- zmesi namesto pripravkov;

Vir:
www.osha.europa.eu/sl

- nevarno namesto škodljivo;
- piktogrami namesto simbolov;
- stavki o nevarnosti namesto opozorilnih stavkov;
- previdnostni stavki namesto obvestilnih stavkov;
- opozorilne besede (npr. nevarnost, opozorilo) namesto znakov za nevarnost.

Novi piktogrami z rdečo obrobo postopoma nadomeščajo že znane oranžne simbole za nevarnost.

Razvrščanje

V večini primerov se morajo **dobavitelji** odločiti o razvrstitvi snovi ali zmesi. To imenujemo **samo-razvrstitev**.

V nekaterih primerih se odločitev o razvrstitvi kemikalije sprejme na ravni Evropske skupnosti, da se zagotovi ustrezno obvladovanje tveganja. To so običajno najbolj nevarne snovi: rakotvorne snovi, mutagene snovi, snovi, ki so strupene za razmnoževanje ali povzročajo preobčutljivost dihal, in biocidni izdelki ali fitofarmacevtska sredstva. Vse prejšnje usklajene razvrstitve snovi v okviru stare zakonodaje (direktiva o nevarnih snoveh) so bile preoblikovane v razvrstitve, usklajene z direktivo CLP. **Dobavitelji morajo obvezno** uporabljati to usklajeno razvrščanje in označevanje.

Ključne točke

Bodite pozorni na nove oznake in varnostne liste.

- Usposobite delavce, da bodo razumeli in prepoznali informacije na novih oznakah.
- Preverite, ali je vaš način upora-

be snovi ali zmesi zajet v varnostnem listu in ni odsvetovan.

- Upoštevajte nasvete na novih oznakah in v novih varnostnih listih.
- Preverite, ali se je razvrstitev snovi spremenila.
- Ocenite tveganje za delavce in posodobite ocene tveganja na delovnem mestu, če je to potrebno.
- Če ste delodajalec, te spremembe sporočite svojim delavcem.
- Če imate kakršna koli vprašanja glede nove oznake ali varnostnega lista, se pogovorite s svojim dobaviteljem.

Označevanje

Dobavitelji morajo snov ali zmes v embalaži označiti v skladu z uredbo CLP, preden jo dajo na trg, kadar:

- je snov razvrščena kot nevarna;
- zmes vsebuje eno ali več snovi, ki so razvrščene kot nevarne pri koncentraciji nad določeno mejo.

Kdaj se bo začela uredba v celoti uporabljati

Uredba CLP je začela veljati **20. januarja 2009** in bo **postopoma nadomestila razvrščanje in označevanje** v skladu z direktivo o nevarnih snoveh (67/548/EGS) in direktivo o nevarnih pripravkih (1999/45/ES). Ti direktivi bosta razveljavljeni **1. junija 2015**.

Ključni datumi:

- 1. december 2010, ko so morale biti snovi ponovno razvrščene;
- 1. december 2012, ko so morale biti snovi, ki so že na trgu, ozna-

čene v skladu z uredbo CLP;

- od **1. junija 2015** morajo biti zmesi (prej imenovane pripravki) razvrščene v skladu z uredbo CLP;
- **1. junija 2017** mora biti dokončano ponovno označevanje in pakiranje proizvodov, ki so že na trgu.

Popis razvrstitev in označitev

Popis razvrstitev in označitev je podatkovna zbirka z osnovnimi informacijami o razvrstitvah in označitvah prijavljenih in registriranih snovi, ki so bile prejete od proizvajalcev in uvoznikov. Vsebuje tudi seznam pravno zavezujočih usklajenih razvrstitev in označitev (priloga VI k uredbi CLP). Določa in vzdržuje jo agencija ECHA.

Države članice, proizvajalci, uvozniki in nadaljnji uporabniki lahko predlagajo usklajitev razvrstitve in označevanja snovi v vsej Evropski uniji. Informacije bodo na voljo tudi v popisu. Uredba CLP je tesno povezana z uredbo REACH.

Pomen piktogramov

Piktogrami za označevanje kemičnih proizvodov so se spremenili. S spoznavanjem novih piktogramov lahko prispevate k preprečevanju poškodb in bolezni na delovnem mestu.

Kemične proizvode pri delu uporabljamo vsak dan – ne samo v tovarnah, temveč tudi na gradbiščih ali v pisarnah – v sredstvih za čiščenje, barvah in podobnih proizvodih. Uredba Evropske unije o razvrščanju, označevanju in pakiranju (CLP) je leta 2009 uvedla nove opozorilne piktograme. Piktogrami v obliki romba označujejo

vrste nevarnosti, ki so povezane z uporabo določene nevarne snovi ali zmesi. Na etiketah so poleg piktogramov tudi opozorilne besede, stavki o nevarnosti in previdnostni stavki ter tudi informacije o proizvodih in njihovih dobaviteljih. Kemikalije, označene s tem piktogramom, so plini pod tlakom:



- stisnjen plin – segrevanje lahko povzroči eksplozijo,
- utekočinjen plin – lahko povzroči ozeblino in poškodbe,
- ohlajen utekočinjen plin – lahko povzroči ozeblino in poškodbe,
- raztopljen plin – segrevanje lahko povzroči eksplozijo.

Tudi običajno varni plini lahko pod tlakom postanejo nevarni.

Ta piktogram označuje eksplozivne, samoreaktivne snovi in organske peroksidge, katerih segrevanje lahko povzroči eksplozijo.

Bodite pozorni na pomen dveh podobnih piktogramov. Ta vas opozarja na naslednje vnetljive pline, aerosole, tekočine in trdne snovi:



- samosegrevajoče se snovi in zmesi, piroforne tekočine in trdne snovi, ki lahko povzročijo požar ob stiku z zrakom,
- snovi in zmesi, ki v stiku z vodo sproščajo vnetljive pline,
- samoreaktivne snovi ali organske peroksidge, ki pri segrevanju lahko povzročijo požar.

Če pa na etiketi najdete ta piktogram,

imate opravka z oksidativnimi plini, trdnimi snovmi in tekočinami, ki lahko ob prisotnosti kisika povzročijo ali okrepijo požar in eksplozijo.

Snov ali zmes s tem piktogramom ima enega ali več naslednjih učinkov:



- je rakotvorna,
- učinkuje na rodnost in nerojenega otroka,
- povzroča mutacije,
- je povzročitelj preobčutljivosti dihal, lahko povzroči alergijo, astmo ali težave z dihanjem pri vdihavanju,
- je strupena za določene organe,
- je nevarna pri vdihavanju, pri zaužitju in vstopu v dihalne poti pa je lahko smrtna ali zdravju škodljiva.



Osrednja tema

Vedeti morate, da ravnate s kemikalijo, ki je akutno strupena v stiku s kožo, pri vdihavanju ali po zaužitju, kar je lahko smrtno nevarno.

Pri vsaki uporabi kemikalije, ki je



označena s tem piktogramom, ne smete pozabiti, da je ta jedka in lahko povzroči hude opekline kože in po-



škodbe oči. Je tudi jedka za kovine. Ta piktogram predstavlja eno ali več naslednjih lastnosti snovi ali zmesi:

- je akutno strupena (škodljiva),
- povzroča preobčutljivost kože,
- draženje kože in oči,
- draži dihalne poti,
- ima narkotični učinek, povzroča zaspanost ali omotico,



- je nevarna za ozonski plašč.

Ta piktogram opozarja, da je snov nevarna za okolje in da povzroča akutno strupenost za vodno okolje.

OZNAČEVANJE NEVARNIH KEMIKAJIJ



NOVO!!!

Nov sistem razvrščanja, pakiranja in označevanja nevarnih kemikalij GHS/CLP

Nudimo vam:



PLAKAT s stavki o nevarnosti (H stavki) in previdnostnimi stavki (P stavki), velikost 50 x 70 cm



PLAKAT – Primerjava novega in starega označevanja nevarnih kemikalij, velikost 50 x 70 cm



NALEPKE – velikosti 10,5 x 14,5 cm ali po naročilu

Kontaktna oseba in naročila:

Fanči Avbelj, T 01 585 51 21, G 041 658 953, E fanci.avbelj@zvd.si, W www.zvd.si

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje
T: 01 585 51 00
F: 01 585 51 01
W: www.zvd.si
E: info@zvd.si

Varnost v laboratoriju

Kemikalije so v vedno večji meri prisotne v našem delovnem kot tudi življenjskem okolju. Njihova uporaba je povezana z velikimi tveganji za zdravje ljudi, predstavljajo pa tudi veliko potencialno nevarnost za nezgode. V kemičnih laboratorijih obstaja poleg kemikalij še cela vrsta drugih nevarnosti, ki jih moramo obvladovati in preprečevati dogodke, ki bi lahko povzročili okvare zdravja, poškodbe delavcev ali drugo materialno škodo in škodo v okolju. Nekatere od teh nevarnosti so splošne, druge pa specifične, odvisne od vrste dejavnosti in dela.



prostorov zagotoviti najvišji možen nivo varnosti.

Zagotavljanje varnosti v kemijskih laboratorijih vedno predstavlja kompromis med čezmernim postavljanjem pravil in čezmerno zaščito ter med lahkomišelnim, brezbržnim pristopom, ki je osredotočen le na to, da je delo opravljeno, na nevarnosti in z njimi povezana tveganja pa se ne ozira. Zavedati se je treba, da v laboratoriju ni mogoče zagotoviti popolne varnosti, s preudarnim pristopom in zavedanjem nevarnosti pa je mogoče nevarnosti in tveganje bistveno zmanjšati.

2 Varnostna kultura v laboratoriju

Trdne temelje, na katerih lahko zagotovimo varnost in zdravje vsem, ki delajo v laboratoriju, ustvarja dobro vzpostavljena kultura varnosti in zdravja pri delu. Vse ravni organizacije, tako administrativno osebje kot tudi analitiki, inženirji, laboratorijski tehniki in drugi morajo razumeti pomen ukrepov za zmanjševanje tveganja pri delu z nevarnimi snovmi. Laboratorijsko osebje mora pri načrtovanju dela zlasti skrbno proučiti fizikalne nevarnosti kemikalij in vse nevarnosti, ki jih imajo kemikalije za

1 Uvod

V kemijskih laboratorijih ne delajo le kemiki, ampak tudi biologi, fiziki, geologi, zdravniki in drugi. V raziskovalnih in razvojnih laboratorijih pa tudi študentje, tehniki, raziskovalci, razvojni inženirji različnih profilov in drugi. Za vse te je treba zagotoviti, da so primerno obveščeni in usposobljeni za varno delo v laboratoriju, hkrati pa z načrtovanjem dela, ocenjevanjem tveganja in ureditvijo

Avtorica:

dr. Maja Metelko
ZVD Zavod za varstvo pri delu d. d.
Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje

zdravje in okolje. Ker sposobnost za natančno ugotavljanje in ocenjevanje nevarnosti v laboratoriju ni samoumevna večšina, se je je treba naučiti in jo spodbujati s stalnim usposabljanjem. Uspešen program zagotavljanja zdravja in varnosti v laboratoriju zahteva dnevno sodelovanje vseh v organizaciji, dober zgled vodstva pa je najboljši način za dokazovanje zavezanosti.

3 Ovrednotenje nevarnosti in ocenjevanje tveganja v kemijskem laboratoriju



Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/2011) v 17. členu delodajalcu nalaga obveznost ocenjevanja tveganja po postopku, ki obsega naslednje korake:

- identifikacijo oziroma odkrivanje nevarnosti,
- ugotovitev, kdo od delavcev bi lahko bil izpostavljen identificiranim nevarnostim,
- oceno tveganja, v kateri sta upoštevana verjetnost nastanka nezgod pri delu, poklicnih boleznih oziroma boleznih, povezanih z delom, in resnost njihovih posledic,
- odločitev o tem, ali je tveganje sprejemljivo,
- odločitev o uvedbi ukrepov za zmanjšanje nesprejemljivega tveganja.

Bistven element pri ovrednotenju nevarnosti in oceni tveganja za varnost in zdravje v laboratoriju so ustrezni viri informacij o kemikalijah in nevarnostih delovnih postopkov in delovnih opravil, ki se izvajajo.

Najbolj osnovni vir informacij o kemikalijah je varnostni list, ki ga je v skladu z našo zakonodajo dolžan priskrbeti proizvajalec oziroma dobavitelj kemikalije in je predpisan za vse nevarne kemikalije in pripravke. Prav tako so določene informacije o nevarnih lastnostih kemikalij na nalepki na embalaži. Vendar te informa-

cije po navadi ne zadoščajo za ocenjevanje tveganj, zato je treba poiskati še dodatne vire. Na voljo je cela vrsta baz podatkov, kot so: TOXLINE, HSDB (Hazardous Substance Data Base), RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances), CA (Chemical Abstracts), in druge.

Poleg natančnih podatkov o kemikalijah so pomemben vir informacij za ocenjevanja tveganja tudi pravila in navodila za varno delo z opremo in za varno izvajanje delovnih opravil.

Zakon o varnosti in zdravju pri delu v 29. členu strokovnemu delavcu nalaga pripravo navodil za varno in zdravo delo, nikjer pa ni jasno opredeljeno, kaj vse morajo ta navodila obsegati. Za laborato-

rije so navodila zaradi velikih nevarnosti kemikalij in delovnih postopkov še posebej pomembna.

Navodila za delo v laboratoriju morajo zato opredeljevati postopke, opremo, osebno varovalno opremo in načine varnega dela in so temelj zagotavljanja varnosti in zdravja v laboratoriju. Ta navodila je treba redno pregledovati in posodabljanje glede na spremembe pri izvajanju del in osebju.

V sklop navodil za delo v kemijskem laboratoriju mora biti vključeno naslednje:

1. opredelitev odgovornosti za izvajanje varnega dela v laboratoriju,
2. navodila za ravnanje v primeru nepredvidenih dogodkov, kot so razlitja, uhajanja plinov, požar, eksplozija, zastrupitev itd.,
3. navodila za uporabo osebne varovalne opreme, delovnih oblačil in obutve,
4. navodila za upravljanje s kemikalijami (naročanje, hranjenje, skladiščenje, ravnanje),
5. navodila za vzdrževanje laboratorija,
6. standardni delovni postopki,
7. navodila za delo z delovno in varnostno opremo,
8. ravnanje z odpadki kemikalij,
9. opredelitev potrebnih usposabljanj za varno delo,
10. navodila v zvezi s prezračevanjem in odvajanjem škodljivih snovi iz prostorov (digestoriji itd.).

Če je smiselno, še:

11. navodilo za delo s plinskimi jeklenkami,

12. navodila glede dela z biološkimi dejavniki,
13. navodila glede dela z radioaktivnimi snovmi.

4 Splošna varnostna pravila pri delu v laboratoriju

Spodaj je navedenih nekaj osnovnih splošnih pravil za zagotavljanje varnosti v laboratoriju:

1. Pri uporabi nevarnih snovi ali pri izvajanju nevarnih delovnih postopkov mora biti v primeru nepredvidenih dogodkov vedno zagotovljena pomoč sodelavcev, zato se je pri delu v laboratoriju treba izogibati situacij, da bi v laboratoriju delal en sam delavec. Posebej natančno je treba opredeliti in organizirati delo v laboratoriju ponoči ali zunaj običajnega delovnega časa, ko v poslopiju ni drugih ljudi, da je zagotovljena pomoč v sili.
2. V laboratoriju se ne izvajajo analize, preizkusi in ostali postopki, za katere delavci nimajo pooblastil.
3. Pred začetkom dela je treba poskrbeti za vse varnostne ukrepe v skladu z navodili.
4. Pred začetkom dela z novo kemikalijo se je treba seznaniti z varnostnim listom.
5. V laboratoriju je treba ves čas uporabljati predvideno osebno varovalno opremo in zaščitno obleko ter obutev.
6. Zaščitne rokavice je treba pred uporabo vedno preveriti zaradi možnosti napak v materialu ali razpok.
7. Prostori, v katerih se dela s kemikalijami, morajo biti vedno prezračevani.
8. Vsi v laboratoriju morajo biti seznanjeni, kje je oprema za uporabo v sili, na primer naprave za izpiranje oči, prhe, gasilni aparati, kompleti za prvo pomoč, odeja za gašenje požara, telefon, centralni izklop elektrike, požarni alarm itd.
9. Proučiti je treba nevarnosti, ki lahko nastanejo zaradi stika med materiali in kemikalijami iz različnih laboratorijev.
10. Vsi v laboratoriju, ki opazijo alergije ali preobčutljivostne reakcije na posamezne kemikalije, morajo o tem poročati strokovnemu delavcu, zadolženemu za varnost.
11. Osebe mora o vseh poškodbah in nezgodah poročati strokovnemu delavcu.
12. V laboratorij ne smejo vstopati nepooblaščen osebe. Obiskovalci morajo imeti spremstvo in biti ustrezno zaščiteni ter uporabljati osebno varovalno opremo.
13. Mladoletne osebe smejo biti prisotne v laboratoriju le ob spremstvu usposobljenih odraslih.



5 Upravljanje s kemikalijami

Ena izmed pomembnih komponent zagotavljanja varnosti v laboratoriju je preudarno upravljanje s kemikalijami, ki se začne že pri nabavi kemikalij in se zaključuje, ko laboratorij zapustijo odpadne kemikalije.

Naročanje kemikalij

Priporočljivo je, da ima organizacija določeno politiko za nabavo kemikalij in da tisti, ki naroči kemikalijo, prevzame zanj odgovornost na njeni celotni poti. Pošiljke kemikalij lahko prevzame le usposobljeno osebje v za to primernih prezračevanih prostorih zaradi možnosti uhajanja kemikalij in posledično izpostavljenosti nevarni kemikaliji. Za sprejem kemikalij niso primerne pisarne ali postori za sprejem navadne pošte.

Pred naročilom kemikalije je treba proučiti najmanj naslednje:

- Kakšna je minimalna potrebna količina kemikalije? Vedno je treba naročiti minimalne količine kemikalij, saj s tem prihranimo prostor za shranjevanje in zmanjšamo stroške za odstranjevanje morebiti neporabljene kemikalije.
- Ali je kemikalija morda na voljo kje drugje v podjetju, v drugem laboratoriju?
- Ali so potrebni kakšni posebni ukrepi v zvezi z ravnanjem s to kemikalijo? Če so potrebni posebni ukrepi, je treba laboratorij na to pripraviti pred prejemom.

Shranjevanje kemikalij

Nevarne kemikalije je treba shranjevati v primernih, prisilno prezračevanih prostorih. Police morajo biti trdno pritrjene na stene. Police z dostopom z vseh strani so za shranjevanje manj primerne. Kemikalije naj bodo shranjene na policah v višini oči ali nižje, pri jemanje kemikalij z visokih polic se tveganje za nastanek nezgode zelo poveča. Hranjenje kemikalij na tleh ni primerno.

Vse kemikalije v skladišču morajo biti ustrezno označene. Nalepke na embalaži morajo biti v skladu s pravilnikom o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi. Nalepke morajo biti nepoškodovane, brez naknadno ročno dodanih napisov. Posode (steklenice, plastenke, pločevinke) s kemikalijami morajo biti tesno zaprte, posode in pokrovi morajo biti nepoškodovani.

Nevarne kemikalije je treba shranjevati ločeno, glede na vrsto nevarnosti in glede na njihovo kompatibilnost. V primeru iztekanja kemikalij iz embalaže bi pri skupnem shranjevanju nekompatibilnih kemikalij lahko prišlo do stika med njimi, kar bi lahko povzročilo požar, sproščanje strupenih plinov ali celo eksplozijo. Zelo strupene kemikalije se shranjujejo ločeno zaradi potrebe po večjem nadzoru uporabe. Najpogostejše se kemikalije delijo v naslednje skupine, ki se morajo shranjevati ločeno:

- vnetljive,
- oksidanti,
- reducenti,

- koncentrirane kisline,
- koncentrirane baze,
- kemikalije, ki reagirajo z vodo,
- zelo strupene,
- kemikalije, ki tvorijo perokside,
- piroforne kemikalije
- jeklenke s stisnjenimi plini.

Dodatne zahteve za shranjevanje

Vnetljive tekočine moramo hraniti v suhih in dobro zračenih prostorih, še najbolj primerne so posebne prezračevane omare.

Oksidirajoče kisline (na primer dušikova kislina) je treba skladiščiti ločeno od organskih kislin (na primer očetna kislina). Kisline, kot sta vodikov fluorid in perklorna kislina, je treba hraniti v dodatnih posodah (posoda v posodi), ki so narejene iz kompatibilnih materialov. V bližini skladišča za hranjenje kislin in baz morajo biti naprave za izpiranje. Osebo varovalno opremo, pripravljeno v takem skladišču, je treba redno kontrolirati zaradi možnosti korozije.

Oksidirajoče snovi se ne smejo skladiščiti skupaj z vnetljivimi ali

gorljivimi materiali in tudi ne skupaj z reducenti.

Jeklenke s stisnjenim plinom je treba hraniti tako, da je tveganje za mehanske poškodbe kar najmanjše. Pritrjene morajo biti na steno. Pri transportu se morajo uporabljati transportni vozički za jeklenke, na katere mora biti jeklenka pritrjena. Vedno se morajo jeklenke hraniti z nameščenimi zaščitnimi kapami na suhih in dobro zračenih območjih. Jeklenke z vnetljivimi, oksidirajočimi in strupenimi plini je treba skladiščiti ločeno. Prostor, v katerem se hranijo jeklenke, ne sme imeti drugih namembnosti. Večina stisnjenih plinov je težja od zraka, zato se ob nekontroliranem sproščanju plini nabirajo pri tleh.

Skladiščenje kemikalij po abecednem vrstnem redu ni ustrezen način, saj lahko pride do situacije, ko se nekompatibilne kemikalije zaradi istih začetnih črk skladiščijo druga ob drugi. Na primer: aldehidi in amini so nekompatibilni, ob upoštevanju abecednega pravila pa bi jih postavili skupaj.

