

ZNANSTVENA PRILOGA SCIENCE SUPPLEMENT

UREDNIK/EDITOR:

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

Marjan Bilban,
prim., prof. dr., dr. med.
ZVD Zavod za varstvo pri delu,
Chengdujska cesta 25, Ljubljana
UL MF Katedra za javno zdravje,
Zaloška cesta 4, Ljubljana;
marjan.bilban @zvd.si

Andraž Stožer,
Trčova 142, Malečnik

Vsebina - Contents

DVIGOVANJE BREMEN KOT VELIK JAVNOZDRAVSTVENI PROBLEM ZAPOSLENIH (2. DEL)

POMEN OCENE TVEGANJA PRI DVIGOVANJU BREMEN

POVZETEK

Prispevek obravnava analizo delovnega mesta, oceno tveganja in ergonomske ukrepe, ko gre za dviganje bremen in z njim povezano tveganje za zdravje in varnost delavcev. Poudarja vlogo delodajalcev in delavcev pri zgornjih korakih in predlaga konkretne aktivnosti. Nasvete o aktivnostih podaja kot odgovore na v praksi najpogostejše zastavljena vprašanja. Podane smernice za analizo dviganja bremen in oceno z njim povezanega tveganja so enostavne, v skladu s priporočili Evropske unije in predstavljajo sodoben pristop v dveh korakih. Ta dovoljuje hitro prepoznavanje manj obremenjujočih delovnih okolij, procesov, sredstev in manj ogroženih delavcev ter uvedbo preprostejših ukrepov v prvem koraku in odkrivanje večjih nevarnosti za zdravje in varnost ter uvedbo bolj kompleksnih ukrepov v drugem. Izpostavlja ključne dejavnike, ki jih je pri analizi in oceni tveganja treba upoštevati v zvezi z delovnim okoljem, organizacijo dela, z delovnim procesom, delovnimi pripomočki in opremo, v zvezi z bremenimi ter tiste, ki se nanašajo na posebne zmogljivosti in druge individualne značilnosti delavca.

Ključne besede: Dviganje bremen, bolečina v križu, medicina dela.

THE RISK ASSESSMENT SIGNIFICANCE AT MANUAL HANDLING

ABSTRACT

The article discusses the analysis of a workplace, the risk assessment and the ergonomic measures regarding manual handling and its health and safety risks of workers. It emphasises the employers' and employees' role in above mentioned steps and suggests concrete activities. Activities suggestions are given as answers to the most frequent asked questions from practice. The given guidelines for manual handling and its risks analysis are simple, in accordance with EU recommendations, and present a contemporary two-step approach. This approach allows early recognition of less burdening work environments, processes and means, and less endangered workers, as well as introducing of simpler measures in the first step; and realizing bigger hazards for health and safety and introducing more complex measures in the second step. The article points out key factors that need to be considered at analysing and assessing risks regarding the work environment and organization, work processes, working means and equipment, and regarding the burdens as well as the ones concerning the special capabilities and other individual characteristics of a worker.

Key words: Manual handling, low back pain, occupational medicine.

Dvigovanje bremen kot velik javnozdravstveni problem zaposlenih (2. del)

Pomen ocene tveganja pri dvigovanju bremen

1 Ergonomija in primarna preventiva

Čeprav pod ergonomijo navadno razumemo vgrajevanje ergonomskih principov v končni produkt proizvodnje, prilagajanje delovnega mesta delavcu in prilagajanje delavca, ki je omejen v svoji delovni zmožnosti, delovnem mestu, je zelo pomemben princip tudi prilagajanje zdravih delavcev delovnemu mestu.^{1, 2}

Čeprav se na prvi pogled zdi, da se pri slednjih ne da storiti veliko, pa se prav tu da storiti največ. Preprečiti namreč, da bi sploh prišlo do posledic z negativnim vplivom na zdravje delavca in njegovo delazmožnost, prizadevamo pa si lahko za ohranjanje in celo krepitev le-teh. To pa zahteva implementacijo zamisli strategije "zdravje za vse" in uporabo glavnih dveh pristopov za njeno izvajanje v praksi: promocije zdravja in zdravstvene vzgoje.^{1, 2, 3}

V tem poglavju se ukvarjamo z aktualnostjo v uvodu v poglavje naštetih pojmov za tiste vrste del, ki vključujejo dviganje bremen in bolečine v križu.