Zalogo kemikalije je treba redno, najmanj enkrat letno pregledati. Pri tem je treba ugotoviti, ali so roki uporabe pretečeni, ali je prišlo do morebitnih kemijskih reakcij, ki bi povzročile, da kemikalije niso več uporabne, oziroma ali je prišlo do morebitnih poškodb embalaže ali nalepk. Neustrezne kemikalije je treba odstraniti. S tem se zagotovi, da se sproti odstranjujejo nepotrebne kemikalije in kemikalije s pretečenim rokom ter se tako zagotovi pro-



stor za nove. Z dobrim nadzorom skladišča se v izrednih razmerah zelo poveča verjetnost, da bomo lahko ustrezno ukrepali. Ob pregledu se prav tako preveri stanje shranjevalnih polic in omar ter identificira morebitne poškodbe, ki bi lahko vodile do porušenja in s tem do nastanka večje škode ali nezgode večjih razsežnosti. Ob nadzoru se popravijo ali nadomestijo tudi poškodovane nalepke in zapirala embalaže. S tem se zmanjša količina kemikalij, ki jih je treba odstraniti zaradi neznane vsebine.

Vsak laboratorij mora voditi in redno posodablja seznam vseh kemičnih snovi z navedenimi fizikalno-kemijskimi lastnostmi in podatki o nevarnih lastnostih.

Ravnanje s kemikalijami

Pomembne informacije v zvezi z ravnanjem s kemikalijami so navedene v varnostnih listih, ki morajo biti shranjeni v laboratoriju ali biti dostopni v elektronski obliki in biti vedno na voljo zaposlenim, ko delajo v laboratoriju. Varnostni listi morajo biti na razpolago za vse kemikalije, ki se uporabljajo. Pred prvo uporabo mora biti osebje v laboratoriju seznanjeno z vsemi podatki z varnostnega lista, tudi z navodili glede uporabe osebne varovalne opreme za delo s konkretno kemikalijo. Pred prvo uporabo kemikalije je treba proučiti, ali so potrebni kakšni posebni ukrepi v zvezi s prezračevanjem in kakšni ukrepi so potrebni v primeru razlitja, požara ali eksplozije.



Transport in prenašanje kemikalij

Pri prenašanju kemikalij je vedno treba uporabiti lovilno posodo. V praksi se uporablja vedro ali druga posoda, ki v primeru razlitja kemikalije iz originalne embalaže zadrži razlito tekočino. Steklenice s kemikalijami se morajo prenašati posamezno, da se prepreči razbitje in izlitje. Pri transportu večjih količin kemikalij iz skladišča do laboratorija je priporočljiva uporaba vozičkov z lovilnimi posodami. Pri transportu kemikalije se je treba izogibati zelo »prometnih« področij, da je na poti kemikalije do laboratorija čim manj ljudi in vozil. S tem se zmanjša možnost trkov.

Pri pretakanju vnetljivih tekočin je treba posode ozemljiti, da se prepreči učinke statične elektrike, pretakanje pa mora potekati v digestoriju ali prostoru, ki je prisilno zračen z ustrezno ventilacijo.

Odstranjevanje nevarnih odpadkov

Vse kemične odpadke je treba do odvoza skladiščiti v ločenih prostorih in jih nato odstraniti v skladu z veljavnimi slovenskimi

predpisi (Uredba o ravnanju z odpadki, Uradni list RS, št. 34/2008). Zabojniki za odpadke morajo biti ustrezno označeni. Nevarne odpadke je prepovedano mešati med seboj.

6 Redno preverjanje varnosti v laboratoriju

Redno preverjanje delovanja laboratorija je eden izmed postopkov, ki pomagajo pri vzdrževanju stabilnega nivoja zagotavljanja varnosti in zdravja. Za izvajanje rednih pregledov se lahko uporabljajo različni protokoli, ki so prilagojeni značilnostim laboratorija. Program nadzora mora biti usmerjen v naslednje cilje:

1. Laboratorijske naprave in oprema morajo biti varni in skladni z zahtevami predpisov.
2. Zagotovljeno mora biti udobno in varno delovno okolje za vse osebe in obiskovalce.
3. Vse laboratorijske dejavnosti se morajo izvajati na način, da so zaposleni čim manj izpostavljeni nevarnim kemikalijam.
4. Osebe mora biti primerno usposobljeno za delo.

Preverjanje delovanja laboratorija običajno izvaja strokovni delavec za varnost in zdravje pri delu, lahko pa tudi drugo strokovno osebje. Kontrolni pregled vključuje skladiščenje, hranjenje nevarnih kemičnih odpadkov, vzdrževanje laboratorija, uporabo osebne varovalne opreme, digestorije, shranjevanje jeklenk, varnostno opremo, uporabo varnostnih znakov, varnostne vidike objekta itd.

Primer liste za preverjanje laboratorija

Da	Ne	Nadzor laboratorija	Da	Ne	Nadzor laboratorija
		Ali ima laboratorij izdelano oceno tveganja? Ali je ocena tveganja vzdrževana in odraža dejansko stanje? Ali se izvajajo ukrepi za zmanjšanje tveganja iz ocene tveganja v dogovor. rokih? Ali je osebje v laboratoriju usposobljeno za varno delo in varno ravnanje s kemikalijami in o tem obstajajo dokazila? Ali ima osebje dostop do varnostnih listov in je seznanjeno z njihovo vsebino? Ali je bilo osebje, ki dela na delovnih mestih s povečanim tveganjem, kot je na primer delo z rakotvornimi snovmi, zelo strupenimi snovmi ali z biološkimi dejavniki, dodatno usposobljeno? Ali je osebje seznanjeno z ukrepanjem v primeru nujnih primerov (izhodi, uporaba gasilnikov, prva pomoč itd.)? Ali ima osebje jasna navodila za ravnanje v primeru razlitja kemikalij? Ali so prostori, v katerih se dela s kemikalijami, ustrezno označeni? Ali so delovne površine čiste in urejene? Ali je omarica s prvo pomočjo dostopna osebju v vsakem trenutku? Ali sta oprema in skladišče kemikalij varna v primeru potresa? Ali so police za hranjenje kemikalij ustrezno opremljene z varovali, da ni možen padec kemikalij z njih? Ali so gasilniki napolnjeni in pregledani? Ali so tuši ali druge naprave za izpiranje v primeru politja pripravljeni in je osebje seznanjeno z načini izpiranja? Ali so zaščitne rokavice na voljo in ali jih osebje uporablja? Ali so zaščitna očala na voljo in ali jih osebje uporablja? Ali se učinkovitost delovanje digestorijev redno preverja? Ali je shranjevanje kemikalij v digestoriju minimalno in ne ovira njegovega delovanja?			Ali je laboratorij v podtlaku glede na ostale prostore? Ali so rotirajoči ali premikajoči se deli zavarovani z zasloni ali kako drugače? Ali so hladilniki, ki se uporabljajo za shranjevanje vnetljivih snovi, v protieksplzijski izvedbi? Ali so jeklenke s stisnjenimi plini zavarovane pred padci? Ali so jeklenke pokrite z varnostnim zapiralom, ko niso v uporabi? Ali so nevarne kemikalije ustrezno označene, so nalepke v skladu z zakonodajo? Ali so kemikalije ustrezno hranjene glede na nevarne lastnosti? Ali se skladišče kemikalij redno pregleduje? Ali so pripravljeni in vzdrževani sezname kemikalij? Ali so odpadki nevarnih kemikalij ustrezno označeni in hranjeni v ločenih prostorih? Ali se vsi nevarni odpadki zbirajo in ne spuščajo v kanalizacijo? Ali so požarna vrata prosta in je omogočeno zapiranje v primeru požara? Ali se vnetljive tekočine shranjujejo ločeno v prezračevanih omarah ali prostorih? Ali so električne napeljave vzdrževane in redno pregledane? Ali je vsa oprema za delo z vnetljivimi snovmi ozemljena? Ali je osebje seznanjeno, da prehranjevanje v laboratoriju ni dovoljeno in ali se tega drži?

Če je na kakšno od vprašanj odgovor ne, so potrebni ukrepi, s katerimi se neskladnost odpravi. Zgornja lista za preverjanje je le enostaven primer, kako je lahko zasnovan pregled, in ne zajema vseh možnih elementov pregleda.

7 Ukrepanje v sili

Požarni alarm

V primeru požarnega alarma je treba evakuirati vse osebe skozi najbližje zasilne izhode.

Nujni varnostni postopki in varnostna oprema v laboratoriju

- V laboratoriju mora biti pripravljen načrt za reševanje v sili, ki vključuje postopke za evakuacijo, ravnanje v primeru okvare prezračevanja, navodila za prvo pomoč in navodila za poročanje o pomembnih dogodkih v zvezi z varnostjo.
- Gasilni aparati morajo biti pripravljeni in redno preizkušeni.
- V laboratoriju morajo biti nameščene naprave za izpiranje oči in varnostne prhe, njihovo delovanje mora biti redno preverjeno.
- V laboratoriju morajo biti na voljo odeje za gašenje.
- V laboratoriju ali v bližini mora biti lahko dosegljiva omarica za prvo pomoč, vsebino je treba redno preverjati.
- Telefoni za uporabo v nujnih primerih morajo biti dostopni.

Osebe v laboratoriju mora biti seznanjeno s kemičnimi, fizikalnimi in toksikološkimi lastnostmi posameznih nevarnih snovi v labora-



toriju, da lahko v primeru razlitja varno odstranijo manjše količine razlitih kemikalij.

Za primer večjega razlitja mora imeti laboratorij pripravljena navodila za ravnanje in pripravljena absorpcijska sredstva in posode za varno odstranjevanje. Pred začetkom reševanja je treba analizirati, kakšno osebno varovalno opremo morajo reševalci uporabiti pri reševanju.

Postopek reševanja je naslednji:

- Najprej je treba poskrbeti za morebitne poškodovance, jih odnesti z mesta razlitja in poskrbeti za temeljito izpiranje polite kože in oči oziroma za druge ukrepe, ki so predvideni v varnostnem listu za razlito kemikalijo.
- O nezgodi je treba obvestiti ustrezno osebo (vodstvo, strokovnega delavca itd.)
- Omejiti je treba dostop do mesta razlitja.
- Reševalci morajo pred začetkom reševanja uporabiti ustrezno osebno varovalno opremo glede na nevarne lastnosti razliteni snovi.
- Območje razlitja se posuje z nevtralizatorjem ali inertno absorpcijsko snovjo in trdni nosilec, v katerega se je absorbirala

kemikalija, je treba odstraniti v zaprto posodo.

- O razlitju je treba pripraviti poročilo.

V primeru razlitja vnetljivih snovi je treba pred začetkom reševanja izključiti vse vire vžiga, prezračevalni sistem mora delovati, da odvaža hlapce in prepreči nastanek eksplozivne atmosfere.

Poškodbe osebja

Če je v laboratoriju prišlo do nezgode in je oseba poškodovana oziroma se je kemikalija polila po njej, je treba najprej začeti z reševanjem, šele nato z omejevanjem razlitja.

Pri manjših politjih po koži so potrebni naslednji ukrepi:

- Polito mesto je treba izpirati pod tekočo vodo najmanj 15 minut.
- Če ni opaziti nobenih opeklin, je treba kožo sprati s toplo vodo in milom in takoj odstraniti nakit, da se odstranijo še najmanjše količine kemikalije.
- V varnostnem listu je treba preveriti, ali lahko pričakujemo kakšne zapoznele učinke kemikalije.
- Zdravniško pomoč je treba poiskati v primeru najmanjših kemijskih opeklin.
- Ne uporabiti kreme, losjonov ali mazil.

Pri politju oblačil so potrebni naslednji ukrepi:

- Ne poskušati popivnati oblačil, ampak jih je treba takoj odstraniti. Prav tako je treba odstraniti



čevlje in nakit. Včasih so pomembne sekunde.

- Pri slačenju je treba paziti na to, da se kemikalije ne prenesejo na kožo in še posebej ne v oči.
- Po odstranitvi oblačil je treba sprati tudi kožo.
- Polita oblačila je treba zavreči ali jih oprati ločeno.

Pri brizgu v oči so potrebni naslednji ukrepi:

- Takoj spirati oči pod nežnim curkom tekoče vode najmanj 15 minut.
- Pri spiranju je treba dvigniti veke in oči obračati na vse strani, da se oko res temeljito spere.
- V vsakem primeru poiskati zdravniško pomoč.

Ukrepanje ob razlitju

Vsak laboratorij mora imeti na razpolago sredstva, s katerimi omeji in odstrani razlite kemikalije. Ta sredstva so lahko posebni absorpcijski pivniki, inertna absorpcijska sredstva, kot sta vermikulit ali pesek, snovi za nevtralizacijo kislin, to sta na primer natrijev karbonat ali natrijev bikarbonat, snovi za nevtralizacijo baz, kot sta natrijev bisulfat ali citronska kislina. Imeti morajo tudi plastične lopate, metle, vedra in zabojnike, kamor shranijo odstranjeno kemikalijo. Pomembno je, da je na razpolago tudi primerna osebna varovalna oprema.

Odstranjevanje snovi, ki niso

vnetljive, niso hlapne in niso zelo strupene

Za zaščito je potrebna zaščitna obleka, zaščitne rokavice in zaščitna očala. Če je potrebno, tudi posebna obutev. Če gre za politje kislin ali baz, se politje predhodno posuje z nevtralizacijskim sredstvom in absorbira na vermikulit. Vse skupaj se odstrani v zaprto posodo.

Odstranjevanje vnetljivih snovi

Pri politju vnetljivih snovi je treba hitro reagirati. Vse osebje mora takoj zapustiti prostor, odstraniti je treba vse vire vžiga, izključiti je treba električne naprave. Najbolje je, da se elektrika izključi centralno, vendar le, če je prezračevalni sistem na ločenem napajanju, saj mora delovati, da odvaja hlapne na prosto. Politje se nato hitro popivna ali posuje z absorpcijskim sredstvom in odstrani v zaprto posodo.

Odstranjevanje zelo strupenih snovi

Pri odstranjevanju zelo strupenih snovi je potrebna izjemna previdnost. Vse osebje mora takoj zapustiti prostor. Pred začetkom reševanja je treba proučiti nevarne lastnosti kemikalije in načrtovati način odstranjevanja, da ne pride do poškodb reševalcev. Predvsem je zelo pomembno, da se uporabi primerna osebna varovalna oprema, tudi oprema za zaščito dihal.

Ravnanje s puščajočimi jeklenkami s stisnjenimi plini

Če pušča jeklenka z vnetljivim plinom, inertnim plinom ali plinom,



ki je oksidant, jo je treba odstraniti v ločen izoliran prostor, kjer ni vnetljivih snovi in ni virov vžiga. Če je možno, se jeklenko odloži v delujoč digestorij, ki sproti odvaja plin na prosto. Če pušča jeklenka z jedkimi plinom ali jeklenka s strupenim plinom, jo je prav tako treba odstraniti v ločen prostor, ki je dobro zračen, in če je le možno, plin usmeriti v kemijski nevtralizator. Oseba, ki rešuje, mora imeti ustrezno osebno varovalno opremo za zaščito dihal.

8 Program usposabljanja osebja

Pred začetkom dela se morajo vsi na novo zaposleni, pa tudi študentje, praktikanti in drugi, ki delajo v laboratoriju, usposobiti za varno delo in ravnanje v primeru nepredvidenih dogodkov in nezgod. Ponovno usposabljanje je treba zagotoviti vedno, ko se spremenijo delovni postopki, ko se začnejo uporabljati nove kemikalije ali so spremembe pri opreми. Usposabljanje je treba obravnavati kot ključni sestavni del programa laboratorijske varnosti znotraj organizacije. Posebno skrb je treba nameniti usposabljanju študentov, praktikantov in manj izkušenih delavcev.

Usposabljanje zajema najmanj naslednje teme:

- ocena tveganja za delovna mesta v laboratoriju,

- vsebina varnostnih listov,
- ravnanje s kemikalijami,
- nekompatibilnost kemikalij in skladiščenje,
- osebna varovalna oprema,
- prva pomoč,
- uporaba naprav za izpiranje,
- varna uporaba jeklenk s stisnjenimi plini,
- uporaba gasilnih aparatov,
- ravnanje v primeru nezgod.

Zelo pomemben je tudi praktični del usposabljanja, ki mora potekati na delovnem mestu tistega, ki se usposablja.

9 Delo s kemikalijami in laboratorijsko opremo

V laboratorijih po svetu se uporablja in sintetizira na sto tisoče kemikalij, za katere niso znani vsi podatki o nevarnostih za zdravje ali o njihovi strupenosti. Nemo-goče je, da bi za vsako posamezno kemikalijo pripravili natančna navodila za varno delo, zato je smiselno, da obravnavamo delo s kemikalijami v splošnem preko načinov dela, s katerimi tveganje za zdravje čim bolj zmanjšamo.

Osnova vse varnostne kulture v laboratoriju so štiri splošna načela:

- **Delo v laboratoriju je treba načrtovati** in pred začetkom dela oceniti vse nevarnosti ter ugotoviti, kakšno je tveganje za varnost in zdravje.
- **Izpostavljenost kemikalijam je treba zmanjševati** s preprečevanjem stika kemikalij s kožo in z zmanjševanjem koncentracij kemijskih snovi v zraku. Če je le

mogoče, naj delo poteka v digestoriju.

- **Nikoli ne smemo podcenjevati nevarnosti** in z njimi povezanih tveganj. V primeru zmesi predpostavimo, da je zmes bolj nevarna, kot je najbolj nevarna posamezna snov v zmesi. Če delamo s snovmi, za katere niso poznane nevarne lastnosti, jih obravnavamo kot zelo nevarne.
- **Bodimo pripravljeni za primer nesreče.** Treba je dobro poznati vse ukrepe v primeru razlitja, imeti pri roki telefonsko številko za klice v primeru nezgode, pripravljena mora biti ustrezna osebna varovalna oprema, zaposleni morajo biti usposobljeni za nudenje prve pomoči in ravnanje v primeru nezgode.

Splošna pravila za delo s kemikalijami

Pri delu s kemikalijami je vedno treba skrbeti za zmanjševanje izpostavljenosti. Potrebni so ukrepi, s katerimi preprečujemo stik s kožo in očmi, vdihavanje in zaužitje.

Preprečevanje poškodb oči

Za zmanjševanje tveganja za stik kemikalije z očmi je treba zago-



toviti, da osebe v laboratoriju in morebitni obiskovalci uporabljajo zaščitna očala. Uporaba očal je obvezna, ne glede na to, ali prisotni v laboratoriju dejansko opravljajo preizkuse ali ne. Vrsta je odvisna od stopnje potrebne zaščite. Zaščitna očala morajo imeti stranske ščitnike. V primeru povečanega tveganja za brizge kemikalij so potrebni ščitniki za obraz. Predpisana očala za slabovidne niso primerna zaščita v laboratoriju, prav tako ne kontaktne leče. Uporaba kontaktnih leč v laboratoriju, kjer so v zraku hlapi, pare ali plini in obstaja možnost brizgov, ni priporočljiva, saj je v primeru nezgode obseg poškodb oči bistveno večji.

Preprečevanje zaužitja

Uživanje hrane, pitje, kajenje, žvečenje žvečilnega gumija, nanašanje kozmetičnih sredstev, jemanje zdravil je v laboratoriju, kjer se uporabljajo kemikalije, prepovedano. Prav tako je v laboratoriju prepovedano hranjenje hrane, pijač in jedilne posode, to velja tudi za laboratorijske hladilnike. Laboratorijska steklovina se nikoli ne sme uporabljati za uživanje hrane ali pitje. Pipetiranje z usti ni dovoljeno. Po končanju dela v laboratoriju si je treba roke umiti z milom in vodo, tudi v primeru uporabe zaščitnih rokavic.

Preprečevanje vdihavanja

Delo s kemikalijami naj se v čim večji meri opravlja v digestoriju, ki mora biti redno pregledan. Preverjena mora biti učinkovitost od-

sesavanja. V digestorij se ne sme nikoli sklanjati z glavo, delo mora potekati pri kar najbolj spuščnem zaslonu. Digestorij mora biti čist in ne sme služiti za odlaganje odpadnih kemikalij ali za skladiščenje kemikalij. Laboratorij mora biti glede na ostale prostore v podtlaku. Če delo poteka zunaj digestorija, mora biti zagotovljeno lokalno odsesavanje.

Preprečevanje stika s kožo

Kadarkoli delamo s kemikalijami, ostrimi predmeti, zelo vročimi ali zelo mrzlimi materiali, strupenimi kemikalijami ali snovmi, za katere nevarnih lastnosti ne poznamo, je treba nositi zaščitne rokavice. Vrsto rokavic izberemo glede na namen uporabe. Glede tega veljajo naslednja pravila:

- Rokavice morajo biti iz materiala, ki je odporen na vrsto kemikalij, ki jih uporabljamo. Uporaba rokavic iz neustreznega materiala je lahko celo bolj nevarna kot delo brez rokavic, saj ostane kemikalija, ki pronica skozi rokavico, na koži daljši čas, kot bi bila brez uporabe rokavic.
- Rokavice morajo biti popolnoma nepoškodovane.
- Pred snemanjem je treba rokavice oprati.
- Rokavice je treba sneti, preden primemo kljuko na vratih, telefonsko slušalko, pisalo ali začnemo tipkati na tipkovnico računalnika.

Zaščitna obleka

Osebe v laboratoriju mora imeti dolge lase spete, nakit je treba



pred začetkom dela v laboratoriju sneti, saj bi lahko prišlo do nesreče zaradi padca v kemikalijo ali zagrabitve v rotirajoče naprave. Sandali in odprti čevlji za delo v laboratoriju niso primerni. Priporočljiva je uporaba zaščitne halje iz bombaža, saj je mnogo sintetičnih materialov lahko vnetljivih. Pri delu z nekaterimi zelo nevarnimi kemikalijami in jedkimi kemikalijami je priporočljiva uporaba neprepustnega predpasnika.

Delovni prostori

- Izhodi in zasilni izhodi ne smejo biti nikoli založeni, prav tako morajo biti gasilni aparati in druga oprema za uporabo v sili dostopna.
- Delovne površine je treba redno čistiti.
- Jeklenke s stisnjenim plinom morajo biti pritrjene na steno.
- Kemikalije ne smemo shranjevati na tleh, stopnicah, prehodih.
- Laboratorijsko opremo je treba redno kontrolirati, servisirati in vzdrževati
- V laboratoriju naj ne dela en sam zaposleni. Če je potrebno delo

zunaj delovnega časa in dela le ena oseba, je treba zagotoviti redno kontrolo varnostnika za morebitno potrebno pomoč.

Delo z laboratorijsko opremo

Varno delo z nevarnimi kemikalijami zahteva tudi pravilno uporabo laboratorijske opreme. Vzdrževanje in redni pregledi laboratorijske opreme so izjemno pomembni, če želimo zagotavljati kar najvišji novo varnosti v laboratoriju. Veliko nesreč, ki se zgodijo v laboratoriju, je mogoče pripisati prav nepravilni uporabi ali vzdrževanju laboratorijske opreme.

Najpogostejše z opremo povezane nevarnosti v laboratorijih izvirajo iz električnih naprav, takoj za njimi so naprave, pri katerih se dela s stisnjenimi plini, naprave, pri katerih se dela z visokim ali nizkim tlakom, ter naprave in postopki, povezani z ekstremnimi temperaturami. Posebne nevarnosti so povezane z elektromagnetnimi sevanji.

Do največ nesreč in poškodb prihaja pri uporabi opreme in strojev oziroma orodij za rezanje in vrtnje, zaradi zdrsov in padcev, ne-

ustreznih načinov dviganja bremen, mnogokrat tudi zaradi slabe ergonomije. V laboratoriju so zelo pogoste poškodbe rok, zato je še posebej pomembno, da zaposleni ne uporabljajo ustreznih rokavic samo pri delu s kemikalijami, ampak tudi pri ravnanju z laboratorijsko opremo. Rokavice morajo varovati pred električnimi, termičnimi in kemičnimi opeklinami, urezninami in prebodi.

Delo z električno napajano opremo

Električna oprema se redno uporablja pri laboratorijskih postopkih, med drugim tudi pri postopkih, ki zahtevajo segrevanje, hlajenje, tresenje ali mešanje in črpanje. Električne naprave v laboratoriju so na primer tekočinske in vakuumske črpalke, laserji, napajalniki, elektroforezne in elektrokemične naprave, rentgenske naprave, mešalniki, kuhalne plošče, kalote, mikrovalovne pečice, ultrazvočne naprave, različni analizatorji itd. Pri zagotavljanju varnosti pri delu je treba pozornost nameniti tako mehanskim kot tudi električnim tveganjem.

Ena izmed najbolj znanih nevarnosti električne opreme je električni udar, zaradi nepravilno izbrane ali nepravilno uporabljene električne opreme pa lahko pride v kemijskem laboratoriju tudi do vžiga vnetljivih snovi ali eksplozivnih hlapov. Večino tveganj zaradi električne opreme je mogoče zmanjšati z rednim vzdrževanjem in jasnim razumevanjem pravilne uporabe naprav. Pred začetkom



dela v laboratoriju mora biti oseba praktično usposobljena za uporabo vseh električnih naprav in tudi seznanjeno s položajem stikala za izklop elektrike v sili.

Splošni varnostni ukrepi za delo z električno opremo

- Električne naprave morajo biti izolirane.
- Redno je treba pregledati električne kable, še posebej tam, kjer lahko pride do izliva vode. V primeru poškodb jih je treba takoj zamenjati.
- Zagotoviti je treba popolno električno izolacijo električnih naprav in napajalnikov.
- V laboratorijih, v katerih se uporablja velike količine vnetljivih topil, moramo uporabljati eksplozijsko varne električne naprave (tudi hladilnike). Tudi inštalacije morajo biti eksplozijsko varne.
- Če se voda ali katera koli kemikalija polije po električni opremi,

je treba elektriko takoj izklopiti, najbolje z glavnim stikalom.

- Pri uporabi električnih naprav je treba zmanjšati možnost kondenzacije. Posebna tveganja v zvezi s tem obstajajo v hladilnicah (hladnih prostorih), ker je v zraku pogosto visoka relativna vlaga in je kondenzacija vode zelo verjetna.
- Oprema mora biti vedno izključena pred kakršnim koli premikanjem ali prilagajanjem.

10 Zaključek

Zagotavljanje varnosti v laboratorijih je izjemno široka tema in z zgoraj zapisanim še zdaleč ni izčrpana, pravzaprav so to le najbolj osnovna pravila, ki jih je treba upoštevati pri zagotavljanju varnosti. Laboratoriji so si med sabo zelo različni in tako so različne tudi nevarnosti, s katerimi se zaposleni v njih srečujejo. Od urejenosti in upoštevanja pravil in nivoja vzpostavljenih varnosti pa je odvisno, kako se tveganje za nastanek poškodb in nezgod zmanjša.



Poslovna skupina Sava

Nekoč in danes

Strokovna revija Delo in varnost izhaja že od leta 1955 in je zato pomembna pričevalka razvoja področja varnosti in zdravja pri delu. Ob branju člankov izpred trideset, štirideset ali celo petdeset let lahko presenečeno ugotavljamo, kako so bila določena področja zagotavljanja varnosti pri delu že pred desetletji dobro in tudi za današnje pojme sodobno urejena. Na drugih področjih pa se vidi, da smo v Sloveniji in tudi v svetu v zadnjih desetletjih naredili v zvezi z varnostjo velik korak naprej.



Nekoč

Ravno pred štiridesetimi leti je v peti številki revije Delo in varnost izšel članek varnostnega inženirja Riharda Pevca v podjetju Color iz Medvoda o označevanju nevarnih snovi, v katerem je na osnovi izkušenj iz prakse izpostavil velik problem zaradi označevanja kemičnih proizvodov le s komercialnimi imeni, ki uporabniku ne daje nobene informacije o tem, kakšne nevarne lastnosti ima proizvod. Tako je prihajalo do mnogih nezgod pri uporabi izdelkov. Ravno v tem letu so v Ameriki sprejeli odredbo o obvezni deklaraciji za vse proizvode, ki jih dajejo na trg proizvajalci premazov. V članku avtor predlaga, da bi tudi v našo zakonodajo uvedli obvezo podrobnega označevanja premaznih sredstev, hkrati pa je napovedal tudi, da bo podjetje Color začelo samoiniciativno uvajati certifikat za svoje izdelke, v katerem bo uporabnik lahko dobil vse informacije, pomembne za varno ravnanje z izdelkom.

Avtorica:

dr. Maja Metelko
ZVD Zavod za varstvo pri delu d. d.
Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje

Po predhodnem postopku očiščena embalaža se nato uniči tako, da se razbije, stisne, razreže ali kako drugače deformira, da ne more služiti drugim namenom. Šele po tem uničenju jo zavržemo med odpad.

Kolikor se embalaža vrača, je postopek enak, kot to ravnamo s polno embalažo: treba jo je hermetično zapreti in zapečatiti ter opremiti, kakor da je v njej strupena vsebina.

Spojine, ki vsebujejo cianide in so neuporabne, uničujemo prav tako, kot poteka čiščenje nerabne embalaže, vendar pa še mnogo bolj previdno.

Označevanje nevarnih snovi

Varn. inž. Rihard Pevec
Medvode, »Color«

Spomladi leta 1971 me je iz neke lekarne po telefonu poklical ženski glas in ihtavo prosil za podatke o sestavi nitro razredčila in protisredstva v primeru zastrupitve. Kaj se je zgodilo? V bolnišnico so pripeljali otroka, ki je pomotoma spil nitro razredčilo. Ko mu je zdravnik hotel pomagati, ni imel pri roki podatkov o kemični sestavi tega razredčila. Nitro razredčilo je komercialno ime. Na osnovi imena pa ni možno spoznati njegove kemične sestave. Če bi namesto tega imena rekli, da je to zmes estrov ocatne kisline, alkoholov in aromatičnih ogljikovodikov, bi vsakdo, ki se je kdaj srečal s kemijo vedel, s čim ima opraviti.

Pred kratkim smo dobili dopis Okrožnega sodišča naj čimprej pojasnimo sestavo Melit laka, ker je v neki tovarni nastala smrtna nesreča po krivdi zdaj obtoženega delavca. Ta pa se zagovarja, da je bil pod vplivom narkotičnega delovanja hlapov Melit laka.

Taki in podobni dogodki se kar naprej ponavljajo. Jasno je, da nekaj ni v redu. Komercialna imena kemičnih proizvodov ne povedo ničesar. Mnogi od teh proizvodov pa skrivajo velike nevarnosti. Po naših predpisih je sicer obvezno označiti strupene snovi, vendar večina pri tem razume samo prave strupe, torej take snovi, ki v minimalnih količinah povzročijo velike telesne okvare. Sestavine v kemičnih proizvodih, ki so manj nevarni, pa običajno ne označimo. Toda tudi te sestavine lahko povzročijo pri zavžitju resne okvare ali celo smrt. Vsakomur je jasno, da barv ne jemo in razredčil ne pijemo. Na žalost poznamo preveč primerov, da se to dogaja. Dogaja se pomotoma, posebno pri otrocih in pri odraslih zaradi objestno-

Povzetek CIANIDI IN VARNO DELO

Članek obravnava lastnosti cianidov, uporabo in vire zastrupitev, maksimalno dovoljene koncentracije v zraku, sredstva in načine nujne pomoči, varstveno opremo in sredstva ter varnostne ukrepe.

Summary SAFE WORK WITH CYANIDES

The article deals with properties of cyanides, their use, poisoning sources, maximal permissible concentrations in air, means and ways to render first aid and safety equipment.

sti. Ni še tako dolgo, ko je v neki tovarni delavec svojemu sodelavcu vлил v steklenico piva toluen. In ta je zmes popil.

Razen strupenosti izvirajo iz slabo označenih kemičnih proizvodov tudi druge nevarnosti: požar, eksplozija, jedkost, reaktivnost itd. Na to nas njih-če ne opozarja.

Prav bi bilo, da bi podjetja, ki proizvajajo take proizvode, prilagala potrošnikom certifikate o nevarnostih, zakonodajalci pa bi morali to uzakoniti.

Ministrstvo za delo v ZDA je predpisalo obvezno deklaracijo proizvodov za vse proizvajalce barv in lakov. Proizvajalec premaznih sredstev bo moral kupcu priložiti »listino za varno uporabo surovin«. Odredba je začela veljati julija t. l. Ta deklaracija ni novost za nekatere dejavnosti ameriškega gospodarstva, saj so jo zahtevali že prej, npr. voj-ska, ladjedelnice in ministrstvo za javna dela; z odlokom ministrstva za delo pa postane obvezna za vse panoge dejavnosti. Deklaracija bo imela vrsto podatkov, ki bodo zagotavljali varno porabo premaznih sredstev. Taka deklaracija bo morala vsebovati ime in če je mogoče kemični znak snovi, navedi bo morala vse nevarne sestavine (pigmente, topila, veziva, katalizatorje in dodatke), fizikalne karakteristike nevarnih snovi (vrelische, napetost par, gostoto par, hlapov), nevarnost vžiga in eksplozije (plamenišče, vnetišče, eksplozijske meje), sredstva za gašenje, vpis nevarnosti za zdravje in prvo pomoč, karakteristike reaktivnosti, nevarnost izliva in posebne varnostne ukrepe.

Naša zakonodaja predpisuje zelo skromne obvezne oznake za vnetljivost in strupenost. (O tem sem že pisal v reviji »Delo in varnost«). Ker pa so nevarnosti pri delu s premaznimi sredstvi zelo velike, bi bilo primerno tudi pri nas sprejeti podobno odredbo o obveznem podrobnem označevanju. Podjetje Color bo v prihodnjih mesecih postopoma uvajalo certifikat za svoje izdelke, kot rečeno pa bi to moralo postati obvezno za vse proizvajalce premaznih sredstev. Dodajamo prirejen vzorec certifikata.

CERTIFIKAT ZA VARNOST PRI UPORABI SUROVIN IN PREMAZNIH SREDSTEV

»COLOR« Tovarna barv in lakov Medvode — Slovenija			
Tel. št.: 71 022			
Ime izdelka			
Vezivna osnova			

Nevarne sestavine	Barve, sredstva za konzerviranje in topila
-------------------	--

Pigmenti	CL	%	Topila	CL	%
Katalizator			Dodatki		
Vezivno sredstvo			Razno		

Fizikalne karakteristike nevarnih anovi Ime:

Vrelišče (% C)	Specifična teža
Napetost par (mmHg)	Hitrost izparljivosti
Gostota hlapov (zrak = 1)	eter = 1
Plamenišče	MDK
Eksplodzijsko območje	
Vnetišče	

Ime:

Vrelišče (% C)	Specifična teža
Napetost par (mmHg)	Hitrost izparljivosti
Gostota hlapov (zrak = 1)	eter = 1
Plamenišče	MDK
Eksplodzijsko območje	
Vnetišče	

Ime:

Vrelišče (% C)	Specifična teža
Napetost par (mmHg)	Hitrost izparljivosti
Gostota hlapov (zrak = 1)	eter = 1
Plamenišče	MDK
Eksplodzijsko območje	
Vnetišče	

Ime:

Vrelišče (% C)	Specifična teža
Napetost par (mmHg)	Hitrost izparljivosti
Gostota hlapov (zrak = 1)	eter = 1
Plamenišče	MDK
Eksplodzijsko območje	
Vnetišče	

Ime:

Vrelišče (% C)	Specifična teža
Napetost par (mmHg)	Hitrost izparljivosti
Gostota hlapov (zrak = 1)	eter = 1
Plamenišče	MDK
Eksplodzijsko območje	
Vnetišče	

Ime:

- DELO IN VARNOST -

Nevarnost vžiga:

Sredstva za gašenje	
Specialni postopki gašenja	
Izredne nevarnosti vžiga in ekplozije	

Nevarnosti za zdravje delavcev:

Posledice prekomernega učinkovanja na organizem	
Zaščitne metode prve pomoči	

Karakteristike reaktivnosti

Stabilnost	Nestabilno	Okoliščine, katerih se je potrebno izogibati
	Stabilno	

Nevarnost izhlapevanja ali izliva

Mere, ki naj se podvzemajo v slučaju močnega izhlapevanja ali izliva	
Metode odstranjevanje pobeglega materiala	

Informacije o posebnih zaščitnih merah

Zaščita dihalnih organov		
Ventilacija	Ventilacija prostora	Posebnost
	Mehanična ventilacija	Druge ventilacije
Zaščitne rokavice	Zaščita oči	
Druge zaščitna oprema		

Posebne varnostne mere

Varnostne mere, ki jih je treba podvzeti pri proizvodnji in skladiščenju	
Ostale varnostne mere	

174 - DELO IN VARNOST -

Danes

Danes je področje razvrščanja, označevanja, pakiranja nevarnih kemikalij tako v Sloveniji kot tudi v svetu zelo natančno urejeno. Certifikat o nevarnih lastnostih kemikalij, ki ga je omenjal članek

pred štiridesetimi leti, se danes imenuje varnostni list in je obvezen dokument za vse nevarne kemikalije in pripravke. Obvezno je tudi natančno označevanje embalaže kemikalij.

Danes je videti varnostni list naslednika nekdanjega Colorja, Heliosa, takole:



VARNOSTNI LIST v skladu z uredbo EU 1907/2006

1 / 9

IDEAL 2K poliuretanski osnovni lak za parket DS A

Revizija št:3
Datum izdaje:22/11/12

1. Identifikacija snovi/zmesi in družbe/podjetja

1.1 Identifikator izdelka

Proizvod	IDEAL 2K poliuretanski osnovni lak za parket DS A
Šifra e proizvoda	477746

1.2 Pomembne identificirane uporabe snovi ali zmesi in odsvetovane uporabe

Namen, področje uporabe	Proizvodi za široko potrošnjo lepila in laki za parket Izdelek se uporablja v široki potrošnji in za profesionalno uporabo.
Način uporabe	valjček - kratka dlaka

1.3 Podrobnosti o dobavitelju varnostnega lista

Proizvajalec	HELIOS Tovarna barv, lakov in umetnih smol Količevo d.o.o. Količevo 65, 1230 DOMŽALE, SLOVENIJA tel. +386 1 722 40 00, fax. +386 1 722 43 10
Odgovorna oseba	Matija Podobnik, e-mail: matija.podobnik@helios.si

1.4 Telefonska številka za nujne primere

Telefon	V primeru zdravstvene ogroženosti posvetovati se z osebnim ali dežurnim zdravnikom, v primeru življenjske ogroženosti poklicati tel. 112. Dodatne informacije so dosegljive na tel.št. (01) 722 4383 (HSE služba).
---------	--

2. Ugotovitev nevarnosti

2.1 Razvrstitev snovi ali zmesi Razvrstitev (EU 1272/2008)

Kategorije nevarnosti	Vnetljive tekočine, 3 Specifična strupenost za posamezne organe (STOT) - enkratna izpostavljenost, 3 Ponavljajoča izpostavljenost lahko povzroči nastanek suhe ali razpokane kože.
-----------------------	--

Razvrstitev (EU 1999/45)

Zdravje	Hlapi lahko povzročijo zaspanost ali omtico. Ponavljajoča izpostavljenost lahko povzroči nastanek suhe ali razpokane kože.
Okolje	Izdelek ne predstavlja posebnih nevarnosti za okolje, če se upoštevajo priporočila odstranjevanja iz poglavja 13.
Fizikalno-kemijska	Vnetljivo.

Oznaka dok.0-477746/SLOVE

Izpisano: 04/12/12

http://www.soncne-barve.si/hazox4/0-477746_SLOVE_477746.pdf

Pravila razvrščanja, označevanja in pakiranja je Evropska unija uskladila z globalno usklajenim sistemom za razvrščanje in označevanje kemikalij (GHS), to je sistemom Združenih narodov za

opredelitev nevarnih kemikalij in obveščanje uporabnikov o teh nevarnostih. Sistem GHS so poleg EU sprejele številne druge države po svetu in se uporablja tudi kot podlaga za mednarodne in naci-

onalne predpise za prevoz nevarnih snovi. V skladu z GHS se sedaj uporabljajo tudi novi piktogrami, ki označujejo nevarne lastnosti kemikalij in pripravkov:



INFRARDEČA TERMOGRAFIJA

Bi radi izmerili porazdelitev temperature po opazovani površini in na tej osnovi ocenili verjetnost okvare stroja, kontrolirali kvaliteto proizvodov, izračunali toplotne izgube, našli mesta, ki morebiti zmanjšujejo varnost pri delu?

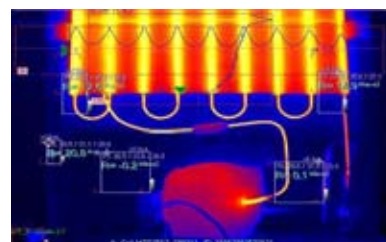
Infrardeča termografija je pravi odgovor za vas. Je nekontaktna in neporušna metoda merjenja temperature in se uporablja na področjih:

- industrija**, kontrola kvalitete, kontrola tehnoloških procesov, raziskave in razvoj,
- preventivno vzdrževanje strojev in opreme**,
- gradbeništvo**, iskanje toplotnih mostov, področij slabše toplotne izolacije, mest s povečano vlažnostjo,
- energetika**, proizvodnja in distribucija električne ter toplotne energije, plinovodi,
- **medicina**.

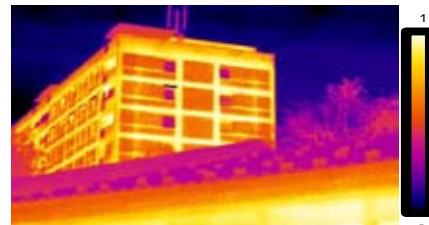
S termokamero elegantno, hitro, zanesljivo in natančno izmerimo ter dokumentiramo porazdelitev temperature.

Švedsko-ameriško podjetje **FLIR Systems AB** je najbolj poznan proizvajalec termokamer. V bogatem naboru vsak uporabnik lahko najde sebi primerno termokamero, tako po zmogljivostih kot po ceni.

V podjetju ONE d.o.o. že 16 let sodelujemo s FLIR in zastopamo ter predstavljamo njihov celotni program s področja Termografije.



Kontrola kvalitete hladilnikov



Termogram slabo izolirane stavbe



Termogram rezervoarja s tekočino

ONE d.o.o., Dunajska 22, Ljubljana, **T:**+386 1 600 3838, **F:** +386 1 600 3839, **M:** +386 41 775 788,
www.one.si, www.flir.si, **E:** info@one.si, niko.trsan@one.si

Kako ravnamo z nevarnimi kemikalijami

Živimo v času, ki nam vsakodnevno prinaša veliko sprememb. Ena od posledic takšnega življenja je tudi to, da se moramo včasih ukvarjati s področji, ki nam niso najbolj ljube. Marsikdo ne bi želel biti udeleženec v prometu, pa vendar nas hiter tempo življenja prisili v to. Podobno je tudi s kemikalijami.



Avtorica:

v. pred. dr. Barbara Novosel
Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo Univerze v Ljubljani
Aškerčeva 5
1000 Ljubljana

Številni ljudje bi se uporabi kemikalij zelo radi izognili, vendar se v današnjem času posreči to le najbolj zavzetim. Kemikalije nas spremljajo pri vsakdanjih opravilih (čiščenju, vzdrževalnih delih doma, pri osebni higieni), marsikoga pa tudi na delovnem mestu. Kemikalij je zelo veliko, po podatkih CAS¹ (Chemical abstract Service) je število registriranih anorganskih in organskih kemikalij skoraj 70 milijonov, komercialno dostopnih pa čez 70 milijonov.² Marsikatera kemikalija je nevarna, nevarnosti so običajno prikrite in jih s človeškimi čutili ne moremo zaznati, zato je še toliko pomembnejše, da se

NAUČIMO varnega in zdravega ravnanja s kemikalijami. Zakaj je usposabljanje za delo z nevarno kemikalijo nujno, bom ponazorila z dogodkom iz svoje prakse.