Delovno okolje in delovni proces s svojimi specifičnimi zahtevami predstavljata pomemben etiološki in/ali agravacijski dejavnik pri nastanku bolečin v križu. Delodajalci se zaradi znižanja odsotnosti z dela zaradi bolečin v križu in s tem povezanih stroškov zavzemajo oz. bi se morali zavzemati za ukrepe, ki bodisi znižujejo obremenitve bodisi povečujejo delavčevo zmogljivost in povečujejo zadovoljnost delavcev, storilnost in zmanjšujejo pogostost kazalnikov negativnega zdravja delavcev. K ukrepom, ki znižujejo obremenitve, sodijo ergonomski organizacijski in tehnični ukrepi ter zdravstvenovzgojni ukrepi, kakršna sta izobraževanje delavcev in privzgajanje novih veščin. Tipičen primer ukrepov te skupine so navodila za varno dviganje bremen, ki so podrobneje predstavljena v nadaljevanju. Med ukrepi, ki povečujejo delavčevo zmogljivost, so uporaba posebnih lumbalnih podpor, hrbteničnih pasov in izvajanje vaj za krepitev paravertebralne in trebušne miškulature ter programirana rekreacija, prav tako pa svetovanje za zdrav način življenja.^{1, 4}

Če je dejstvo, da je delavec pogosto obremenjen in izpostavljen dejavnikom tveganja tudi izven delov-

nega okolja in da dejavniki, ki sodelujejo pri obremenjevanju njegovega organizma na delovnem mestu, vplivajo tudi na njegove težave izven dela, oteževalo oceno vpliva oziroma pomena posameznega dejavnika, potem lahko rečemo, da se ta prepletenost dejavnikov oddolži pri preventivi. Tudi varnostni dejavniki se namreč medsebojno prepletajo in preventiva pred bolečinami v križu se nika- kor ne začne z ukrepi, usmerjenimi v delo, ampak že veliko prej - celo v sklopu primarne socializacije in neformalne vzgoje za zdravje, ki človeka navaja- ta k privzemanju zdravih življenjskih navad.

Ameriški U. S. Preventive Services Task Force (USPSTF) in evropski COST B13 Working Group on European Guidelines for Prevention in Low Back Pain sta zbrala dokaze o uspešnosti preventivnih ukrepov pri preprečevanju nastanka bolečin v križu (primarna preventiva), zgodnjem odkrivanju težav s hrbtenico (sekundarna preventiva) in pri uspešni rehabilitaciji in preprečevanju ponavljanja težav z bolečinami v križu (terciarna preventiva) za različne populacije.

USPSTF je zaključil, da je premalo dokazov o uspešnosti intervencij, ki vključujejo izvajanje vaj za krepitev paravertebralnih mišic in utrjevanje pravilnih motoričnih vzorcev, pri preventivi bolečin v križu. Raziskovalci evropske delovne skupine pa priporočajo izvajanje vaj za preprečevanje odsotnosti z dela in preprečevanje pojava ponovitev težav ali njihovega podaljšanja. Priporočila se razlikujejo glede t. i. "šol za hrbet" (ang. back schools), pri katerih se delavce poskuša naučiti varnejših tehnik pri delu in izogibanja nevarnostim. Nobena od smernic ne priporoča uporabe lumbalnih podpor ali podpornih pasov, ki so neučinkoviti.⁵

Van Poppllova in sodelavci v svojem pregledu dokazov o učinkovitosti posameznih preventivnih ukrepov ugotavljajo, da je premalo študij na to temo in da so v splošnem metodološko premalo kvalitetne. Nadalje pregledujejo dokaze za uspešnost treh najpogostejše uporabljenih ukrepov: uporabo lumbalnih podpor, izobraževanje in izvajanje vaj.