Dogodek se je pripetil na eni od ljubljanskih fakultet. Študent 4. letnika je v kemijskem laboratoriju opravljal raziskave v okviru diplomskega dela. Pri delu je med drugim uporabljal 80-odstotno vodno raztopino hidrazinijevega hidrata. Zahtevane operacije je izvajal kar na delovnem pultu, čeprav je v laboratoriju nameščen digestorij, brez uporabe osebne zaščitne opreme. Ko sem opazila, kako dela, sem ga vprašala, ali je seznanjen z labo-



ratorijskim redom. Začudeno me je pogledal, ker nisem bila njegova mentorica, zakaj se sploh vtikam v njegovo delo, in je z delom nadaljeval. Ker nisem mogla dopustiti, da bi tako nadaljeval, sem mu prinesla varnostni list in ga prosila, naj delo prekine in prebere varnostni list. Čez nekaj minut je prišel do mene, bil je zaskrbljen. Vprašal me je, ali mora iti k zdravniku.

Da bi razumeli problem, se moramo najprej seznaniti z lastnostmi uporabljene kemikalije, 80-odstotne vodne raztopine hidrazinijevega hidrata.

V varnostnem listu³ je v 2. oddelku Ugotovitve o nevarnih lastnostih zapisano:

Lahko povzroči raka. Strupeno pri vdihavanju, pri stiku s kožo in pri zaužitju. Povzroča opekline. Stik s kožo povzroči preobčutljivost. Zelo strupeno za vodne organizme, lahko povzroči dolgotrajne škodljive učinke na vodno okolje. Podrobnejši pregled fizikalno-kemijskih podatkov nam pove, da je vodna raztopina alkalna s pH 10,5, da je nekoliko manj hlapna kot voda pri 20 °C ($p_r = 13$ mbar),

da so hlapi težji od zraka in tvorijo eksplozivne zmesi z zrakom v širokem eksplozijskem območju med 4,7 in 100 vol %.

Torej, študent je uporabljal zelo nevarno kemikalijo, vendar se nevarnosti NI zavedal. Kje bi lahko našel podatke o nevarnosti? Uporabniku so najbolj dostopni podatki na etiketi na embalaži, v kateri je komercialno pakirana kemikalija. Če je kemikalija označena še v skladu z določili zakona o kemikalijah,⁴ so na etiketi naslednji podatki, ki opozarjajo na nevarnost ali varno ravnanje s kemikalijo:

Znaki za nevarnost z opozorilno besedo:



Toxic



Dangerous for the environment

Standardni opozorilni stavki:

R 45-23/24/25-34-43-50/53

May cause cancer. Also toxic by inhalation, in contact with skin

and if swallowed. Causes burns. May cause sensitization by skin contact. Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

Standardni obvestilni stavki:

S53-26-36/37/39-45-60-61

Avoid exposure – obtain special instructions before use. In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice. Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection. In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible). This material and its container must be disposed of as hazardous waste. Avoid release to the environment. Refer to special instructions/Safety data sheets.

Če je kemikalija označena v skladu z novejšo zakonodajo CLP/GHS,⁵ so na etiketi naslednje informacije, povezane z varno in zdravo uporabo snovi:

Piktogrami za nevarnost:



Stavki o nevarnosti:

- H301 + H311 + H331: Toxic if swallowed, in contact with skin or if inhaled
- H314: Causes severe skin burns and eye damage.
- H317: May cause an allergic skin reaction.
- H350: May cause cancer.
- H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Previdnostni stavki:

- P201: Obtain special instructions before use.
- P273: Avoid release to the environment.
- P280: Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.
- P301 + P330 + P331: IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.
- P302 + P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.
- P304 + P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
- P305 + P351 + P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
- P309 + P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Opozorilna beseda: Danger



Ugotovimo lahko, da so informacije na etiketi nedvoumne, da uporabniku nudijo osnovne, najpomembnejše podatke o škodljivih učinkih na zdravje in okolje, kakor tudi navodila za pravilno uporabo in ukrepe v primeru izrednih dogodkov. Vse informacije so v angleškem jeziku, vendar za študenta 4. letnika univerzitetnega študijskega programa to ne bi smelo pomeniti ovire, saj je večina znanstvene literature, ki jo uporabljamo pri delu, v angleškem jeziku. Vsi študenti na omenjeni fakulteti so na začetku študijskega leta vključeni v program usposabljanja za varno delo za študente. V okviru programa so seznanjeni s temeljnimi pravili varnega in zdravega dela v laboratorijih ter tudi o možnih nevarnostih in postopkih v primeru nezgod.

Iz poteka dogodka je mogoče sklepati, da študent ni prebral informacij na etiketi. Vzrokov za to je lahko več. Pogosto se delo v laboratoriju opravlja po nekem »kuharskem receptu«, to pomeni, da se eksperiment odvija po nekem zapisanem protokolu v literaturi. Ker v tem protokolu ni

zapisano, da mora delo opravljati v dobro prezračevanih prostorih z uporabo ustrezne zaščitne opreme in paziti na svoje zdravje, se je študent lotil dela, kakor je najbolje vedel. Cilj eksperimentalnega dela – predvsem pri raziskavah in razvoju – je usmerjen v doseganje nekih novih spoznanj, vsako opozarjanje na druge vidike praktičnega dela je zelo obrobni problem.

Vendar študentu ne moremo npriti odgovornosti za pravilno ravnanje s kemikalijo. Za to mora poskrbeti nadrejeni, kar v konkretnem primeru pomeni mentor ali visokošolski učitelj. Za razliko od študenta, ki ima običajno manj strokovnega znanja in izkušenj pri delu v laboratoriju, ima nadrejeni bistveno večjo količino znanja in veščin, vendar je težava pogosto izmenjava informacij. Mentorji posredujejo pomembnejše napotke, med katerimi pa velikokrat manjkajo zahteve za varno in zdravo ravnanje s kemikalijami. Dostikrat mentorji domnevajo, da študentje vedo, s kakšno kemikalijo imajo opravka, vendar opisani dogodek to demantira.

Kakšen je torej poduk zgodbe?

Na področju varnega in zdravega dela je treba skrbeti za stalen proces usposabljanja uporabnikov (nevarnih) kemikalij. Z aktivnostmi je treba začeti že zelo zgodaj (v vrtcih) in nadaljevati v vseh stopnjah izobraževanja, tako kot je to določeno v 16. členu zakona o varnosti in zdravju pri delu.⁶ Tako bomo lahko čim širšo populacijo seznanili z možnimi nevarnostmi, ki jih kemikalije lahko predstavljajo tako za ljudi kot okolje. Pri tem nikakor ne smemo pozabiti na starejšo populacijo prebivalstva, družbene akcije, ki bi opozarjale na varno uporabo nevarnih snovi, ki jih uporabljamo doma, v gospodinjstvu ali pri domačih opravilih, bi bile vsekakor zelo dobrodošle. V medijih javnega obveščanja kar preveč pogosto beremo o nezgodah, ki so se zgodile zaradi nepravilne rabe na primer gospodinjanskega plina ali zastrupitev z ogljikovim monoksidom, ki je nastal zaradi tlenja tkanin, ki so bile preblizu grelnih naprav.



Pri profesionalni uporabi kemikalij je treba z usposabljanjem zagotoviti, da se uporabniki zavedajo nevarnosti posamezne kemikalije, prav tako pa tudi možnega sočasnega delovanja dveh ali več snovi. Uporabniki se morajo zavedati, da so za njihovo zdravje sicer res odgovorni delodajalci, vendar bodo posledice nosili sami in da jim tudi morebitna odškodnina ne bo povrnila izgubljene kakovosti njihovega življenja!

Na drugi strani se moramo vsi, ki smo odgovorni za podrejene, zavedati odgovornosti. Predvsem ne smemo domnevati, da če vemo, da je neka kemikalija nevarna, da to avtomatično vedo tudi podrejeni. Pri prenosu informacij se lahko zgodi, da posredovani podatki ne dosežejo želenega učinka, bodisi da pošiljatelj sporočila

ni bil zadosti jasen, konkreten, da so se nekateri podatki pri prenosu porazgubili ali pa sprejemnik informacije zaradi različnih vzrokov podatkov ni sprejel in shranil v spomin. Zato je nujno, da se o pravilnem ravnanju z nevarnimi snovmi prepričamo pri praktičnem delu, ne le s teoretičnimi vprašanji. Preverjanje moramo občasno ponoviti, velikokrat se pravila dobre laboratorijske prakse sčasoma opustijo.

Epilog zgodbe je, da se študent zdaj zaveda nevarnosti, zna iskati informacije o kemikaliji v različnih elektronskih medijih in da o varnem delu razmišlja kot o sestavnem delu razvojnoraziskovalnega dela.

Literatura

- 1 <http://www.cas.org/>
- 2 <http://www.cas.org/content/counter>
- 3 http://www.merckmillipore.com/slovenia/chemicals/hydrazin-hydrate/MDA_CHEM-804604/p_fEqb.s1LBSkAAAEWIOEfVhTI?attachments=MSDS
- 4 Zakon o kemikalijah (ZKem), Uradni list RS, št. 110/03, 47/04, 61/06 in 16/08.
- 5 Uredbe (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006.
- 6 Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), Uradni list RS, št. 43/2011.



Program obvladovanja tveganj za zdravje

Projekt Zdrava hrbtenica – zdrava družba

v podjetju Ascom

Invalidsko podjetje Ascom, d. o. o. je bilo ustanovljeno leta 1995 in je programsko povezano s koncernom Kolektor in njegovimi družbami Kolektor Group, Kolektor Sikom, Kolektor KFH in Kolektor Orodjarna. Glede na prihodke je četrto največje invalidsko podjetje v Sloveniji. Število zaposlenih 1. decembra 2012 je bilo 153, od tega 77 invalidov (50,3 odstotka).



Avtorica:
Claudia Costa,
vodja projektov
Ascom, d. o. o.
Vojkova 10
5280 Idrija

Poslanstvo podjetja je – ob načelih vitke proizvodnje ter upoštevanju varnosti in zdravja pri delu – ohranjati status invalidskega podjetja z vizijo razvijati nove tehnologije, nove izdelke ali storitve, zagotavljati višjo dodano vrednost na zaposlenega, omogočanje zaposlovanja invalidov. Vrednote, ki oblikujejo značaj podjetja in zaposlene spodbujajo in motivirajo, so: odgovornost, poštenost, vztrajnost in borbenost, usmerjenost h kupcu, inovativnost in timski duh. Družbena odgovornost podjetja do zaposlenih pa narekuje tudi delovanje v smeri skrbi za zdravje zaposlenih, njihovo varnost pri delu in zagotavljanje zdravih razmer za delo. Postavljamo novo strategijo podjetja za obdobje naslednjih pet let (2013–2017). V njej smo kar nekaj prostora namenili promociji zdravja in projektom, usmerjenim v zmanjševanje tveganj na delovnem mestu, in humanizaciji delovnih mest. Splošni cilj je spodbujati k doseganju omenjenih ciljev, za kar pa je potrebno tesno sodelovanje delavcev s sodelavci in vodstvom podjetja.

Zdravje

Značilno za sodobne družbe je, da ima zdravje kot vrednota izjemno

pomembno mesto. Ohranjanje zdravja pa postaja svojska vrlina. In ko govorimo o zdravju, imamo v mislih bio-psiho-socialni model zdravja, ki upošteva biološke, psihološke in socialne dejavnike kot enakovredne determinante zdravja in bolezni. Telesa in duševnosti ne moremo obravnavati ločeno, saj oba v interakciji zelo jasno vplivata na posameznikovo zdravje. Slednje posamezniku ni podarjeno, ampak ga ohranja z usklajevanjem in zadovoljevanjem svojih bioloških, psiholoških in družbenih potreb.

Promocija zdravja pri delu

Svetovna zdravstvena organizacija je v iskanju odgovorov na vprašanja zmanjševanja razlik v zdravju v promociji zdravja našla enega izmed možnih načinov spopadanja z različnimi tveganji.

Spremljanje in analiziranje različnih kazalnikov zdravja oziroma bolezni populacij kaže, da ljudi tare vrsta bolezni in težav, ki so povezane z življenjskim slogom, vedenjskimi načini in življenjskimi razmerami, pa tudi z razmerami na delovnem mestu.

To velja tudi za promocijo zdravja pri delu, pri čemer gre za skupno prizadevanje delodajalcev in zaposlenih za dvig ravni varnosti in zdravja pri delu. Cilj predstavljajo zdravi ljudje v zdravih podjetjih. Delovno okolje je eno izmed pomembnejših življenjskih okolji, saj odrasli preživimo na delu vsaj tretjino svojega časa. Delavci morajo zato imeti dejavno vlogo in sodelovati s sodelavci in vod-



Graf 1: Delež bolniškega staleža (BS) po posameznih skupinah bolezni za leta 2004, 2007, 2010. BS zaradi bolezni mišično-kostnega sistema in vezivnega tkiva v vseh teh letih presega 2 % in je leta 2010 dosegel vrednost 2,7 %.

stvom pri sooblikovanju zdravega delovnega okolja. Prvi pogoj pa je kultura podjetja, ki skozi odprt dialog spodbuja posameznikovo aktivno vlogo pri doseganju varnosti in zdravja.

Projekt Zdrava hrbtenica – zdrava družba

Projekt je v okviru evropske kampanje varnosti in zdravja pri delu: »Partnerstvo za preprečevanje tveganj« za obdobje 2012–2013 prejel priznanje za izjemne inovativne dosežke na področju sodelovanja med vodstvom in zaposlenimi pri doseganju višje ravni varnosti in zdravja v delovni organizaciji. Strokovna komisija je projekt ocenila kot zmagovalen primer dobre prakse na nacionalnem nivoju, ki smo ga v sodelovanju z izvajalcem medicine dela Bojanom Pelhanom, dr. med., razvili v podjetju Ascom.

Večplastni program obvladovanja tveganj na delovnem mestu, ki ga predstavljamo, je zasnovan

na osnovi potrebe, ki jo je pokazala analiza zdravja v podjetju, izdelana na osnovi nekaterih najpomembnejših kazalnikov negativnega zdravja.

Programe smo izvedli in jih izvajamo v praksi, trudimo se jih ohranjati žive z dodatnimi motivacijskimi dražljaji, direktno vključujejo vse zaposlene in jih spodbujajo k aktivnemu razmišljanju o tovrstni problematiki in vlogi vsakega posameznika pri zmanjševanju tveganj na delovnem mestu. Program je popolnoma v skladu z zakonodajo in presega njene minimalne zahteve. Ker smo podjetje, ki je del koncerna Kolektor, smo program zastavili tako, da je prenosljiv tudi v ostala podjetja koncerna Kolektor. V sklopu naših aktivnosti smo ga že predstavili vodstvom omenjenih podjetij in so nas že povabila k sodelovanju. Posebej bi izpostavila zanimanje Kolektor Orodjarne in strojegradnje, ki si morajo prvi v vrsti pri svojem delu nadeti ergonomsko očala.

1. Bolniška odsotnost zaradi bolezni je bila glavni pokazatelj, kam se bomo usmerili najprej.

- Bolezni mišično-skeletne narave konstantno presegajo 2 % bolniškega staleža v podjetju in naraščajo.
- Nova pokojninska zakonodaja predvideva daljšanje delovne dobe, kar pomeni nujno večjo usmerjenost v skrb za ohranjanje zdravja zaradi staranja delovne sile.
- Pooblaščen zdravnik medicine dela nas opozarja, da imajo tudi mladi, ki šele vstopajo na trg delovne sile, že ogromno tovrstnih težav.
- Bolezni hrbtenice so praviloma kronične bolezni, kar pomeni, da težav ni mogoče popolnoma odpraviti.

2. Invalidnost

Zaposlenih 77 invalidov predstavlja 50 % zaposlenih:

- 57 je delovnih invalidov,
- 5 je kategoriziranih mladostnikov,
- 5 jih spada v ZUZIO,
- v skrajšanem delovnem času dela 29 zaposlenih invalidov.

Od 77 invalidov je 37 (48 %) invalidov z obolenji mišično-kostnega sistema.

Pri idejnem snovanju projekta smo namenili pozornost tako fizičalni, kognitivni in organizacijski ergonomiji in medsebojni interakciji. Nekateri vidiki, na primer prehrana, vodenje in še bi lahko naštevala, so stvar drugih projek-

tov v podjetju in jih na tem mestu ne omenjam.

Aktivnosti

1. Vadba na delovnem mestu

Uvedba vadbe v delavnice končne kontrole komutatorji in končne kontrole drsni obroči in sestavljanje, kjer poteka delo 8 ur sede, monotono, v prisilnih držah.



Slika 1: Promocijski plakat

Cilj vadbe je:

- Zmanjšati tveganja na delovnem mestu
- Ustrezno predstaviti zaposlenim pomen človekovega aktivnega življenjskega sloga, tako na delovnem mestu kakor tudi v drugih okoljih.
- Pojasniti telesne mehanizme in funkcije in zakaj je vadba koristna.
- Daljša delovna doba, dlje časa ohranjati telo sposobno za delo – ohranjanje delovne sposobnosti zaposlenih do upokojitve.
- Sprostitev in razbremenitev stresa.
- Da postane vadba del delovnega vsakdana in da se obdrži kot stalna praksa.

Koraki oziroma aktivnosti:

- Tri mesece, 12 srečanj je potekalo uvajanje vadbe v delavnice s strokovnim sodelavcem (zavod Enajsta akademija), ki si je predhodno ogledal delovna mesta, prepoznal problematiko.



Slika 2: Uvajanje vadbe

- Sestavil je paket vaj za razgibanje celega telesa, ki jih posameznik izvaja v skladu s svojimi telesnimi sposobnostmi.
- Enkrat na teden je prihajal v delavnice, kjer je potekala predstavitev nove vaje in izvedba vadbe, ostale dneve v tednu so zaposleni vadili sami, motiviral jih je vodja.
- Vključitev aktivnega odmora v delovne sestanke vodstva in ostalih delovnih skupin, ki traja več kot 45 minut.
- Strokovna obrazložitev pozitivnih učinkov posamezne vaje in diskusija je potekala vzporedno z uvajanjem vaj.

Vzporedno z uvajanjem vadbe smo organizirali tudi **tri strokovna predavanja**:

- **Dr. Alojz Ihan: Telo v družbeni stiski** – pojasnjeni so nam bili telesni mehanizmi stresa v povezavi s hormonskim delovanjem/neravnovesjem, kaj lahko sami storimo na preventivni ravni in kakšno vlogo ima pri tem aktiven življenjski slog.
- **Dr. Maja Rus Makovec: Delo, družina, prosti čas** – predavateljica nas je skozi izkušnje svoje prakse seznanila z mehanizmi medčloveških odnosov v povezavi s stresnimi situacijami in praksami, ki so nam lahko v pomoč.
- **Dušan Macura, profesor telesne vzgoje, Vadba med delovnim časom (priložnosti in ovire)** – skozi teme primarne potrebe

človeka (gibanje, vadbeni minimum, aktivni počitek, regeneracija) nam je skušal razložiti pomen in dobre plati človekovega aktivnega življenjskega sloga.

Na predavanja/izobraževanja so bili vabljeni tako delavci kakor tudi vodstvo podjetja Ascom, kjer smo skupaj spregovorili o aktivnostih in temah, vezanih nanje, ter izpostavili dileme in težave.

Projekt/aktivnosti smo podprli s promocijskim plakatom, s članki na temo v časopisu Komunitator (strokovni prispevki predavateljev, prispevek zaposlenih – invalidna oseba), novicami na intranetu in internetu, predstavitev in demonstracijo vadbe na kadrovske konferenci koncerna.

Anketni vprašalnik na temo delovno mesto, življenjski slog in zdravstveno stanje je bil ponujen vsem zaposlenim. Analizo je izdelala specialistka medicine, dela, prometa in športa. Izvedena je bila predstavitev rezultatov in predlogov za nadaljnje aktivnosti.

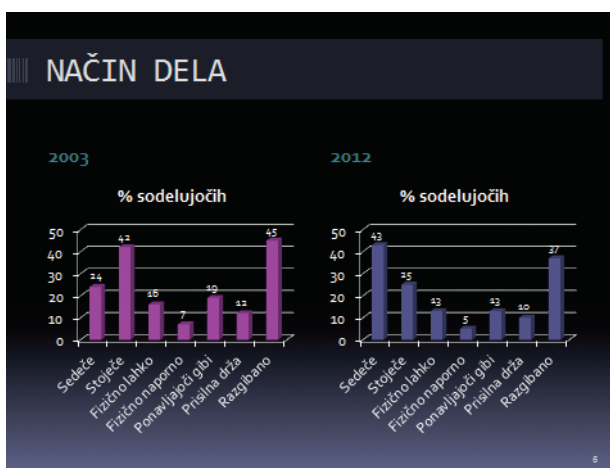
Vprašanje o načinu dela razkrije

pomembno razliko v primerjavi z letom 2003: povečal se je delež tistih, ki opravljajo pretežno sedeče delo, medtem ko se je delež tistih, ki opravljajo stoječe in razgibano delo, zmanjšal. Na osnovi tega lahko sklepamo, da se je pomembno zmanjšala tudi energetska poraba povprečnega delavca v koncernu Kolektor.

Ker je zdrav življenjski slog skupni imenovalac naši načrtani poti, želimo vadbo na delovnem mestu nadgraditi in prenesti izkušnjo gibanja tudi v prosti čas. Začeli smo z organiziranimi pohodi in nordijsko hojo.

Organizirani pohodi niso prezahtevni, cilj je, da se jih udeleži čim večje število zaposlenih. Pridružil se nam je naš izbrani zdravnik medicine, dela, prometa in športa.

Nordijska hoja – v pohode smo vključili tudi nordijsko hojo in strokovnjaka, ki nam je nordijsko hojo strokovno predstavil in nas poučil o tehniki, ki velja za najbolj učinkovito sredstvo za preventivno in kurativno delovanje na človekov mišično-kostni sistem.



Graf 2 in 3:
Primerjava za leti 2003 in 2012, ko smo zaposlenim ponudili isti vprašalnik.



Slika 3

Vodstvo se programov aktivno udeležuje, s tem pa še dodatno izkazuje podporo projektom in zavedanju pomembnosti zastavljenih programov, istočasno pa je vzpostavljena tudi neformalna komunikacija z zaposlenimi, kar je pomemben dejavnik za dobre medsebojne odnose in prijazno klimo v podjetju. Splošno znano je, da tveganja obvladujejo ljudje, ki sodelujejo med seboj.