1) V zvezi z uporabo lumbalnih podpor ugotavljajo, da zaenkrat ni dokazov o njihovi učinkovitosti, da

pa je glavna težava lumbalnih podpor neuporaba s strani delavcev in da obstaja velika možnost, da so negativni rezultati študij na račun nizke compliance delavcev, ne pa na račun neuspešnosti ukrepa in da so v prihodnosti potrebne ponovne študije.

2) Za izobraževanje o varnih načinih dviganja prav tako ugotavljajo pomanjkanje dokazov o njihovi učinkovitosti, kot možne vzroke do sedaj ugotovljene nizke stopnje uspešnosti pa navajajo problematičnost ukrepa, ki je v spreminjanju pridobljenih navad večinoma starejših delavcev, premalo intenzivnost tečajev in premalo specifičnost usmerjenosti izobraževanj. Izobraževanja namreč poteka jo za skupine delavcev, od katerih pa vsak potrebuje tudi posebne, samo zanj relevantne nasvete.

3) Še največ podpore dajejo študije izvajanju vaj za krepitev mišic, ki se tipično izvajajo v delovni organizaciji, po navodilih pa tudi doma. Tudi pri teh je možen vzrok nizke stopnje uspešnosti v nizki compliance delavcev in v dejstvu, da je compliance najvišja pri tistih, ki lahko z vajami le malo pridobijo, saj so v splošnem bolj zdravstveno ozaveščeni in tudi sicer bolj aktivni in v boljšem zdravstvenem stanju.⁴

2 Analiza dela in ocena tveganja ter ukrepanje

Pri odkrivanju in odpravljanju ali zmanjševanju škodljivih obremenitev, možnih (potencialnih) nevarnosti (ang. hazards) in tveganj (ang. risks) za zdravje in varnost morajo sodelovati oboji, delavci in delodajalci. Naloga delodajalcev je, da iščejo in upoštevajo tveganja, ki jih za varnost in zdravje zaposlenih predstavljajo organizacija dela, delovno okolje ter fizične dejavnosti znotraj delovnega postopka zaposlenih, in jih poskušajo ustrezno znižati ali odpraviti, pri tem pa se morajo posvetovati in v vseh fazah spoznavanja in ukrepanja v proces vključiti zaposlene, ki lahko pogosto ponudijo mnoge dobre praktične predloge, saj sami najbolje poznajo nekatere značilnosti svojega dela. Glavne točke, ki bi se jih delodajalci morali držati, so:

1) izogniti se vsem potencialno nevarnim fizičnim dejavnostim, kolikor je le praktično razumno (ang. avoid);

2) oceniti tveganje za zdravje in varnost zaradi vseh potencialno nevarnih in/ali škodljivih fizičnih dejavnosti, ki se jim ni mogoče izogniti (ang. assess) in

3) zmanjšati tveganje za zdravje in varnost zaradi vseh potencialno nevarnih in/ali škodljivih fizičnih dejavnosti, ki se jim ni mogoče izogniti, kolikor je le praktično razumno in izvedljivo (ang. reduce).

Če se spomnimo, da je skupno tveganje produkt verjetnosti in škode:

$$6 \text{ tveganje } R \text{ (riziko)} = \text{verjetnost (pogostost)} \times \text{(posledica)},$$

lahko rečemo, da se točka 1) nanaša na zmanjševanje prvega dejavnika v zmnožku in točki 2) in 3) na zmanjševanje drugega dejavnika v zmnožku.

Tudi delavci imajo svoje dolžnosti, ki jih lahko povzamemo v nekaj točkah:

- 1) držati se morajo ustreznih sistemov dela, ustvarjenih za njihovo varnost;
- 2) ustrezno uporabljati orodje in opremo, ki jim zagotavlja kar največjo mero varnosti;
- 3) sodelujejo naj z delodajalci, kadar gre za vprašanja varnosti in zdravja pri delu;
- 4) obvestijo naj delodajalca, če odkrijejo potencialne nevarnosti;
- 5) skrbeti morajo za to, da njihove aktivnosti ne ogrožajo drugih delavcev.

2.1 Izogibanje odvečnim fizičnim dejavnostim

Vedno je treba preveriti, ali je neka fizična dejavnost sploh potrebna:

- je treba velik objekt dela res premakniti in ali ni morda možno izvesti na njem neke dejavnosti tam, kjer se nahaja?
- lahko surovine dostavimo do mesta uporabe?

Treba je upoštevati možnost avtomatizacije, predvsem novih delovnih procesov, misliti na možnost mehanizacije in uporabe pripomočkov:

- tekočega traku,
- viličarja,
- ročnega ali električnega dvigala.

Pri tem pa nikakor ne kaže pozabiti na nove nevarnosti, ki pridejo z avtomatizacijo in mehanizacijo:

- avtomatska naprava še zmeraj zahteva čiščenje, vzdrževanje, remont ...,
- pripomočki za dviganje morajo biti ergonomsko oblikovani in operaterji ustrezno izobraženi.

2.2 Ocena in zmanjšanje tveganja za zdravje

1. Kdo naj napravi analizo in oceno

Vsekakor delodajalec, po možnosti ob pomoči lastnega kadra, svojih pooblaščenih zdravnikov, varnostnih inženirjev in delavcev. Nasveti zunanjih svetovalcev naj bodo rezervirani za primere, ko analiza pokaže sicer redka in nenavadna tveganja, ali za pomoč ob začetku analitično-ocenjevalnega in interventnega procesa. Večinoma je potrebnih le nekaj minut za ugotovitev, kako bi aktivnost lahko napravili lažjo, manj fizično zahtevno in manj tvegano. Tabela 1 predstavlja napotke za iskanje tveganj in ideje za njihovo zniževanje.⁶

2. Kakšno vlogo lahko odigrajo zaposleni in njihovi predstavniki

Pogosto najbolje poznajo težave in tudi načine, kako jih rešiti, zato so njihovi nasveti zelo dragoceni in posebno pomembni ob nabavi nove opreme. Prav tako znajo najboljšje oceniti uspešnost že vpeljanih ukrepov in predlagati njihove dopolnitve in/ali izboljšave. Končna odgovornost pa je seveda delodajalčeva.

3. Je treba rezultate shraniti

Ker je shranjevanje s pomočjo sodobne elektronske strojne in programske opreme vedno lažje, je priporočljivo shraniti kar največ podatkov, tudi v primerih, ko so ponovne analize in ocene lahko izvedljive in vsebuje delovni proces le malo možnih nevarnosti in tveganj ter traja le kratek čas. V teh primerih bi sicer oceno lahko hitro izvedli na novo, shranjena pretekla ocena pa kljub temu lahko služi za koristno primerjavo.

4. Je treba opraviti analizo in oceno za vsakega delavca in vsako delovno mesto posebej

Ponavadi je iz organizacijskih in finančnih razlogov priporočljivo opraviti analize in ocene za skupine

delavcev in se najprej osredotočiti na vsem skupne nevarnosti, nato pa še na specifičnosti, značilne za posameznike, njihove dejavnosti in delovno mesto. Zmeraj postopamo individualno, tudi takrat ko se pojavijo začetni simptomi, ki kažejo na porušenje homeostaze v dinamičnem ravnovesju med delavcem in delom (bolezen, poškodba), ali se delavci vrnejo na delo po krajši ali daljši odsotnosti zaradi zdravstvenih težav, ki lahko na novo nastavijo točko ravnovesnega stanja tega delavca. Pri analizi in oceni torej ne smemo upoštevati le zunanjih dejavnikov tveganja, kot so organizacija dela, delovno okolje, lastnosti delovnega procesa, uporabljana orodja, pripomočki in stroji, temveč zmeraj tudi dejavnike notranjega okolja, to pomeni individualne značilnosti vsakega delavca, ki se s časom spreminjajo. Analize in ocene tveganj pa je treba ponavljati zaradi te spremenljivosti, ki je posledica staranja, izpostavljenosti obremenitvam na delovnem mestu in zunaj njega, kot tudi zaradi sprememb, ki se odvijajo na delovnem mestu.

5. Kako uporabiti opravljeno analizo in oceno

Odkriti je treba največja tveganja in se njihove obravnave lotiti najprej, potrebna sta vigilanca in dopolnjevanje analiz ob spremembah v proizvodnem procesu in po nabavah nove opreme, zaradi v prejšnji točki omenjenih vzrokov pa so priporočljive tudi rutinske redne ponovitve. Vse delavce je treba obvestiti o rezultatih analize in ocene tveganja.