2. Izobraževanje z usposabljanjem »Šola za hrbtenico«

Izobraževanje, ki smo ga poimenovali »Šola za hrbtenico«, so delavnice za varno delo, ki jih izvaja izbrani zdravnik, specialist medicine, dela, prometa in športa, in sledijo cilju preprečevanje tveganj na delovnem mestu. Izvajale se bodo obdobjno in enkrat na leto za novozaposlene.

Cilj je:

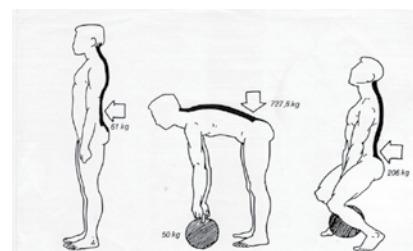
- vsem zaposlenim ponuditi osnovno znanje o delovanju in sestavi hrbtenice, poškodbah in boleznih in preprečevanju tveganj,

- zaposlene usposobiti za pravilno dviganje bremen in pravilno/dosledno uporabo delovnih pripomočkov tako na delovnem mestu kakor tudi v drugih okolišjih,
- seznanitev zaposlenih z osnovnimi ergonomskimi zakonitostmi – za delo v pretežno sedečem položaju in za delo z zaslonsko opremo,
- poudarek na pomenu gibanja, zdravem življenjskem slogu, za ohranjanje zdravja hrbtenice, motivacija za vadbo na delovnem mestu.

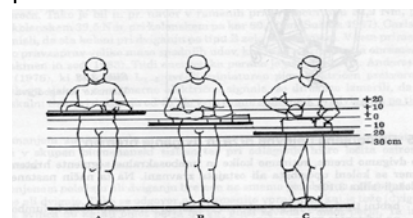
Koraki oziroma aktivnosti

Priprava delavnic: delavnice so se pripravile za tri različna delovna mesta s poudarki na konkretnih tveganjih. Delovna mesta so bila: urejevalec, kontrolor in delo z zaslonsko opremo.

- Urejevalec,** delo ni statično, je razgibano, poudarek je na dviganju bremen in pravih gibih.

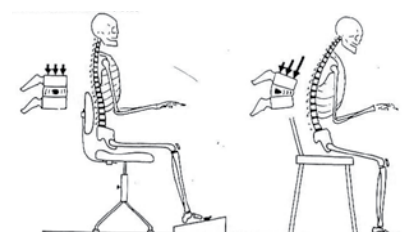


Slika 4: Pri dvigovanju v pripogibnem položaju se večkrat poveča pritisk na ledvene diske.



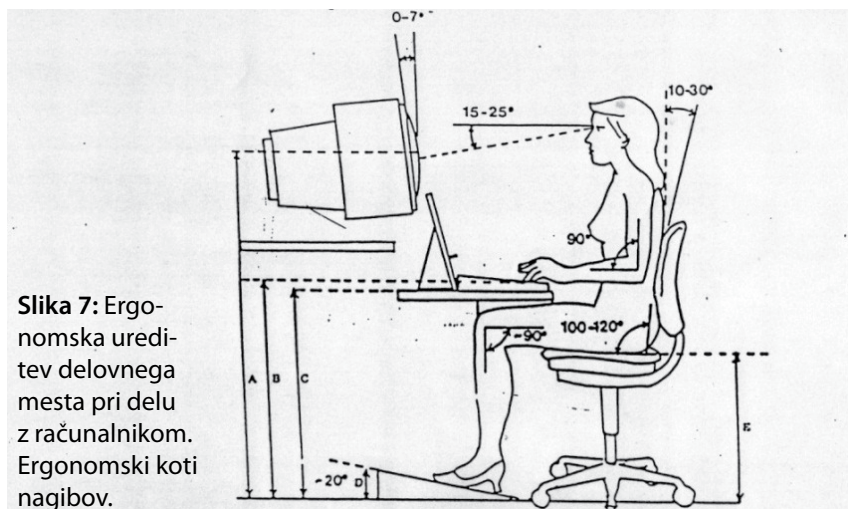
Slika 5: Višina delovne mize za stoječe delo. A – fino delo (kjer je relevantna ostrina vida na bližino), B – lahko delo, C – težko delo z zgornjimi udi (kjer je relevantna aplikacija sile). Orientacija je komolčna višina ± 0 .

- Kontrolor,** delo je sedeče, v prisilni drži, monotono, s pričakovanimi delovnimi rezultati. Poudarek je na pravilnem sedenju, ustrezno urejenem delovnem mestu (npr. delovna površina), ustrezni uporabi delovne opreme (npr. nastavitev ergonomskega stola, naslona za noge) in dviganju ter prenašanju bremen.



Slika 6: Položaj hrbtenice in diska pri pravilnem (levo) in pri nepravilnem sedenju.

- Delo z zaslonsko opremo.** Pravilna ureditev delovnega mesta (zaslon, tipkovnica, miška, delovni stol, delovna površina, programska oprema ...).



Slika 7: Ergonomska ureditev delovnega mesta pri delu z računalnikom. Ergonomski koti nagibov.

Pregledali in fotografirali smo omenjena delovna mesta in zaposlene, ki so se strinjali, da fotografije uporabimo za delavnice. Uporabili smo tako dobre in slabe primere, da smo na njih skupaj ugotavljali, kaj je dobro, kaj je slabo in kako bi lahko izboljšali svoje delo in delovno mesto sami ter kaj bo moral postoriti delodajalec. Motivirali smo zaposlene, da sami razmišljajo o možnostih izboljšav in podajo inovativne predloge.

Izvedba delavnic

Posamezna delavnica je sestavljena iz splošnega dela o hrbtenici in posebnega dela, ki se fokusira na posamezno delovno mesto. Traja 60 minut. Organizirali smo manjše skupine (od 15 do 20 ljudi), povabili smo vse zaposlene. Udeležba je bila skoraj 100-odstotna, prišli so vsi razen oseb, ki so v daljšem bolniškem staležu. Delavnice bomo obdobjno obnovili, izobrazili bomo tudi novoza- poslene.

2. Ergonomski pregled in ureditev delovnih mest v delavnicah končne kontrole

Tu je delo pretežno sedeče, mo-

notono, od zaposlenih zahteva delo v prisilni drži s pričakovanimi delovnimi rezultati.

- Pregled posameznega delovnega mesta s specialistom medicine, dela, prometa in športa, pregled stanja delovnega mesta, predlog za ergonomsko ureditev. Iztočnice za ergonomsko ureditev delovnih mest so bile predstavljene zaposlenim, izvedeno pa je bilo v delavnicah končne kontrole. Opravljen je bil tudi ogled delovnih mest na domu (zaposlenim, ki zaradi delovnih omejitev ne morejo opravljati dela v družbi Ascom, je omogočeno delo doma).
- Pregled delavnic končne kontrole komutatorji in končne kontrole drsni obroči – delavnica z zaposlenimi in vodji delavnic ter vodji programov, usmerjeni smo bili v zbiranje predlogov za ureditev delavnic z upoštevanjem ergonomskih načel organizacije in opravljanja dela. Sodelovali so vodja programa, vodja TED, zaposleni, specialist medicine, dela, prometa in športa, inženir varnosti pri delu, socialna delavka. Podan je bil predlog o reor-

ganizaciji dela in delovnih mest v smislu manj dviganja bremen in prilagoditev pretežno sedečega dela v izmenično stoječe in sedeče delo.

Izbor opreme za izmenično sedeče in stoječe delo:

- ergonomski stoli (prilagoditev, višine, naslona, sedišča stola) in
- višje mize z večjo delovno površino in prilagoditvijo za roke (naslon podlakti na mehko podlago za lažjo očno kontrolo in z nižjimi odlagalnimi površinami za zabojnike).

Zaposleni so sodelovali pri izboru ustreznega stola: izdelan je bil vprašalnik po merilih nastavljenosti, udobja, dodatno vodenje tudi glede na garancijo in kakovost izdelave. Na testiranju so zaposleni imeli 4 stole (eden že takoj ni ustrezal zahtevanim standardom), ki so jih testirali en mesec.

Cilj je:

- oblikovati posamezna delovna mesta načrtno, prilagoditi jih posamezniku in njegovim sposobnostim,
- ozaveščenost zaposlenih na vseh nivojih o pomenu ergonomske ureditve delovnega mesta v smislu varovanja in ohranjanja zdravja ter ohranjanja zdravstvenega stanja in o pomenu aktivnega življenjskega sloga kot preventivi,
- prilagajanje delovnih mest posamezniku pri načrtovanju, izbiri delovne opreme in metod dela,
- razvoj skladne celovite preven-



Slika 8: Pooblaščen izvajalec medicine dela na delovnem mestu skupaj z zaposlenimi izvaja delavnico pravilnega načina dela in pravilne uporabe ergonomskih pripomočkov za delo.

tivne politike, ki zajema tehnologijo, delovne razmere, socialne odnose, vpliv dejavnikov, povezanih z delovnim okoljem,

- odprta komunikacija med zaposlenimi in vodstvom ter strokovnimi službami, ki dovoljuje izražanje mnenj in predlogov

zaposlenih, kar je zelo zaželeno in spodbujano tudi skozi sistem zbiranja idej (inovativni portal).

Za konec

Vzrokov za opisana stanja na področju bolezni hrbtenice poznamo kar nekaj:

- premalo gibanja,
- preveč sedenja in nepravilno sedenje predvsem v obdobju izobraževanja,
- nepravilno dviganje bremen,
- ergonomsko neurejena delovna mesta,
- odklonilen odnos posameznika do svetovane spremembe življenjskega sloga po že ugotovljeni bolezni hrbtenice ali dejavniku tveganja za bolezen hrbtenice,
- staranje populacije in podaljševanje delovne dobe.

Kaj lahko kot delodajalec storimo:

- zavedanje problematike,
- humanizacija delovnih mest,
- optimizacija poslovnih sistemov,
- ozaveščanje zaposlenih, spodbujanje ergonomske kulture,
- motivacija za zdrav življenjski slog,
- ponujanje ustreznih programov.

Znanje, delo in vztrajnost so pot k uspehu.

Literatura

1. Pelhan, B. Bolezni hrbtenice in preprečevanje okvar ter posledic bolezni hrbtenice. Idrija: Komunitator, september 2012.
2. Balantič, Z. Sistemski pogled na ergonomijo. Delo in varnost 5/2012.
3. EU-OSHA, Sodelovanje delavcev pri upravljanju varnosti in zdravja pri delu (praktični vodnik). 2012.

USPOSABLJANJE OPERATERJEV SOLARIJEV

ZVD d.d. je s strani Ministrstva za zdravje - Uprave RS za varstvo pred sevanji pooblaščen za izvajanje usposabljanja osebja v solarijih; št. pooblastila: 1234-1/2010-3

Program seminarja:

Skladno z 18. členom Pravilnika o minimalnih sanitarno zdravstvenih pogojih za opravljanje dejavnosti higienske nege in drugih podobnih dejavnosti (Uradni list RS, št.: 104/2009) so na usposabljanju podrobno razložene vsebine o:

- delovanju solarijev,
- UV sevanju,
- bioloških učinkih,
- zdravstvenih tveganjih,
- tipih kože,
- dozah izpostavljenosti.



Z NAMI JE VARNEJE

Kontaktne osebi:

Tom Zickero T: 01 585 51 63 M: 041 674 007
Andraž Tancek T: 01 585 51 96 M: 051 671 809

E: tom.zickero@zvd.si
 E: andraz.tancek@zvd.si

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Chengdujska cesta 25
 1260 Ljubljana Polje
 T: 01 585 51 00
 F: 01 585 51 01
 W: www.zvd.si
 E: info@zvd.si

**ZNANSTVENA PRILOGA
SCIENCE SUPPLEMENT**

UREDNIK/EDITOR:

**prim. prof. dr. Marjan Bilban,
dr. med.**

**Prim. prof. dr. Marjan Bilban,
dr. med.,**
Zavod za varstvo pri delu, d. d.,
Chengdujska 25,
1260 Ljubljana Polje

Vsebina - Contents

REŠEVANJE OBREMENJENOSTI GIBAL Z ERGONOMIJO

POVZETEK

Sodobna tehnologija zahteva vedno manj dinamičnega mišičnega napora in tudi manj gibanja. Delo se opravlja predvsem ob statični obremenitvi velikih skupin mišic, ki zadržijo organizem v sedečem ali stoječem položaju, dinamično pa aktivira le manjše mišične skupine, zlasti prstov rok, dlani, podlahti in nadlahti pri ravnanju s strojem ali uporabi orodja oziroma pribora. Telesni segmenti so zaradi neusklajenosti dimenzij strojev z antropometričnimi značilnostmi delavca pogosto v neergonomskih sklepnih kotih. Zato tudi tako velik delež boleznih gibal tako pri bolniškem staležu kot tudi pri invalidiziranju. Včasih je zelo težko ugotoviti, da je vzrok delavčevih težav v ergonomsko neurejenem delovnem okolju. Posebno težko je najti povezavo z delovnim okoljem, če o njem nimamo niti osnovnih informacij. Pogosto pošiljanje na bolniški dopust zaradi iste diagnoze mora vzbuditi sum, da gre za vzrok, ki se ponavlja. Tako je npr. nerazumljivo vztrajno zdravljenje z antirevmatiki in pošiljanje na fizioterapijo zaradi enakih težav, ne da bi pomislili na ergonomsko neurejenost delovnega okolja, si ogledali delovno okolje, se posvetovali s pooblaščenim zdravnikom, mogoče povprašali za oceno tveganja, iz katere bi moralo biti razvidno tudi tveganje, ali pa povprašati varnostnega inženirja, ki nam bo prav tako lahko razkril morebitne pomembne povezave oziroma nakazal možne poti reševanja. Če teh podatkov nimamo, se bomo ukvarjali s pacientom, dokler ga invalidska ocena »ne odreši« in morda celo (ko ne bo več vzročnega dejavnika tveganja okolja) resnično ne bo več imel težav. Seveda do takih težav sploh ne bi prišlo, če bi pravočasno pomislili na pravi vzrok in pristopili k ustreznemu »zdravljenju« delovnega okolja in bi naš delavec še naprej lahko delal.

Ključne besede: gibal, ergonomija, bolniški stalež, medicina dela

ERGONOMIC SOLUTIONS TO LIMB STRAIN

ABSTRACT

Modern technology is becoming progressively less dynamically demanding on our muscles. Work is mostly done in static strain of large muscle groups that keep the organism in the sitting or standing position, requiring dynamic activation of only smaller muscle groups, such as fingers, hands, and upper and lower arm when handling various machines or tools and equipment. As the machines' dimensions rarely conform to workers' anthropometric characteristics, segments of the body spend a lot of time at less than ideal angles, resulting in a very high percentage of sick leave and disability being due to limb disorders.

It can be extremely hard to determine whether an employee's problems are caused by a non-ergonomic workplace, even more so when we have scant information about it. Frequent sick leave due to the same diagnosis should make us suspect a recurring cause. It thus makes little sense to keep treating an employee with anti-rheumatic drugs or sending them to similar physical therapies without considering the possibility of a non-ergonomic workplace – that is, without taking a look at the workplace, consulting with the competent physician, perhaps asking for a risk assessment that could highlight the relevant risks, or consulting with a safety officer who could perhaps also assist by revealing significant connections and potential solutions. If we cannot obtain such information, we are doomed to treat the patient until they are declared disabled and are thus perhaps even "cured" (with the absence of the workplace factor) of their former problems. Problems, which could of course have been avoided, had we considered the real cause in a timely manner and thus "treated" the workplace, enabling our worker to keep their employment.

Keywords: limb strain, ergonomia, Sick leave, occupational medicine

Reševanje obremenjenosti gibal z ergonomijo

Obremenitve gibal v delovnem okolju

Pri konstrukciji strojev se morajo upoštevati morfološko-funkcionalne značilnosti človeka, dinamične dimenzije človeka in informacije o soodvisnosti antropometrijskih podatkov, povezanih z dinamiko gibanja pri opravljanju delovnih nalog. Zato so poleg statičnih antropometrijskih podatkov nujno potrebni tudi podatki o amplitudi gibov v sklepih, dolžini dosega, mišični moči v različnih delovnih položajih itd. V okviru proučevanja gibov in časa pri opravljanju dela se analizirajo tudi položaji delavcev in tiste njihove motorične akcije, ki so najudobnejše in zahtevajo najmanjšo psihomotorično naprežanje ter pri tem zagotavljajo najuspešnejše opravljanje dela.

Sklepi so v ergonomskih položajih, kadar se sklepne površine dobro prilegajo ena drugi oziroma kadar se v mišicah, ki fiksirajo telesne segmente, ne kopičijo presnovki anaerobne razgradnje. V položajih, ki pri delu dolgo trajajo ali se pogosto ponavljajo, kot gibanja segmenta v sklepu, ne sme presegati optimalnih mej. V izjemnih položajih je namreč geometrija sklepnih površin manj skladna, elastične vezivne strukture bolj obremenjene, mišična moč pa manjša. Tako je sklep tudi bolj ranljiv.

Najpogostejši je v proizvodnji stoječi delovni položaj. Pri opisu izhajamo iz predstave o verigi telesnih segmentov, na katere delujejo kontaktne in distančne sile. Lordoza vratne in ledvene hrbtenice sta rezultat gravitacije (distančne sile) glave oziroma mase telesa nad medenico na eni in mišične sile (kontaktne sile) dorzalnih erektorjev na drugi strani. Trebušno mišičje ima pri pokončni stoji zlasti vlogo vzdrževanja intraabdominalnega tlaka (tekočin in plinov), ki fiksirajo ledveno hrbtenico. Stojajo omogoča ravnovesje med mišicami fleksorjev in ekstenzorjev, značilna gradnja medenice, hrbtenice in seveda moč ligamentov in mišic. Celotna hrbtenica ima obliko napetega loka, ki ga napenja trebušne mišice. Paravertebralne mišice v vratu in ledveni hrbtenici nasprotujejo delovanju trebušnih mišic in vzdržujejo lordozo v vratu in ledveni hrbtenici. V primerjavi s sedečim položajem je pri stoji poraba energije večja. Stojajo pomeni statično obremenitev. Pri dolgotrajnem stoječem delu se pojavijo težave z obtokom krvi, ker se kri zadržuje v nogah in pride do oteklin in krčnih žil. Poleg tega se pri stoji pojavlja tudi močna obremenitev hrbtenice in posturalnega mišičja. Če se stoječemu delu pridruži še pripogibanje in dvigovanje bremen, se povečajo energetske hemodinamske obremenitve ter pritisk na intervertebralne diske (medvretenčne ploščice). Pripogibanje je bolj tvegano, če presega 90 stopinj. V tem primeru mišice izgubljajo svojo funkcijo,

trup visi le na vezeh in poškodbe medvretenčnih ploščic so verjetnejše.

Pri **dvigovanju bremen** je treba upoštevati naslednje vplive.

a) **Delavca:** starost, spol, zdravstveno stanje, zmožnost, vzdržljivost – reaktivnost, usposobljenost, izkušnje, motiviranost, telesno težo in velikost itd.

b) **Breme:** teža, oblika, velikost, lega, višina dviga, transportna pot, hitrost transporta, frekventnost itd.

c) **Oblike bremena:** oprijemljivost, oblika prijemališča, lega prijemališča, uporaba pomagala, enoročno ali dvoročno dviganje ali nošenje itd.

Prav zaradi tega ne more biti vseeno, ali napišemo delavcu omejitev dvigovanja 5, 10 ali 15 kilogramov, ne da bi upoštevali vse predstavljene dejavnike, še posebej pa tudi skupno težo bremena, število dvigov, višino, s katere oziroma na katero mora dvigovati breme in njegovo celotno zdravstveno stanje.

Pri predklonu delavec pripogne ledveno hrbtenico, se skloni v kolkih in lahko tudi zasuče prsno hrbtenico. Do 30 stopinj pripogiba se hrbtenica upogiba med posameznimi ledvenimi vretenci. Upogib nad 30 stopinj je do ene tretjine v hrbtenici (v križu), ostali dve tretjini pa v kolkih. Ko dviguje breme, rotira kolke in lumbosakralne (ledvenokrižne) segmente hrbtenice, kolena lahko upogne ali pa ostanejo zravnanata.

Pri pripogibu lumbalne (ledvene) hrbtenice se poveča aktivnost erektorjev trupa. Mišična aktivnost pa pri inklinaciji trupa 90 stopinj preneha in trup obvisi na ligamentu, sklepnih kapsulah ter intervertebralnih diskusih (medvretenčnih ploščicah). Podprejo ga tudi kontejnerji zraka v trebušni in prsni votlini.

Pri dvigu bremena je pomembna oblika in volumen bremena. Dvigovati moramo čim bližje telesu, da zmanjšamo ročico zunanega bremena in obremenitev mišične mase. Kolenski model dviganja bremen se priporoča zaradi enakomernega pritiska na intervertebralne diske in aktiviranja močnih mišic spodnjih okončin. Če pa ima breme velik volumen, se poveča njegova ročica in obremenjenost mišic ramenskega obroča. Pri tem so močno obremenjena kolena in energetska poraba je večja. Če dvigamo od 45 stopinj do vzravnane položaja, se intradiskalni pritisk ne spremeni, če dvigamo z ravnimi ali upognjenimi koleno. Hrbtenico varujejo hrbtne mišice (dorzalni erektorji) in mišice trebušne votline spredaj.

Višino delovnega pulta prilagodimo višjim delavcem, manjšim pristavimo podstavek oziroma zvišamo sedežno višino.

Delovno površino naravnomo glede na komolčno višino osebe, ki je odvisna od vrste dela. Roke so najmočnejše in najspretnейše, če sta nadlahti spuščeni ob telesu, komolca pa v pravem kotu. Pri finih delih je treba delovno površino približati očem oziroma oddaljiti, kadar je rokam treba pomagati s silo vsega telesa. Pomagamo si tako, da sedečim osebam prilagodimo višino sedežne površine, stoječe pa po potrebi postavimo na podstavke. Zato mora biti delovna površina prirejena za velike osebe. Še bolj zahtevno je oblikovanje horizontalnega delovnega območja. Roka namreč pri gibanju ne opisuje polkroga, ampak epikloid, ker se vrtita komolec in rama hkrati.