6. Do katere stopnje je treba znižati tveganje

Na kar najnižjo razumno in izvedljivo raven, kar pomeni zniževanje tveganja, vse dokler stroški nadaljnjih ukrepov - časovni, finančni ali drugi - ne začno presegati koristi, ki bi jih ti ukrepi prinesli.

7. Je treba v vsakem primeru uporabiti mehanske pripomočke

V vsakem primeru, ko je to razumno izvedljivo, ko je v skladu z vodilom točke 6. Poleg zniževanja tveganja je lahko uporaba mehanskih pripomočkov koristna pri povečevanju produktivnosti, kar velja upoštevati.

Tabela 1: Izvajanje analize in ocene tveganj ter možni ukrepi s poudarkom na dviganju bremen⁶

KLJUČNI DEJAVNIKI ANALIZE IN OCENE TVEGANJ	POTI ZMANJŠEVANJA TVEGANJ
Dejavniki organizacije dela: 1. Je delo rutinsko, ponavljajoče se, dolgočasno? 2. Je delovni stroj ali proces pod določenim ritmom? 3. Ali imajo delavci občutek, da so zahteve prevelike? 4. Imajo delavci le malo nadzora nad delom in metodami dela? 5. Je komunikacija med delavci in med delavci in nadrejenimi slaba?	Ali lahko: 1. Spremenimo razporeditev delovnih nalog za razbitje monotonije? 2. Bolje izkoristimo delavčeve sposobnosti? 3. Napravimo delovne zahteve in časovne omejitve bolj dosegljive? 4. Spodbujamo komunikacijo in timsko delo? 5. Vključimo delavce v sprejemanje odločitev? 6. Zagotovimo več izobraževanj in boljše izobraževanja?
Ali so v delovnem okolju: 1. Omejitve pri položaju telesa? 2. Neravna, drseča tla ali tla, na katerih so ovire? 3. Spremembe višine tal? 4. Vroče/hladne, vlažne okoliščine? 5. Sunki vetra ali drugi premiki zračnih mas? 6. Slabi svetlobni pogoji? 7. Omejitve pri gibanju zaradi osebne zaščitne opreme, obleke in obutve?	Ali lahko: 1. Odstranimo ovire? 2. Izboljšamo lastnosti tal? 3. Se izognemo stopnicam? 4. Se izognemo strmim nagibom tal, dovozom? 5. Izboljšamo toplotne pogoje? 6. Izboljšamo osvetlitev? 7. Uporabimo manj ovirajočo osebno zaščitno opremo?
Ali delovni proces vsebuje: 1. Držanje bremen stran od telesa? 2. Rotiranje, pripogibanje, seganje po bremenah? 3. Velike premike bremen v vertikalni smeri? 4. Premagovanje velikih razdalj? 5. Težavno potiskanje ali vlečenje? 6. Visoko frekvenco gibov, ponavljajoče se gibe? 7. Vsiljen ritem dela? 8. Premalo časa za odmor?	Ali lahko: 1. Uporabimo pripomočke za dviganje? 2. Izboljšamo tloris/ureditev delovnega mesta tako, da povečamo učinkovitost? 3. Zmanjšamo potrebo po rotiranju in pripogibanju? 4. Se izognemo dviganju s tal? 5. Se izognemo dviganju visoko od tal, posebno še nad višino glave? 6. Skrajšamo razdalje prenašanja bremen? 7. Zmanjšamo število dvigov? 8. Lahko vnesemo pestrost v delo, da dovolimo posameznim skupinam mišic, da se spočijejo, medtem ko so aktivne druge skupine? 9. Lahko vlečenje nadomestimo s potiskanjem?
Delovni pripomočki in oprema: 1. Je naprava ustrezna za določeno delo? 2. Je ustrezno vzdrževana? 3. So kolesa na napravah prilagojena vrsti podlage? 4. So kolesa prostovrteča? 5. Je višina ročajev na pripomočkih in napravah med pasom in rameni?	Ali lahko: 1. Nabavimo opremo, ki je primernejša za delovno nalogo? 2. Izvedemo preventivno vzdrževanje naprav, s katerim bi lahko preprečili težave? 3. Nabavimo boljše kolesa, pnevmatike ali spremenimo tla, da zagotovimo boljše gibljivost naprav?