Drobno ročno delo zahteva približanje predmeta dela k očem na 30 cm razdalje, torej nad višino komolcev. Lahko delo se opravlja v višini komolcev. Težko delo, ki zahteva veliko moč, se opravlja 20 cm pod višino komolcev.

Z ergonomskega vidika je v horizontalni ravnini najbolj ekonomično gibanje v kotu 30 stopinj. Normalni delovni prostor zgornjih okončin je vodoravna površina znotraj dosega podlakti in roke. Največji doseg v dolžini zgornjega uda je rezerviran le za občasne dejavnosti.

Pri **hoji** lahko variirata dolžina in število korakov. Hoja naj bo taka, da bomo za določeno pot v enoti časa porabili čim manj energije. Pomembno vlogo ima tudi obutev. S povečanjem mase spodnjih udov (npr. težki čevlji), postane najbolj ekonomičen tempo počasnejši. Povprečno so najbolj ekonomični koraki 0,45–0,65 m in s tempom 75–100 korakov na minuto. Pri hoji je pomembno tudi trenje – drsenje noge po podu. Trenje je odvisno od materiala tal, površinske obdelave, nege in analognih lastnosti podplatov. Trenje lahko pomembno zmanjša umazana ali vlažna površina. Tudi pri vzpenjanju je pomembno, kateri vzpon bo omogočil najmanjšo energetsko porabo.

Sedeče delo mora delavcu omogočati, da dobro vidi, ima dober doseg oziroma učinkovit prijem in uporabo sile pri stabilnem ter čim udobnejšem telesnem položaju.

V tem položaju so statične obremenitve in poraba energije manjše. Spodnjih udov ni treba tako intenzivno utrditi, položaj je stabilnejši in bolj primeren za fino delo rok. Seveda pa je gibljivost telesa kot celote bolj omejena. Slabost tega položaja je, da se pri njem poleni trebušno mišičje, moteno je delovanje prebavnih in dihalnih organov, neugoden je pogosto tudi položaj hrbtenice. Ko delavec seda, upogne najprej kolka in koleno ter nasloni sedalo na sedežno ploskev stola. Pri tem rotira medenico nazaj in poravna križno vboklino. Sledi napetost obhrbteničnih mišic in podaljšanje ročice, preko katere deluje gravitacija trupa na medvretenčne ploščice. Položaj pri

sedenju je lahko sprednji, srednji ali zadnji. Sprednji položaj oblikuje hrbtenično kifoza. Težišče trupa je pri tem nagnjeno naprej. Pritisk stegen in stopal na podlago se poveča in je neprijeten zaradi tiščanja na živce, medtem ko krvni obtok ni prizadet. Pri zdravljenju hrbtenice dosežemo srednji položaj, kjer je treba intenzivno angažirati dorzalne erektorje in iliopsoase. Pri pokončnem sedenju je kot med stegnom in hrbtenico 90 stopinj, obremenitev medvretenčnih ploščic pa za 30 odstotkov večja kot pri stoječem položaju, ker se podaljša ročica, prek katere deluje težiščnica telesa.

Pri sedenju se zavrti medenica na tubera ischiadica, pri tem se poravna ledvena lordoza in napnejo dorzalni erektorji. Pomembno je, da rotacijo preprečimo, bodisi z mehkim sedežem bodisi s sedežem, ki je nagnjen naprej. Nazaj nagnjen in nizek sedež ima prednost pri zadnjem položaju sedenja pri »poslušanju«, naprej nagnjen in bolj visok sedež pa pri delu ob delovni površini (pisanje, montiranje, branje). Ledvena podpora služi kot pasivna podpora lumbalni lordozi v zadnjem položaju.

Pri sedečem delu je poleg prilagoditve višine delovne ploskve (mize) bistvenega pomena delovni stol, ki mora omogočiti dobro preglednost, doseg in uporabo sile pri stabilnem in udobnem telesnem položaju, ko se delavec usede, skrči kolena in rotira kolke. Hrbtenico je treba vzravnavati in fiksirati. Običajno je pri sedečem delu človek v sprednjem sedečem položaju – nagnjen za 10 stopinj naprej, lahko pa za 30 stopinj nazaj (npr. programer).

Z biomehanskega vidika delavec pri sedečem delu najprej prilagodi višino oči in komolcev za določeno nalogo, tako da ima pomično (po višini) sedežno površino. Višina sedežne ploskve naj bo nižja od oddaljenosti fossae poplitee (kolenske jame) od tal. Če se pri tem z nogami ne dotika več tal, je potreben podstavek primerne višine in površine, na kateri lahko noge prosto premika. Sedežna ploskev naj bo široka okrog 42 cm in globoka okrog 40 cm in za nekaj stopinj nagnjena nazaj. Globina sedala naj bo dve tretjini stegna, tako da rob sedežne ploskve ne pritiska na številne žile in živce in da je pod delovno mizo dovolj prostora za neprekrizane noge. Rob sedala naj bo zaobljen. Koleni ni dobro prekrizati, ker s tem motimo krvni pretok in povečujemo možnost za nastanek krčnih žil. Zelo pomemben pri sedenju v zadnjem položaju je naslon. Segaj naj do spodnjega roba lopatic in naj bo rahlo konveksen, da lepo opira vboklino ledvenega predela. V višini 15–20 cm iznad sedežne površine naj ima izboklino tako imenovani akerblomov trn, ki pripomore k vzdrževanju lumbalne lordoze. Križno lordozo dosežemo tudi

aktivno z rotacijo medenice naprej, kot npr. z naprej nagnjenim sedežem.

Da sedeči ne bi drsel po površini stola, boreč se za svoj položaj, je treba sedež prevleči z grobim tekstilom ali pa primerno obdelati sedežno ploskev s profili. Na noge ne sme pritiskati več kot dve tretjini telesne mase, sicer začuti delavec neprijeten občutek.

Sprednji položaj sedenja služi za pisanje, branje ali fina ročna dela. Pri tem se stol nagne do 15 stopinj naprej. Zadnji delovni položaj je za poslušanje; sedež je nagnjen do 5 stopinj nazaj. Če dela sam, najprej prilagodi višino stola, nato pa višino mize. Višina delovne mize mora biti primerna in naj sega do komolcev. Predmeti, ki jih pri delu pogosto uporabljamo, morajo biti lahko dosegljivi in na primerni višini. Za gledanje predmetov dela na delovni mizi v sedečem položaju se priporoča inklinacija pogleda za 40 stopinj. Polovico tega naklona predstavlja nagib glave in polovico nagib očesnih zrkel. Da ne bi hrbtenica pri določenih opravilih v sedečem položaju prevečkrat rotirala, svetujemo vrtljivi stol. S pritiskom stopal na podlago zavrtimo stol in telo v določeno smer, hrbtenica pa pri tem ostane vzravnana.

Nasloni za roke nudijo zgornjim okončinam naslon za počitek, na drugi strani pa omejujejo svobodo gibanja. Zelo dobrodošli so starejšim, da se dvignejo s stola in tako pri tem zmanjšujejo pritiske v hrbtenici in kolenih. Stoječim delavcem lahko postavimo podporo za sedečo stoji, kjer napol stoji in napol sedi. Tako sedalo podpira zadnjico.

Izjemno pomembno pravilo je, da naj se delovni položaj pogosto menja (sede, stoji), sicer pride tudi pri sedečem položaju do otekanja nog.

Oblikovanje sedečega delovnega mesta

Če gledamo s fiziološkega stališča, ima sedenje nasploh prednost pred stanjem, ker je pri sedenju obremenitev manjša.

Povsem razumljivo je, da morajo biti dimenzije delovnega mesta in vseh predmetov na njem takšne, da lahko človek s svojimi telesnimi merami normalno, torej brez nenaravnih, prisiljenih, skrčenih, iztegnjenih in drugih nenormalnih telesnih drž del na delovnem mestu. Če želimo to doseči, moramo delovno mesto dimenzionirati po človekovih telesnih merah. Pri sedenju razlikujemo naprej nagnjeno držo (pri pisanju, fini montaži), vzravnano držo in nazaj nagnjeno držo (poslušanje predavanj, delo v kontroli).

Za zadrževanje lumbalne lordoze in posledično zmanjšanje napetosti dorzalnih erektorjev oziroma pritiska v med-

vretenčnih ploščicah obstajata dva principa: lumbalna podpora in rotacija medenice navzpred s povečanjem kota med stegni in trupom oziroma naprej nagnjenim sedežem. Kateri rešitvi bomo dali prednost, je odvisno od delovne naloge.

Kjerkoli se da, omogočimo individualno prilagoditev dimenzij delovnega mesta telesnim meram človeka, ki dela na tem delovnem mestu. V primerih, kjer to ni mogoče, moramo dimenzije delovnega mesta izbrati po telesnih merah največjih ljudi, npr. pri dimenzioniranju prostora za noge pod mizo, ali najmanjših ljudi, npr. določitev prijemalnega prostora. Nepravilne dimenzije delovnega mesta pri sedeči drži povzročajo statične obremenitve predvsem vratnih in hrbtih mišic, kar pripelje do hitrega utrujanja mišic.

Pri oblikovanju delovnega mesta posebej določimo primerno višino sedeža, delovno višino, višino delovne površine in prijemalni prostor.

Delovna višina je tista višina, na kateri morajo biti delovni predmeti, ki jih je treba opazovati ali obdelovati. V sedečem položaju se meri od sedežne površine. Delovne višine ne moremo enačiti z višino mize, kajti v danem primeru moramo upoštevati, kako visoki so delovni predmeti ali priprave, na katerih se dela, in je zato višina mize ustrezno nižja ali sedežna višina višja. Pri ugotavljanju delovne višine ima pomembno vlogo način dela.

Delovno področje rok (prijemalni prostor) določa tisti del ravnine, ki ga človek doseže z rokami. Pri enotnem oblikovanju delovnega področja ga dimenzioniramo glede na najmanjšega človeka, ki bi delal na obravnavanem delovnem mestu. Vseh con prijemalnega prostora ne moremo enako dobro doseči. Za oblikovanje delovnega mesta je pomemben presek delovnega področja z vodoravno površino na delovni višini. To je tisti del ravnine, ki ga človek doseže z iztegnjeno oziroma skrčeno roko. V tako omejen prostor moramo locirati vse predmete, ki jih mora človek pri svojem delu doseči.

Pri oblikovanju delovnega mesta za sedeče delo je treba posebno skrb nameniti stolu. Tradicionalno konstruirano sedalo nam služi že več stoletij. Sicer menja oblike, ki so odvisne od trenutnega načina življenja in vrste dela, vendar je stol svojo osnovno obliko in funkcijo ohranjal skozi čas. Delovni stol mora biti ustrezno dimenzioniran in oblikovan. Večina sodobnih ugotovitev temelji na spoznanjih o dinamičnem sedenju. Zahteve pri oblikovanju takšnega stola temeljijo na medsebojno interaktivnem reševanju nožiča, sistema za namestitve sedala, naslonjala za hrbet in glavo ter naslona za roke. Stol mora biti dovolj stabilen,

kar dosežemo s pravilno obliko nog oziroma podstavka. Imeti mora možnost za dovolj preprosto in hitro spreminjanje višine sedeža in naslona za hrbet. Sedišče mora biti spredaj zaobljeno, da ne pritiska na stegno, globina sedala pa dve tretjini stegna. Koristno je, če je sedišče elastično, še zlasti kadar je potrebno pogosto vstajanje s stola in sedanje nazaj. Nekateri avtorji predlagajo, naj bo sedišče nagnjeno nekoliko naprej, zlasti pri tistih delih, pri katerih človek lahko roke (komolce) nasloni na delovno mizo. Na takšnem stolu telo zavzame položaj za maksimalno razbremenitev hrbtenice. Ugodno za hrbtenico je, da pogosto menjamo položaj med sedenjem, pomemben pa je tudi počitek, in sicer tako, da sedimo pod velikim kotom med sedalom in naslonjalom. To omogočimo z nagibom zadnje površine sedala, oziroma pri upogibu spodnjih udov v kolkih za manj kot 70 stopinj.

Pomembna je tudi razbremenitev medvretenčnih ploščic z zravnanjem in podporo trupa z naslonjalom, prav tako tudi zmanjšanje stalne statične obremenitve medvretenčnih ploščic in hrbtne miškulature z upoštevanjem koncepta sinhronomehanike, torej dinamičnega sedeža, ko sedež dovoljuje pogosto menjavanje med naprej nagnjeno držo, vzravnano držo in nazaj nagnjeno držo. Zmanjšanje pritiska na kožo stegna, zadnjice in hrbta dosežemo z ustreznim oblazinjenjem in izoblikovanjem sedala in naslonjala ter nastavljanjem višine sedeža.

Pritisku na žilje in živce se izognemo z oblikovanjem okroglega sprednjega dela sedala. Dobro funkcionalnost sedeža zagotovimo z enostavno ročico za nastavljanje višine in dinamike sedeža. Primerno trenje med kolesci stola in podlago ter navpična os vrtenja stola omogočata stabilnost stola.

Številni strokovnjaki med dolgotrajnimi obremenitvami medvretenčnih ploščic priporočajo razbremenitev, bodisi s stoječim položajem ali zravnanim sedenjem s podprtimi rokami. Vendar je dolgotrajen stoječ položaj in tudi aktivno sedenje brez naslonjala večja obremenitev za sicer vztrajne hrbtne mišice. V te namene se razvijajo stoli, ki nudijo zadnji položaj sedenja z delno razbremenitvijo hrbta z nastavljljivim naslonjalom. Razvijajo se tudi stoli z različnimi oblikami sedalnih ploskev in naslonjal, na primer stol z deljenim naslonjalom, ki ne ustvarja pritiska na zadnje odrastke vretenc, stol z vzmetenim ali nihajočim sedalom. Stol z naprej nagnjenim sedalom in naslonom za kolena spodbuja vzdrževanje ledvene lordoze. Za tako imenovano aktivno sedenje se uporablja žoga za sedenje, pri kateri je pomembno stalno vzdrževanje ravnotežja, pri čemer so mišice hrbta aktivne in se na ta način krepijo.

Tako imenovano aktivno sedenje, ki teoretično temelji na lastnostih oziroma prednostih sedenja na žogi, omogoča telesu ne samo večjo svobodo prostega gibanja, ki je v skladu z mentalno aktivnostjo, temveč tudi neprestano aktivnost največ ledvenih hrbtih mišic, kar ugodno vpliva na celoten organizem. Aktivno sedenje nudi številne nove možnosti, ki pa še niso povsem raziskane.

Pri urejanju sedečega delovnega mesta na splošno torej veljajo naslednja pravila:

Med delom je treba večkrat v eni uri zamenjati položaj sedenja. Kontinuirano sedenje, čeprav v optimalnih ergonomskih pogojih, ni optimalno. Priporočljivo je, da se po vsakih 15 minutah sedenja za 2 minuti sprehodimo.²⁰ Menjava drže terja tudi menjavo aktivnosti mišic, da se odpočijejo in nato ponovno delujejo. Za zmanjšanje pojavnosti bolečin kot posledice sedečega dela pa je potrebno veliko gibanja in vaje za krepitev tako hrbtne kot tudi trebušne miškulature.

Priporočljiv je vrtljiv sedež z možnostjo aktivne drže (brez uporabe naslonjala) in pasivne drže (uporaba naslonjala) oziroma sedež s spreminjanjem naklona sedala in naslonjala obenem. Občasno sedenje na sprednji tretjini sedalne površine z zmanjšanim kotom med stegni in trupom zmanjša pritisk na področje trebuha in aktivira hrbtno miškulaturo. Opravljanje različnih dejavnosti znotraj organiziranega dela znatno zmanjšuje pogostost poškodb hrbta. Pri oblikovanju delovnega mesta je treba upoštevati ergonomski vidik (prijemalni prostor, doseg).

Včasih je zelo težko ugotoviti, da je vzrok težav zaposlenega neurejeno delovno okolje. Z ergonomskimi ukrepi, ki zahtevajo posebno znanje z izkušnjami strokovnjakov s tega področja (specialistov medicine dela), lahko za izboljšanje zdravja in delovnega okolja zaposlenih storimo zelo veliko.

Optimalno oblikovanje delovnega mesta pa ni zadosten ukrep za obvladovanje bolečin v hrbtenici, ki jih lahko poleg dela povzročajo tudi drugi dejavniki, kot so ostali fizični dejavniki (npr. telesna neaktivnost, prevelika telesna teža, dvigovanje bremen), psihični dejavniki (npr. odnos s sodelavci) in širše socialno okolje (npr. družinsko okolje).

Gibi glave so pri oblikovanju delovnega mesta praviloma pomembni le zaradi položaja oči, ki lahko na ta način sprejemajo informacije iz okolja. Pri obratih glave v levo in desno naj bi v osnovi upoštevali vrednosti od 50 do 52 stopinj, pri pogledu navzgor 45 stopinj in pri pogledu navzdol 40 stopinj.

Pomembnejša od podatkov o gibih glave so spoznanja o gibalnem in prijemalnem območju rok. Pri oblikovanju sedečih ali stoječih delovnih mest lahko funkcionalni prostor za prijetanje določimo z zadovoljivo natančnostjo s pomočjo krožnih lupin, in sicer v polmeru 545 mm za ženske in 600 mm za moške v ramenski referenčni točki in v polmeru 290 mm za ženske in 310 mm za moške v točki komolčnega obrata. Funkcionalne prijemalne površine v vodoravni ravnini ne določamo s krožnim lokom okoli vzdolžne osi telesa, temveč z dvema krožnima lokoma: enkrat okoli desne in drugič okoli leve ramenske referenčne točke. To dejstvo moramo upoštevati tudi pri uporabi raznih posod za materiale pri montažerskih delovnih mestih.

Če normalno vidno os določimo kot vezno linijo med fiksirano točko objekta in fiksacijskim mestom očesne mrežnice, potem je lega te vezne linije v prostoru odvisna tako od drže glave kakor tudi od trenutnega položaja oči. Pri mirovanju glave, torej v sproščeni drži, moramo računati z naklonskim kotom 10–15 stopinj glede na trup. Tudi oko je pri sproščeni drži nagnjeno za 15–20 stopinj navzdol glede na vodoravno vidno polje v odnosu do glave. Iz tega sledi, da je normalna vidna os v odnosu do oči za 25–35 stopinj odmaknjena od vodoravnice. Vse navedeno velja seveda za navpično držo telesa. Če je, recimo, pri sedečem položaju trup nagnjen za 15 stopinj od navpičnice naprej, moramo teh 15 stopinj k zgornji vrednosti prišteti, če seveda glava pri tem odklonu trupa sodeluje. Določitev delovnih višin in višine sedišč je zelo tesno povezana s konstitucijsko zasnovo proizvodnih sredstev in organizacijo dela, čeprav so telesne dimenzije delavca tudi tukaj pomembne. Prevelike ali premajhne delovne višine in višine sedišč so vedno vzrok za prisiljeno držo na delovnem mestu. Prisiljena drža je povezana s statično obremenitvijo mišic in privede do predčasnega utrujanja mišic, ki ni pogojeno samo z vsebino dela. Pri določanju delovne višine moramo poleg telesnih dimenzij upoštevati tudi delovni predmet. Kot splošno pravilo velja: kolikor večje so sile in drugi dejavniki, ki jih zahteva delovno mesto, toliko relativno nižja naj bo delovna višina. Pri

natančnih delih z velikimi vidnimi obremenitvami pa priporočamo nasprotno, torej relativno visok položaj delovnega mesta.

Z delovnim mestom mislimo na tisto delovno površino, na kateri so delovni predmeti, ki jih je treba obdelati. Če je delovna višina previsoka, potem krepkega mišičja trupa ni mogoče optimalno uporabiti. Če pa je prenizka, lahko ustvarimo s tem tako neugodna kotna razmerja med rokami, trupom in nogami, da je tudi v tem primeru optimalno sproščanje moči prav tako ovirano. Delovna mesta za natančna opravila zahtevajo kolikor mogoče individualno prilagoditev višine objektov telesnim velikostim posameznika.

Višina sedišča je razen od telesne višine odvisna še od vrste dejavnikov:

- višina prostega območja nog na delovnem mestu,
- oddaljenost roba delovne plošče od obdelovalnega ali kontrolnega objekta,
- območje višinske nastavitve sedeža,
- velikost potrebnega prijemalnega prostora v vodoravni in navpični ravnini.

Optimalna višina sedišča je predvsem odvisna od razmerja med višino delovnega objekta in višino delovnega stola. Višino delovne mize za manjše osebe dosežemo tako, da uporabimo podeste oziroma podstavke. Vdolbina za noge oziroma stopala mora potekati vzdolž celotne širine mize. Najmanjša širina znaša 600 mm. Za uporabno globino delovne plošče priporočamo vrednost približno 750 mm, vendar je dopustnih tudi 1000 mm, saj lahko z nagibom zgornjega dela telesa naprej še vedno dosežemo drugo, telesu oddaljeno stran. Osnovna najmanjša višina delovne mize znaša 1000 mm. Pri delovnih mizah za opravila v sedečem položaju, mizah z manjšimi stroji ali optičnimi pripomočki in delovnih mizah z zaslonom moramo nujno postaviti zahtevo, da se lahko spodnje okončine neovirano gibljejo in da je zagotovljen zadosten razmik med spodnjim robom delovne plošče oziroma ohišja ter stegni.