6. So ročaji v dobrem stanju in udobni? 7. Imajo naprave zavore, če da, ali so varne za uporabo?	4. Priskrbimo boljše ročaje? 5. Napravimo zavore take, da jih bo lažje uporabljati, da bodo bolj zanesljive in učinkovitejše?
Ali so bremena: 1. Masivna, velika, nepriročna? 2. Težko in/ali slabo oprijemljiva? 3. Nestabilna, nepredvidljivo gibljiva (živali)? 4. Škodljiva, vroča, ostra? 5. Neprimerno spravljena? 6. Prevelika, da bi se videlo prek njih?	Ali lahko: 1. Napravimo bremena lažja? 2. Manj voluminozna? 3. Bolje, lažje oprijemljiva? 4. Bolj stabilna? 5. Manj škodljiva za zdravje (manj strupena, ostra, vroča)? 6. Lahko prosimo dobavljalca bremen, da jih oblikuje drugače, z ročaji ali v več manjših paketih?
V zvezi s posebnimi zmogljivostmi: 1. Ali delo zahteva posebne psihofizične sposobnosti, npr. nadpovprečno moč in/ali agilnost? 2. Ogroža tiste s fizično ali mentalno zdravstveno težavo? 3. Ogroža nosečnice? 4. Je zahtevana posebna izobrazba ali vaja?	Ali lahko: 1. Posvetimo posebno pozornost tistim s posebnimi potrebami? 2. Posebej poskrbimo za nosečnice? 3. Bolje izobrazimo delavce in jih naučimo pravih veščin?

2.3 Izobraževanje in uvajanje novih veščin

Ukrepa sta zelo pomembna, a sama po sebi ne moreta učinkovati ob:

1. pomanjkanju mehanskih pripomočkov,
2. neprimernih bremenih,
3. slabih delovnih razmerah.

Izobraževanja bi morala pokrivati naslednja področja:

1. dejavnike tveganja pri fizičnem delu, še posebno pri najpomembnejšem predstavniku dejavnosti tega sklopa - dviganju (in prenašanju) bremen,
2. navodila, kako varno izvajati dejavnosti (glej nadaljevanje),
3. primeren delovni proces glede na posameznikove naloge in delovno okolje,
4. uporabo mehanskih pripomočkov,
5. praktične vaje, da lahko

Slika 1: Pomislite na uporabo mehanskih pripomočkov, celo navaden voziček za prevažanje lahko veliko pomeni.



učitelj prepozna napačne delavčeve korake in takoj individualno ukrepa.

2.4 Dobra tehnika dviganja bremen⁶

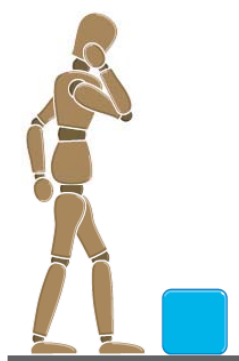
Navodila za varno dviganje bremen služijo kot podlaga za svetovanje tistim, ki se s tem ukvarjajo znotraj podjetij, zdravnikom, ki lahko svetujejo delavcem, pa tudi drugim svojim pacientom in tudi laikom, ki lahko v dviganje bremen vnesejo več varnosti, ne glede na to, kje in s kakšnim namenom ga izvajajo.

1. Pomislite, preden se lotite dejavnosti!

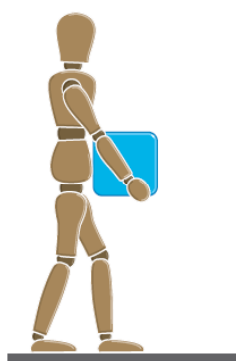
Načrtujte dvig, pomislite na uporabo pripomočkov, na kraj, kamor boste breme odložili, odstranite ovire na poti, za večje premike bremen predpostavite odložišče, na katerega lahko odložite breme, da izberete drugo prijemališče.