Višina delovne površine za delovne in delavniške mize za dela v sedečem položaju (v mm):

	Fino delo z opt. pomagali	Fino delo z opt. pomagali	Fino delo z opt. pomagali	Fino delo	Fino delo	Fino delo	Srednje fino (grobo) delo	Srednje fino (grobo) delo	Srednje fino (grobo) delo
	Moški	Ženske	Mešano	Moški	Ženske	Mešano	Moški	Ženske	Mešano
Minimum	900	800	800	800	700	700	700	650	700
Optimum	1050	950	950	900	800	800	750	700	750
Maksimum	1200	1100	1150	1000	900	950	800	750	800

Uporabna vrednost delovnih miz pa ni odvisna samo od njihovih dimenzijskih razsežnosti, ampak tudi od nekaterih dodatnih oblikovnih značilnosti:

- površina miz in na njej nameščenih naprav ne sme imeti bleščečih površinskih premazov, ki odsevajo svetlobo (laki z visokim leskom, umetni premazi, kromirani deli ...),
- vsi robovi morajo biti zaobljeni in brez štrlečih delov, nastavljive naprave na mizi morajo biti zavarovane pred nenamernimi gibi,
- predali in raztegljivi deli mize in naprav morajo biti omejeni s prislonom,
- električna in plinska napeljava mora potekati zunaj delovnega območja delavca, s čimer preprečimo poškodbe napeljave,
- delovne mize morajo imeti predale oziroma prostor za hranjenje delovnih sredstev in osebnih predmetov.

Pri sedenju razlikujemo različne drže:

- naprej nagnjena drža (montažna dela),
- vzravnan drža (delo ob pisarniških strojih),
- nazaj nagnjena drža (dela v kontroli).

Pri naprej nagnjeni in vzravnan drži priporočamo vodoravno površino sedišča. V nasprotnem primeru, ko delavec zavzema pretežno nazaj nagnjeno držo, pa dajemo prednost sedišču, ki je na zadnji strani znižano pod naklonskim kotom 5 stopinj. V vseh primerih je treba paziti na to, da je sprednji rob sedežne površine dovolj zaobljen, s čimer se izognemo močnemu stiskanju površine ob spodnjo stran stegna. Z zračnim materialom obložena površina sedišča lahko poveča udobnost sedenja. Če je možnost, da se prevleka močno umaže, velika, moramo uporabiti pralne površine, ki jih je mogoče zamenjati.

Pozornost pa moramo posvetiti tudi hrbtnemu naslonu. Ta opravlja svojo optimalno oporno funkcijo le, če daje oporo zlasti ledvenemu delu hrbtenice. Pri vzravnan drži to zagotovimo s pomočjo naslonov, ki so nastavljivi po višini približno 75 mm (velja za delovne stole s samostojnim hrbtnim naslonom). Če pa želimo omogočiti prilagoditev hrbtnega naslona različnim telesnim velikostim, mora to (po višini nastavljivo območje) znašati v teh primerih 80 mm. Če navadno uporabljamo delovne stole s polnim hrbtnim naslonom, ki je trdno povezan s sediščem, mora imeti ta naslon v višini približno 19–27 cm nad sedežno površino ledveni tampon, po celotni višini pa mora biti vbočen.

Višina uporabnika (cm)	Višina mize (cm)
155	63
157	64
159	65
161	66
163	67
165	68
167	69
169	70
171	71
173	72
175	73
177	74
179	75
181	76
183	77
185	78

Delovni stol ima uporabno vrednost, če je nastavljen po višini in če omogoča sproščeno držo pri sedenju glede na telesno velikost, višino mize in tudi višino samega delovnega mesta. To dosežemo tako, da sredino sedežne površine nastavimo v najnižji legi na višini približno 380 mm od tal in v najvišji legi približno 530 cm od tal.

Naslone za roke na stoli služijo na splošno kot opora telesa pri sproščenem sedečem položaju. Za izpolnitev te funkcije je treba upoštevati naslednje vidike:

- notranja razdalja med ročnimi nasloni naj znaša od 400 do 500 mm,
- površina naslona za podlahti naj bo široka najmanj 50 mm in dobro oblazinjena,
- ročni nasloni, ki imajo možnosti višinske nastavitve, morajo biti 180–230 mm nad referenčno točko sedečega položaja,
- nasloni za roke na delovnih sedežih, ki imajo naklonsko nastavljiv hrbtni naslon, morajo ostati v vodoravni legi neodvisno od spremembe naklonskega kota hrbtnega naslona.

Ker mora biti višina delovnih mest, zlasti prosto gibalno območje nog, prilagojena potrebam večjih ljudi, so manjši primorani, da dvignejo sedež v zgornjo, po višini nastavljivo območje. V teh primerih so opore za noge neizogibno pomožno sredstvo, saj z njimi preprečimo močan površinski pritisk na spodnji strani stegen. To pomožno sredstvo pa je koristno le v primerih, če hkrati omogoča

tudi spreminjanje položaja nog. Za oporo morajo biti izpolnjeni naslednje zahteve:

- širina nožne opore mora znašati najmanj 500 mm in globina 330 mm,
- najmanjšo višinsko nastavljivo območje mora znašati 125 mm,
- naklonski kot naj bo nastavljiv med 0 in 10–40 stopinj – odvisno od posamezne oblike izvedbe),
- če se na delovnem mestu zadržuje več oseb, mora biti nastavitev višine in naklonskega kota možna v sedečem položaju s pomočjo nog,
- opore za noge morajo biti pritrjene na tla ali proizvodno sredstvo, površina pa mora biti preoblečena z nedrsljivim materialom.

Poklicne okvare gibal

Poklicne okvare hrbtenice lahko nastanejo pri delih, ki zahtevajo fleksijo in rotacijo hrbtenice, naglo krčenje paravertebralnih mišic, zviti položaj pri delu ali nepravilno dvigovanje bremen. Dolgotrajno sedeče in stoječe delo oziroma pripogibanje in hoja z bremenom vplivajo na pojav deformacije hrbtenice v smislu kifoze, skolioze ali deformantne spondiloze ali spondilartroze. Okvara medvretenčne ploščice v lumbalnem predelu je najpomembnejše obolenje lokomotorne aparata kot posledica fizičnih obremenitev. Obolenja lumbalnega dela so najznačilnejša pri fizičnih delavcih, obolenja vratne hrbtenice pa pri delavcih, ki držijo pri delu glavo sklonjeno naprej ali nazaj (vozniki, krojači, daktilografi, tudi intelektualni poklici).

Obolenja sklepov nastajajo pri dolgotrajnih nefizioloških obremenitvah sklepov, najpogosteje komolca, ramena, kolena in kolka. Pogosti pritiski brez odmorov lahko povzročijo vazomotorične motnje s prizadetostjo hrustančnega tkiva. Najpogosteje se pojavljajo pri fizičnih delavcih (mesarji, zidarji), pa tudi pri administrativnih poklicih. Vnetja tetiv se lahko razvijejo kot posledica stalnega ponavljanja stereotipnih gibov (krojači, igralci na klavir ipd.).

Prizadetosti ali okvare perifernih živcev so običajno mehanske narave. Bursitisi (vnetje sklepne sluzne vreče) nastanejo zaradi hipertrofije sklepne vrečice kot posledica dolgotrajnega ponavljajočega se mehanskega draženja v predelu kolena ali komolca (polaganci parketa ipd.). Izogibati se moramo ponavljajočih se enostranskih gibov. Delo mora biti čim bolj pestro in brez ponavljajočih se enostranskih gibov, izmenoma sede, stoje in s hojo. Če gre za prevladujoče sedeče delo, je treba med delom

menjavati položaj telesa (sedenja) in v odvisnosti od statičnih obremenitev izvajati razbremenilne vaje v določenih časovnih presledkih.

Dejavniki težav v hrbtu

Dejavnike, ki povečujejo tveganje za težave v hrbtu, lahko združimo v:

- fizične dejavnike – težko dvigovanje, dvigovanje in prenašanje bremen, nerodni položaji (sklanjanje, zvijanje), splošne vibracije celega telesa, statični položaji,
- psihosocialne dejavnike dela – nizka socialna podpora, nizko zadovoljstvo pri delu,
- dejavniki organizacije dela – slaba organizacija dela, obseg dela ...

Združimo jih lahko tudi v naslednje:

- zdravstvena vzgoja v okviru primarne preventive,
- različne infekcije in bolezni, ki lahko vplivajo na pojav in težo bolezni gibal,
- socialno in ekonomsko stanje (prehrana, prosti čas, kakovost življenja),
- delovno okolje – ergonomija v najširšem smislu (mikroklimatski dejavnik, vibracije, stopnja obremenitve in obremenjenosti, prisilni položaji, poškodbe),
- individualne lastnosti, pri katerih so pomembne tako psihološke lastnosti delavca kot konstitucija, spol, starost, nagnjenost k boleznim in/ali poškodbam itd.

Dejavniki tveganja se med seboj prepletajo – v določeni situaciji prevladujejo psihosocialni dejavniki tveganja, v drugih primerih pa so vodilni fizični dejavniki. V vsaki situaciji se dejavniki tveganja na drugačen način prepletajo, da dosežejo kritično stopnjo tolerance, ki je nesprejemljiva za osebo, in s tem povzročajo bolečine v hrbtu.

Dejavniki tveganja za težave v hrbtu glede na oceno povezanosti z delom

Kategorija dejavnika	Dejavnik	Povezanost z delom
Fizikalni dejavniki	Težko ročno delo	++
	Ročno premeščanje bremen	+++
	Nerodni položaji	++
	Statično delo	+/-0
	Splošne vibracije	+++
	Zdrsi in padci	+
Psihosocialni organizacijski dejavniki	Obseg dela	+/-0
	Tempo dela	+/-0
	Nadzor dela	+/-0
	Socialna podpora	+++
	Nezadovoljstvo z delom	+++
	Starost	+/-0
Individualni dejavniki	Socialno-ekonomski status	+++
	Kajenje	++
	Zdravstvena preteklost	+++
	Spol	+/-0
	Antropometrične značilnosti	+/-0
	Fizična aktivnost	+/-0

Delodajalci bi morali biti pri izbiri preventivnih ukrepov pozorni na dejavnike tveganja, kot so:

- karakteristike bremena (njegova teža in tudi dejstvo, če ga je težko držati),
- fizični napor, ki je potreben pri delu (naprežanje, sukanje, nestabilen položaj telesa – balansiranje),
- karakteristike delovnega okolja (ni dovolj prostora ali druge omejenosti položaja delavca, kot npr. previsoka ali prenizka delovna površina, neravna ali drseča tla ...),
- aktivnost dela (podaljšan napor, premalo počitka, velika razdalja premeščanja bremen, vsiljen tempo in ritem dela),
- individualni dejavniki (obleka, ki ovira gibanje, nezadostno znanje ali izurjenost).

Težave v gibalih niso le bolezen, lahko so le simptom, za katerega pogosto ne najdemo vzroka. Za nastanek težav v gibalih je pomemben tudi način življenja. Telesna masa je pomemben dejavnik, ki vpliva na težave v gibalih. Ljudje s povečano telesno maso imajo pogostejše težave v gibalih, najpogostejše v ledveni hrbtenici.

Dejavnike za nastanek težav v gibalih lahko razdelimo tudi na fizične, psihosocialne in individualne. V primeru, ko ne najdemo biomehanskih vzrokov za težave v giba-

lih, so te verjetno posledica psihosocialnih dejavnikov. Glede na slednje poznamo aktivna in pasivna dela. Aktivna dela so dela, pri katerih je večja zahtevnost dela, večja kontrola pri delu ter manjša podpora pri delu. Delavec se mora stalno prilagajati novim razmeram na delovnem mestu, ima večjo svobodo odločanja o svojem delu, možnost učenja novih veščin in kreativnosti pri delu. Njegovo delo je odgovorno in zahteva večjo kontrolo. Zaradi večjega odločanja o svojem delu ima manj podpore. Takšna služba je zanimiva zaradi večjih možnosti za improvizacije pri delu. Pasivna dela imajo manjše zahteve pri delu in tudi manjšo kontrolo. Delo ni časovno omejeno, ne zahteva večjih fizičnih naporov in niso potrebne posebne spretnosti. Delovne naloge se ponavljajo, delavec manj odloča o svojem delu. Tako delo tudi ne potrebuje večje kontrole pri delu. Delavci, ki so izpostavljeni večjim zahtevam pri delu, so bolj dovezetni za psihosocialne dejavnike pri delu. Psihosocialna stanja v delovnem okolju delavci občutijo kot večje zahteve na delovnem mestu.

Slabe delovne razmere, nezadovoljstvo z delom, slabo vzdušje, majhna podpora pri delu in slabe ergonomske razmere povečajo možnost za težave z gibalni, še posebej v vratni in ledveni hrbtenici. Številne raziskave potrjujejo pomembno povezanost med zahtevami pri delu in teža-

vami v hrbtenici (delavci, ki imajo večje zahteve pri delu, imajo več težav v hrbtenici), med podporo pri delu (tako sodelavcev kot predpostavljenih) in težavami v hrbtenici (delavci z manj podpore pri delu imajo več težav v hrbtenici) in odločanjem o svojem delu (delavci, ki manj odločajo o svojem delu, imajo več težav z gibalni – predvsem vratno in ledveno hrbtenico). Raziskave tudi potrjujejo, da anksioznost vpliva na težave v vratni in ledveni hrbtenici, prav tako pa je ugotovljeno tudi za depresivnost, ki je pomembno povezana s težavami v gibalnih.

Razprava

Dolgotrajne čezmerne obremenitve s prekratkimi in nepravilnimi odmori zavirajo regenerativne mehanizme, ki zagotavljajo obnovitev organizma. S tem se zmanjša predhodna delovna sposobnost in se ustvarja stanje kronične utrujenosti, ki pri delavcih znižuje delovno učinkovitost in splošno kakovost življenja. Kronična utrujenost se pojavlja kot posledica slabe organizacije dela, posebno nefizioloških delovnih razmer, umskega dela ali dolgotrajne čustvene prenapetosti. V moderni industriji je kronična utrujenost posledica monotonije, posebno pri polavtomatskem delu na traku ali pri monotonem pasivnem spremljanju signalizacije, ki zmanjšuje stopnjo koncentracije, pazljivosti in utruja živčni sistem. Poleg monotonije pripomore k pojavu utrujenosti tudi statično delo, naprežanje vida, hitrost delovnih operacij ter nefiziološki ritem dela in odmorov (do takšnih obremenitev prihaja tudi v cestnem prometu). Kronična utrujenost se običajno razvija počasi in neopazno. Posledice za zdravje so številne in raznolike in lahko močno vplivajo na odnos do dela. Dolgotrajna stalna utrujenost, ki ne preneha tudi po spanju, privede do zasičenosti in izgube volje za delo. Je pomemben vzročni dejavnik pri nezgodah delavcev, ker zmanjša pozornost in hitrost reakcij ter ruši koordinacijo gibov. Vpliva na pojav nevroz in neposredno na pogoste nezgode delavcev. Zmanjša odpornost organizma proti boleznim, zato je eden od pomembnih dejavnikov in vzrokov visoke stopnje izostajanja delavcev z dela. Ker je za normalizacijo funkcije organizma pri kroničnih utrujenostih potreben daljši odmor in zdravljenje, nekateri avtorji menijo, da je kronična utrujenost patološki pojav. V moderni industriji, ki jo označuje visoka stopnja mehanizacije in avtomatizacije, moderne oblike organizacije dela in boljša tehnična zaščita, je akutna utrujenost običajno redek pojav, razne oblike kronične utrujenosti pa se pogosto pojavljajo. Čustvena in psihična napetost, monotonija delovnih procesov, ki pripeljejo do poveča-

nega utrujanja živčnega sistema in kronične utrujenosti delavcev, so v modernem, avtomatiziranem sistemu industrijske proizvodnje izjemen problem fiziologije in psihologije dela.

Utrujenost ni samo fiziološko-higienski in medicinski problem, ampak prav tako tudi socialno-ekonomski. Povezana je z znatno izgubo delovnega časa in s tem tudi z zmanjšanjem proizvodnje.

Program dejavnosti, da bi preprečili utrujenost v proizvodnji:

- napraviti proizvodni sistem bolj funkcionalen in human,
- vnesti individualne vsebine dela,
- osvoboditi delo monotonije,
- izboljšati motivacijo za delo,
- prilagoditi delo fiziološkim in psihofiziološkim sposobnostim delavca,
- izbrati delavce z usklajevanjem fizičnih in psihofizičnih zahtev delovnega mesta s fiziološkimi, psihofiziološkimi in zdravstvenimi sposobnostmi delavca ob upoštevanju starosti, spola in zdravstvenega stanja delavca,
- izboljšati medosebne odnose v kolektivu (posebno v odnosu podrejeni–nadrejeni),
- izboljšati zdravstveno stanje delavcev, vključno z urejenim režimom prehranjevanja (zdravstvena vzgoja),
- vpeljati fiziološki režim dela in odmorov,
- pravilna izraba dnevnega, tedenskega in letnega oddiha,
- profesionalni trening in vaja,
- šolanje za dvig profesionalne sposobnosti,
- izboljšava organizacije delovnih procesov,
- izboljšava tehnično-tehnoloških delovnih razmer,
- izboljšava fizikalno-delovne atmosfere,
- proučevanje kazalnikov negativnega zdravja (fluktuacija, bolniški stalež, poškodbe pri delu, poklicne bolezni),
- proučevanje psihofizioloških problemov specifičnih delovnih skupin (mladina, ženske, starejši delavci).

Pri preventivi težav z gibalni v delovnem okolju moramo imeti vedno pred očmi osnovna načela ergonomije delovnega okolja, ki omogoča vsaj najosnovnejšo terapijo delovnega okolja:

- delo v nevtralnem telesnem položaju (ohranjati dvojno S-krivuljo hrbtenice, ohranjati izravnani vrat, sproščena ramena in zapestja v nevtralnem položaju),
- zmanjšanje pretirane uporabe mišične moči pri delu (ročaji za dvigovanje, potiskanje, tehnični pripomočki za dvigovanje),

- predmeti dela naj bodo lahko dostopni (v polkrogih, ki jih opisuje podlaket, pomembna je višina zajemanja predmetov),
- delo naj bo na primerni višini delovne površine v odvisnosti od teže in natančnosti dela (višino prilagajamo višjim delavcem, nižje podkladamo),
- omejiti je treba ponavljajoče se gibe (s stroji, orodji, ki delajo namesto nas),
- zmanjšati je treba statično mišično delo (ergonomski stol, ki omogoča spreminjanje položaja med delom),
- zmanjšati je treba pritisk na posamezne telesne točke (obloženi ročaji, robovi miz, podpore za noge),
- omogočiti dovolj prostora na delovnem mestu (prilagoditi delovni višini delavcev),
- omogočiti gibanje, telesne vaje in raztegovanje med delom ali zgolj počitek (pri zelo težkem delu),
- ohraniti je treba udobno delovno okolje (osvetlitev, mikroklimatski pogoji, hrup, vibracije, sevanje, emisije),
- simboli za ukrepe in navodila naj bodo razumljivi (in povsod enaki),
- zmanjšati je treba stres (kot neskladje med zmogljivostmi in zahtevami) v delovnem okolju: aktivno sodelovanje, komunikacija, občutek pripadnosti skupini in pomembnost posameznika za skupino.

Zato so seveda ukrepi, s katerimi bomo najprej poskušali preprečiti pojav težav, nato pa pomagati delavcem, ki zbolijo, da se čim prej vrnejo na delo, zelo specifični. Različni avtorji priporočajo različne pristope k preprečevanju bolniškega staleža zaradi bolezni kosti, mišic in vezivnega tkiva: od vedenjske kognitivne terapije do stalnega izvajanja zmernih vaj za hrbtenico. V dejavnostih, v katerih se morajo delavci veliko gibati že na delovnih mestih, je delavce izredno težko spodbujati k dodatnim dejavnostim v prostem času, in to predvsem k tistim, ki jim povečujejo zmogljivosti in sposobnosti.

Cilj ergonomskega oblikovanja delovnega okolja ne prispeva le k ekonomski učinkovitosti proizvodnje, ampak hkrati tudi:

- zmanjšuje psihofizične obremenitve delavcev in s tem deluje kot ukrep za preprečevanje utrujenosti,
- preprečuje zdravstvene posledice nefiziološke prisiljene drže in omili učinek enostranskih obremenitev ter s tem prispeva k zniževanju kazalcev negativnega zdravja in odsotnosti z dela, poškodb in invalidnosti ter poklicnih bolezni in bolezni, povezanih z delom,
- povečuje varnost pri delu in

- pozitivno vpliva na odnose delavcev do dela in konkretne delovne naloge ter proizvodnje in podjetja v celoti.

Ergonomska načela pomenijo pri oblikovanju delovnega okolja dejansko humanizacijo dela:

- antropometrično oblikovanje delovnih mest, katerega cilj je prilagoditev razsežnosti delovnega mesta in elementov za upravljanje s strojem telesnim meram človeka,
- psihološko oblikovanje delovnih mest zagotavlja delavcu prijetno okolje (barve delovnega okolja, zelenje, glasba),
- ekološko oblikovanje delovnih mest obsega prilagajanje delovnih razmer (toplotni dejavniki, razsvetljava, hrup, vibracije, plini in pare, aerosoli, eksplozije, ionizirajoče in neionizirajoče sevanje, fizične obremenitve),
- fiziološko oblikovanje obsega prilagajanje metod dela človeškemu telesu,
- oblikovanje, ki omogoča najugodnejše zajemanje vidnih in slušnih informacij ter informacij, ki jih človek dobi s tipom (ustrezna vidnost, glasnost),
- organizacijsko oblikovanje, katerega namen je prilagajanje delovnega časa biološkemu dnevnemu nihanju učinka z organizacijo režima odmorov in usposabljanja za delo, oblikovanje delovnih mest v skladu z zahtevami varnosti pri delu, ki obsegajo ukrepe za preprečevanje poškodb in nezgod pri delu.

Delovno mesto je zato treba po obliki in merah prilagoditi človeškemu telesu in gibljivosti kostno-mišičnega sistema. Delovno mesto mora biti oblikovano tako, da delavec dela v telesni drži, ki je najmanj naporna in da pri delu uporablja mišične skupine najnižje stopnje. Delovno mesto mora biti opremljeno z delovnimi sredstvi, ki so prilagojena fiziološkim in psihološkim lastnostim človeškega telesa.

Več naporov bi bilo treba vložiti v tehnične (avtomatizacija, mehanizacija, robotizacija – ergonomske izboljšave delovnega okolja), organizacijske (večja izobraženost delavcev, tudi glede zdrave prehrane, ustrezne telesno kulturne dejavnosti na delu – aktivni odmor in zunaj dela ipd.) in pravnoupravne ukrepe (spoštovanje pravilnika o dvigovanju bremen, ustrezni zdravstveni nadzor zaposlenih – preventivni zdravstveni pregledi, s katerimi bomo že v zgodnjih fazah lahko prepoznali neugodne vplive delovnega okolja na zdravje in delazmožnost zaposlenih in takoj ustrezno ukrepali ...). Več naporov pa pričakujemo tudi od zdravstvene službe, ki se srečuje s temi pro-

blemi: vse od ortopedov, fiziatrov do imenovanih, izbranih in pooblaščenih zdravnikov. Le skladnost njihovega delovanja, ki bo usmerjena v iskanje rešitev v smislu primarne preventive in ne le sekundarne in terciarne preventive (diagnostike, zdravljenja in rehabilitacije ali zgolj ocenjevanja začasne in trajne delanezmožnosti), lahko privede do zniževanja pojavnosti odsotnosti z dela zaradi bolezni mišično-kostnega sistema in vezivnega tkiva in dolgoročno tudi do zmanjševanja invalidnosti predvsem zaradi bolezni ledvene in vratne hrbtenice. Prav z ergonomskimi ukrepi bi lahko na tem področju storili največ, vendar je zato potrebno znanje in pripravljenost tudi zdravstvene službe na vseh ravneh. Ob tem pa je še kako pomembna prav vloga pooblaščenega zdravnika – specialista medicine dela, prometa in športa, ki na eni strani pozna obremenitve, škodljivosti in tveganja konkretnega delovnega okolja in na drugi strani pacientovo preostalo delazmožnost. Šele ko bo pooblaščen zdravnik uspel soočiti pacientove težave in obremenjujoče delovno okolje in ko bo temu prisluhnil pacient, delodajalec in tudi pacientov izbrani ter imenovani zdravnik, pa bodo ugodna tla, da se z ergonomskimi ukrepi začne reševati konkretne probleme.

Ukrepi in aktivnosti za zmanjšanje pojava v Sloveniji

Čeprav uradnih podatkov o prevalenci bolezni gibal in težav z gibal v Sloveniji za zadnje obdobje ni bilo na voljo, so se različne ustanove lotile reševanja tega problema. Da se posamezniki sami vendarle zavedajo svojih težav in jih tudi poskušajo reševati, nam kaže uspešna prodaja raznih pripomočkov, od plastičnih »opornic« za hrbtenico do trakov za koleno, vsi pa obljublajo hitro lajšanje težav. Če bi bili ti pripomočki dejansko učinkoviti, ne bi bilo čedalje večjega števila ljudi, ki ima težave z gibal. Pomembno je, da se vsak posameznik, ki že ima težave, zaveda, da svoje težave lahko zmanjša le, če bo pri tem aktivno sodeloval. To pomeni, da bo skrbel za redno telesno dejavnost, da bo na delovnem mestu poskušal čim manj obremenjevati gibal, da bo skrbel za primerno telesno težo ipd.

Glede na dejavnike, ki vplivajo na nastanek subjektivnih težav z gibal in bolezni gibal, je smiselno prizadevanja za zmanjšanje in preprečevanje pojava težav ter bolezni gibal usmeriti v naslednje probleme:

- problem obremenitev na delovnih mestih,
- problem nezadostne telesne dejavnosti v prostem času in

- problem prekomerne prehranjenosti in debelosti.

Prav tako ne smemo obiti možnosti alternativnih načinov zdravljenja, ki se v našem okolju čedalje bolj uveljavljajo. Ti načini zdravljenja, zlasti manipulativno zdravljenje, so pritegnili tudi pozornost strokovne javnosti in glede na podatke očitno lahko velikokrat pripomorejo k lažšanju težav z gibal.

Možnosti za ukrepanje na ravni celotne populacije

1. Na nacionalni ravni je treba sprejeti strategije za razširjenje in uveljavljanje aktivnosti za preprečevanje težav z gibal (npr. HEPA, programi za zmanjševanje telesne mase ipd.), s katerimi želimo doseči:
- zmanjšanje števila prebivalcev, ki so v prostem času premalo telesno dejavni,
- zmanjšanje števila prebivalcev s prekomerno telesno maso.
2. Za učinkovito izvajanje in uveljavljanje aktivnosti za preprečevanje težav z gibal je potreben multidisciplinaren pristop s koordiniranim delovanjem različnih ministrstev. Koordinirano delovanje je potrebno predvsem za zagotavljanje ustrezne celovitosti programov izobraževanja, ozaveščanja in usposabljanja porabnikov in strokovnjakov.
3. Treba bi bilo še okrepiti promocijo zdravega življenjskega sloga preko medijev na državni ravni.
4. Še posebej je pomembno, da se krepí spoznanje, da je treba uveljavljati strategije, ki istočasno zajemajo telesno dejavnost in zdravo prehranjevanje.

Možnosti za ukrepanje na lokalni ravni in ravni populacijskih skupin

Ukrepi, ki so možni na tej ravni, ki se nanaša predvsem na delovno in bivalno okolje prebivalcev, so naštetí spodaj.

1. Potrebna je izdelava in prilagoditev akcijskih načrtov za ukrepanje v posameznih populacijskih skupinah (ženske, otroci in mladostniki, starejši, skupine s posebnimi potrebami). Glede na izsledke raziskave bodo potrebni konkretni akcijski usmerjeni programi za preprečevanje težav z gibal, ki bodo:
- za ženske drugačni kot za moške,
- prilagojeni različnim starostnim skupinam,
- prilagojeni bolj oziroma manj izobraženim,
- prilagojeni posebej za tiste, ki opravljajo fizično naporno delo, in za tiste, ki opravljajo sedeče delo,
- prilagojeni glede na bivalno okolje in geografsko regijo.
2. Širiti se mora promocija zdravega aktivnega življenja.

skega sloga in povečevanja telesne dejavnosti ter skrbi za telesno maso preko organiziranih tečajev in delavnic za različne skupine prebivalcev.

3. Programe, ki so že uveljavljeni v tujini, npr. »Back-school«, je treba prilagoditi, saj se je pokazalo, da niso vedno (npr. v Nemčiji) uspešni, ker jih premalo koristijo ravno tisti, ki bi jih najbolj potrebovali.
4. Podpreti je treba lokalne akcije v okviru nacionalnih projektov (npr. »Slovenija v gibanju«, »Razgibajmo življenje« ali »Šola hujšanja«).
5. Delodajalcem je treba prikazati naslednje možnosti za lajšanje in preprečevanje težav z gibalno zaposlenih:
 - najprej je potrebna celovita analiza obremenitev v delovnem okolju in prikaz posledic (kazalcev negativnega zdravja) v konkretni delovni enoti in na podlagi tega izdelati program humanizacije dela, ki lahko vključuje različne ergonomske, organizacijske, upravno-pravne in druge ukrepe;
 - zasnova šole zdravih gibalnih vzorcev pri delih, kjer je dvigovanje vsakodnevni problem;
 - zaposleni odmore med delom lahko izkoristijo za gibanje, seveda prilagojeno vrsti dela, ki ga opravljajo;
 - poleg aktivnih odmorov vpeljati tudi programirano zdravstveno rekreacijo kot obvezni sestavni del dela obremenjenih posameznikov;
 - delodajalci bi svojim zaposlenim tudi morali zagotoviti takšne razmere dela, ki čim manj škodljivo obremenjujejo gibalno (ustrezna organizacija dela, rotacija, tehnični ukrepi varstva pri delu).
6. Posebno pozornost je treba nameniti tudi mladim, ki so še v procesu izobraževanja, zlasti študentom, pri katerih telesna dejavnost ni del študijskega programa. Čeprav je ravno med študenti veliko takih, ki se redno ukvarjajo s športom, jim je vseeno treba omogočiti telesno dejavnost, ki jim bo dostopna cenovno, prostorsko in časovno.
7. V bivalnih okoljih bi morali infrastrukturo postopoma prilagoditi temu, da bi prebivalci živeli čim bolj aktiven življenjski slog, na primer tako, da bi z izgradnjo kolesarskih stez spodbujali k uporabi kolesa kot prevoznega sredstva za na delo oziroma v šolo.

Možnosti za ukrepanje na ravni posameznika

1. Svetovanja za spreminjanje življenjskega sloga v okviru delavnic za zdravo življenje, ki bi se osredotočile predvsem na spodbujanje k telesni dejavnosti in zmanjšanju prekomerne telesne teže.
2. Podpora in krepitev mreže lokalnih ponudnikov orga-

nizirane telesne vadbe (športna društva, klubi, ipd.).

3. Povečanje ponudbe, dostopnosti infrastrukture in informacij za individualno vadbo ter shujševalne programe.
4. Seznaniti zaposlene, kako lahko telesno dejavno preživijo odmore med delom, če telesne vadbe ne organizira delodajalec.
5. Posebno pozornost je treba nameniti prebivalcem kmečkega okolja, saj je treba preventivne dejavnosti prilagoditi njihovim potrebam in načinu življenja.
6. Poudarjati je treba, da se zdrav življenjski slog začne znotraj družine in da otroci potrebujejo pozitiven zgled v svojih starših.

Literatura

1. Rempel, M. D., Janowitz, I. L. Ergonomics @ the Prevention of Occupational Injuries. LaDou J. Occupational @ Environmental Medicine, Prentice - Hall International, Inc., Oxford 1997:41–63.
2. Macdonald, E., Haslock, I. Spinal disorders. Cox RAF, Edwards, F. C., Palmer, K. Fitness for work. The medical Aspects. Oxford University press, London 2000: 210–234
3. Mišigoj Duraković, M. in sod. Telesna vadba in zdravje. Zveza društev športnih pedagogov Slovenije, Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani, Kineziološka fakulteta Univerze v Zagrebu, Zavod za šport, Zagreb 1999, Ljubljana 2000.
4. Polajnar, A., Verhovnik, V., Sabadin, A., Hrašovec, B. Ergonomija. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor 2003.
5. Sušnik, J. Ergonomska fiziologija, Didakta 2000.
6. Sušnik, J. Položaj in gibanje pri delu, UZZSV, Knjižnica 1, Ljubljana 1987.
7. Bilban, M. (ur.) Strokovni posvet Ergonomija v medicini dela, ZZD Sekcija za medicino dela, Rogaška Slatina 1999.
8. Pušnik, S. (ur.). Strokovni posvet Analize delovnih mest, ZZD Sekcija za medicino dela, KC KIMDPŠ, Rogaška Slatina 1996.
9. Gazvoda, T. M. Ergonomija. Čajavec, R. in sod. Medicina dela, prometa in športa, priročnik, Celje 2002: 52–68.
10. Rose, S. R., Walline, E. K., Moore, J. S., Borak, J. B. Ergonomics. McCunney, R. J.: A Practical Approach to Occupational and Environmental Medicine, Lippincott Williams @ Wilkins, Philadelphia, 2003:607–23.
11. Bilban, M. Medicina dela. Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana 1999.
12. Bilban, M. in sod. Medicina dela za zdravnike družinske medicine. ZZD Združenje za medicino dela, prometa in

športa, Ljubljana 2002.

13. Bilban, M. Medicina dela za študente tehniške varnosti. Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana 2005.

14. Teržan, M. Bolezni kosti, mišic in vezivnega tkiva v povezavi z obremenitvami v posameznih gospodarskih dejavnostih, Zdrav Var 2002; 41; 38–43.

15. Pavlovčič, V. Kralj, B (ur). Ortopedski dnevi – ocenjevanje delazmožnosti ortopedskega bolnika. KC Ortopedska klinika, Ljubljana 2006.

16. Sunčič, S. Vpliv psihosocialnih dejavnikov na težave v gibalih. Specialistična naloga (mentor Bilban, M.) UL MF Katedra za javno zdravje, Ljubljana 2001.

17. Nagode, T. Bolniški stalež in težave v gibalih pri negovalnem osebju v domu starejših občanov. Specialistična naloga (mentor Bilban, M.) UL MF Katedra za javno zdravje, Ljubljana 2004.

18. Bilban, M., Djomba, J. K. Zdravstveni absentizem in boleznih gibal. Delo in varnost, Ljubljana 2007, 52/5:10–19.

19. Travnik, L. Manipulativno zdravljenje pri bolečinah v vratni hrbtenici. V: Pavlovčič, V., ur. Bolezni vratne hrbtenice. Ljubljana: Ortopedska klinika, Klinični center, 1999: 127–132.

20. Turk, Z. Manuelna medicina del sodobnega zdravstvenega varstva v Sloveniji. V: zbornik referatov Mednarodna konferenca Alternativna medicina v športu; 14.–16. feb. 1997; Bled. Ljubljana: Medicinska fakulteta, Inštitut za higieno, 1997; 49–52.

21. Zaletel-Kragelj, L., Fras, Z., Maučec-Zakotnik, J. Tvegana vedenja, povezana z zdravjem, in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije. II. Tvegana vedenja. Ljubljana: Katedra za javno zdravje Medicinske fakultete 2004: 427–468.

22. Schneider, S., Hauf, C., Schiltenswolf, M. Nutzerstruktur und Korrelate der Teilnahme an Rückenschulen: eine repräsentative Studie an der bundesdeutschen erwerbstätigen Bevölkerung. Sozioma-Präventivmed. 2005; 50: 95–106.

VARNOSTNI ZNAKI



Nudimo vam **VARNOSTNE ZNAKE** v obliki nalepk in tabel:

- skladne z veljavno zakonodajo
- izdelane na kvalitetnih materialih
- vsebine lahko izdelamo glede na potrebe naročnikov



KATALOG VARNOSTNIH ZNAKOV

si lahko ogledate na: www.zvd.si



V prodaji tudi **SAMOSTOJEČE TABLE** Pozor! Spolzka tla

ter **POHODNE** in **MAGNETNE NALEPKE**



Kontaktna oseba:

Fanči Avbelj, T 01 585 51 21, G 041 658 953, F: 01 585 51 80, E fanci.avbelj@zvd.si

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje
T: 01 585 51 00
F: 01 585 51 01
W: www.zvd.si
E: info@zvd.si

11. naloga: strokovni delavec sodeluje z izvajalcem medicine dela

Naslov je ena izmed nalog strokovnega delavca za varnost pri delu. Govorim o nalogah strokovnih delavcev, ki ponujajo svoje znanje in izkušnje na trgu in kako jih je novela ZVZD prizadela glede pridobitve dovoljenja za delo. Za lažjo predstavo: država se želi prikupiti državljanom in sprejme spremembo pravilnika o voznških kategorijah. Z njo ukine kategoriji A in B. Vsi mislimo, da zdaj lahko vozijo v cestnem prometu tudi tisti, ki nimajo teh kategorij. Pa ni tako. V pravilniku je ostal skrit stavek, ki določa, da moramo imeti vsi, ki želimo biti vozniki v cestnem prometu, voznško kategorijo C.

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD), sprejet leta 1999, je bil podlaga za sprejem pravilnika o pogojih za pridobitev dovoljenja za delo za opravljanje strokovnih nalog varnosti pri delu. V 46. členu je določal 4 strokovne naloge, za katere je bilo treba pridobiti dovoljenje za delo. Te strokovne naloge so bile:

1. opravljanje periodičnih preiskav kemijskih, fizikalnih in bioloških škodljivosti v delovnem okolju,
2. opravljanje periodičnih pregledov in preizkusov delovne opreme,
3. izdelovanje strokovnih podlag za izjavo o varnosti,
4. pripravljanje in izvajanje usposabljanja delavcev za varno delo.

Na podlagi tega pravilnika so podjetja pridobila dovoljenja za delo za vse ali posamične strokovne naloge. Po takratnem mnenju pripravljavcev zakona je šlo za strokovne naloge, za katere so se zahtevala specifična znanja ali sposobnosti. Pravilnik je leta 2003 doživel spremembe, saj je resorno ministrstvo s tem zaostriло kadrovske in tehnične pogoje za pridobitev dovoljenja za delo in predpisalo obvezno predložitev dokumentiranih postopkov opravljanja strokovnih nalog. Čez 300 podjetij je pridobilo dovoljenje za delo za eno ali več strokovnih nalog, vsaj 100 pa samo za strokovni nalogi izdelovanja strokovnih podlag za izjavo o varnosti ter pripravljanja in izvajanja usposabljanja delavcev za varno delo. Podjetja so morala vsako leto poročati ministrstvu s predložitvijo letnih poročil in tako izpolnjevala eno izmed obveznosti.

Z uveljavitvijo zakona o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) leta 2011 je prenehal veljati ZVZD, spremenjen je

bil tudi pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu (Ur. l. RS, št. 109/2011). ZVZD-1 in citirani pravilnik sta zožila nabor nalog, za katere je treba pridobiti dovoljenje za delo. Tako je treba pridobiti dovoljenje samo še za obdobje preiskave škodljivosti v delovnem okolju ter obdobje preglede in preizkuse delovne opreme. Za pridobitev teh dovoljenj mora pravna oseba poleg kadrovskih zahtev izpolnjevati tudi tehnične zahteve, predvsem mora nabaviti potrebno merilno opremo in jo potem redno umerjati in vzdrževati. Šesta točka 28. člena ZVZD-1 določa, da lahko delodajalec poveri opravljanje vseh ali posameznih nalog varnosti pri delu samo tistim zunanjim strokovnim službam, ki imajo dovoljenje za delo po zakonu. 29. člen določa strokovne naloge varnosti pri delu. 11. strokovna naloga je sodelovanje z izvajalcem medicine dela. Vendar ne sme sodelovati vsak strokovni delavec. To lahko počne samo tisti strokovni delavec, ki je pridobil dovoljenje za delo, če ponuja svoje znanje na trgu. Kakšno dovoljenje za delo? Zdravniške zbornice? Ne, pridobiti mora dovoljenje za delo za obdobje preiskave škodljivosti v delovnem okolju oz. obdobje preglede in preizkuse delovne opreme. Prav tako mora takšen strokovni delavec pridobiti dovoljenje za delo, če želi prodajati svoje znanje usklajevanja ukrepov za preprečevanje psihosocialnih tveganj. Saj po mnenju direktorata za delovna razmerja in pravice iz dela ni mogoče dopustiti, da bi te naloge varnosti pri delu na trgu ponujali ponudniki brez nadzora in nepreverjeno. Kje je povezava med pregledi in preizkusi delov-

ne opreme in sodelovanjem z izvajalcem medicine dela? Želi ministrstvo sporočiti, da znajo strokovno sodelovati z izvajalcem medicine dela samo tisti strokovni delavci, ki imajo dovoljenje za delo za preglede in preizkuse? Da pridobiš ta znanja s pridobitvijo dovoljenja za delo za preglede in preizkuse delovne opreme? Kljub strokovnemu izpitu?

Ministrstvo je v postopku sprememb ZVZD poudarjalo, da morajo zahteve zakona zmanjšati administrativne ovire za delodajalce. S spremembo zakona pa je povzročilo administrativne ovire predvsem tistim pravnim osebam, ki do zdaj niso imele dovoljenja za delo za obdobje preglede in preizkuse delovne opreme oz. obdobje preiskave škodljivosti v delovnem okolju ter želijo/morajo/hočejo še naprej obstajati na trgu in se preživljati. Za vse to pa morajo pridobiti dovoljenje za delo za omenjeni strokovni nalogi z bistveno večjimi finančnimi vlaganji (nakup merilne opreme za obdobje preglede in preizkuse delovne opreme, vlogo za dovoljenje za delo za obdobje preglede in preizkuse delovne opreme, plačilo upravne takse in ogled ocenjevalne komisije), pa čeprav tega ne bodo nikoli počeli. Pridobitev dovoljenja za delo za obdobje preglede in preizkuse delovne opreme bi predstavljalo zgolj formalizem, da lahko še naprej opravljajo to, kar so počeli do zdaj.

Primerjava s postopkom pridobivanja dovoljenja za delo na področju požarnega varstva je nesmiselna. Tam je vse preprosto, vlagatelju prijazno in stroškovno ugodno.

Vilko Švab

Splošna fizioterapevtska obravnava

- Individualna obravnava
- Udarni globinski valovi
- Kineziotaping
- Manualna terapija
- Miofascialna obdelava prožilnih točk
- Krioterapija
- Termoterapija
- Laser terapija
- Ultrazvočna terapija
- Tens, diadinamični tokovi, interferenčni tokovi
- Masaža
- Aktivno/pasivno razgibavanje



Rehabilitacija športnih poškodb

- Nadzorovana terapija s pomočjo funkcionalne diagnostike
- Individualna obravnava
- Vadba za stabilizacijo sklepov in hrbtenice
- Odstranjevanje edema
- Bandažiranje
- Delo na terenu (klubi, reprezentance)
- Športna masaža
- Svetovanje



Kontakt: T: 01 585 51 64, M: 031 637 880, E: cms@zvd.si

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga

ADR 2013

Najpomembnejše novosti, ki jih prinašajo spremembe in dopolnitve prilog A in B k sporazumu ADR:

- spremenjene so zahteve glede usposabljanja zaposlenih
- določen je rok za obveščanje o nesrečah z nevarnim blagom
- uveljavljene so številne spremembe v tabeli A v poglavju 3.2, dodane nove UN številke
- določeno je označevanje posod s pogonskim gorivom v strojih in opremi
- uvajajo se zasilne tlačne posode
- predpisana je najmanjša velikost števil in črk, ki jih zahteva ADR na tovorkih
- določeno je označevanje priklopnikov v primeru, ko niso priklopljeni k vlečnemu vozilu
- uvaja se nova oznaka za označevanje vozil, na katerih se za hlajenje uporabljajo dušljivi plini
- predpisan je postopek za spremembe cistern, ki niso zajete v tipski odobritvi
- določene so dodatne oznake zamenljivih cistern
- določen je standard, ki je naveden kot kriterij za ustrezno zavarovanje tovora proti premikanju
- predpisane so dodatne zahteve glede omejitve prevozov skozi predore

ZBIRAMO PREDNAROČILA



KONTAKTNI OSEBI:

Ladi Lebar E: ladi.lebar@zvd.si, T: 01 585 51 22, M: 031 33 610

Jana Cigula E: jana.cigula@zvd.si, T: 01 585 51 28, M: 041 616 901