2. Obdržite breme blizu pasu!

Med dviganjem obdržite breme čim bližje telesu, da skrajšate ročico navora; kadar masa bremena ni enakomerno razporejena po njegovem volumnu, bolj masiven del bolj približajte telesu. Nagnite breme, če vam to omogoča boljši položaj.



Slika 2: Pomislite!



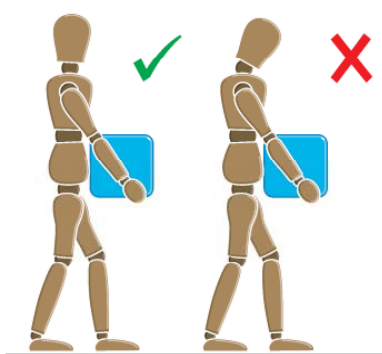
Slika 3: Obdržite breme blizu pasu!



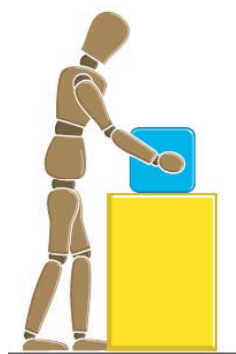
Slika 4: Zavzemite stabilen položaj!



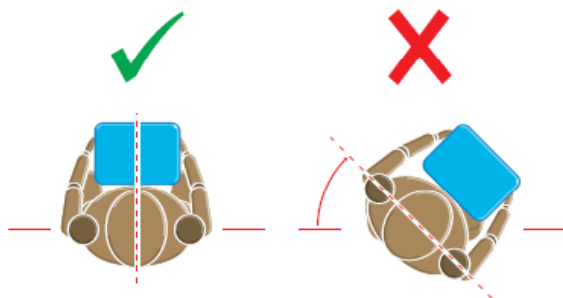
Slika 5: Začnite v ustreznem položaju!



Slika 6: Obdržite glavo pokonci!



Slika 7: Najprej odložite, nato popravljajte položaj!



Slika 8: Izogibajte se rotiranju trupa in nagibanju na stran, še posebno ko je hrbet upognjen!

3. Zavzemite stabilen položaj!

Nogi naj bosta narazen, ena nekoliko pred drugo, ne nosite ohlapnih oblačil in nestabilne obutve, postavite se na mesto, ki vam dovoljuje prestopanje, potem ko ste začeli dvigati breme.

4. Zagotovite si dober oprijem!

5. Začnite v dobrem položaju!

Rahla fleksija v hrbtenici, kolkih in kolenih (kolenski tip ali hrbtno-kolenski tip dviganja) naj ima prednost pred popolno fleksijo hrbtenice ob flektiranem kolku in iztegnjenih kolenih (hrbtne tip) in tudi pred popolnim skrčenjem kolcev in kolen (čepenje).

6. Med dviganjem hrbta dodatno ne upogibajte!

Temu se najlažje izognete, če ne začnete iztegovati kolen, preden se ne dviga tudi breme.

7. Izogibajte se rotaciji trupa in nagibanju na stran!

Še posebno ob upognjenem hrbtu smer raje uravnavajte s prestopanjem, medenica pa naj ves čas gleda v smeri pogleda.

8. Obdržite glavo pokonci!

9. Premikajte se gladko, ne sunkovito!

10. Ne dvigajte ali spuščajte več, kot zlahka zmorete!

Zapomnite si, da je razlika med tem, kar lahko dvignete, in tem, kar lahko varno dvignete!

11. Najprej breme odložite, nato natančno nastavite njegov položaj!

2.5 Tipi dviganja bremen

Med dviganjem bremen se izvajajo gibi v kolkih, lumbosakralnih segmentih hrbtenice in v kolenih. S kombinacijo gibov nastanejo različni tipi dviganja bremen.

1. Hrbtni tip

Kolena so poravnana, kolki in lumbosakralna hrbtenica pa upognjeni (metoda dvigovalcev uteži).

2. Kolenski tip

Kolena in kolki so flektirani, lumbosakralna hrbtenica je poravnana (čepeči tip).

3. Kolenski tip z dviganjem na prste

Kot zgoraj, dvigovalci pa stojijo na prstih in s tem skrajša ročico mase, ki jo dviga. Breme mora biti dovolj majhno, da ga lahko dviga med kolena.

4. Hrbtno-kolenski tip

Upognjeni so kolena, kolki in lumbosakralna hrbtenica.

Tipa 2 in 3 se promovirata zaradi enakomerne obremenitve medvretenčnih ploščic in vključitve močnih mišic spodnjih udov. Pri dviganju po tem tipu pa se poveča obremenjenost mišic ramenskega obroča, zelo so obremenjena tudi kolena, saj se dviga tudi masa spodnjih udov, energijska poraba je večja. Tlak v medvretenčni ploščici je pri dviganju od 45⁰ do vzravnane položaja enak pri dviganju po tipu 1 in 2. Obremenjenost pri pripognjeni drži je treba ocenjevati z vidika 7:

- navora angažiranih mišic (predvsem šibkejših dorzalnih erektorjev),
- pritiska na medvretenčne ploščice,
- intraabdominalnega tlaka.

2.6 Dobra tehnika potiskanja in vlečenja⁶

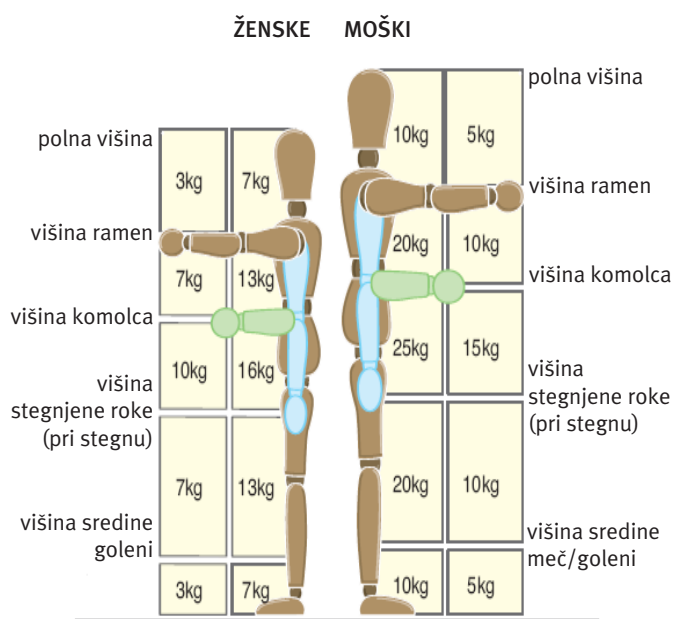
Nekaj praktičnih nasvetov za dobro tehniko vlečenja in potiskanja:

- Pripomočki, kot so vozički prekucniki, samokolnice, vagončki, nosila, morajo imeti ročaje v višini, ki je med pasom in rameni, biti morajo vzdrževani, kolesa, če jih imajo, morajo teči gladko, med njimi in podlago mora biti zadosten koeficient trenja, da ne prihaja do zdrsov. Ob nabavi novih smo pozorni na to, da so napravljeni iz dobrih, vzdržljivih materialov, da jih je lahko vzdrževati, da imajo dovolj široka kolesa in so stabilni. Ob tem se velja posvetovati z delavci.
- Grobi približek za silo, ki je potrebna, da premikamo breme z dobro vzdrževanim pripomočkom po ravni in gladki podlagi, pravi, da znaša ta sila približno 2 % sile teže bremena (za breme z maso 400 kg je to sila 80 N - ustreza dvigu telesa mase 8 kg). Ta sila se lahko bistveno poveča, če naprava ni dobro in pravilno vzdrževana, če podlaga ni ravna ... Upravljaivec naprave - pripomočka naj daje prednost potiskanju pred vlečenjem, saj nudi pregled v smeri premikanja in boljši nadzor nad krmiljenjem, zdrsi, ustavljanjem, je pa tudi varnejše, ker omogoča umik v primeru izgube nadzora nad napravo.
- Kadar je treba premagovati naklone, naj delavci prosijo za pomoč sodelavce, saj se potrebna sila

močno poveča. Pri le 5⁰ kotu naklona se sila, potrebna za potiskanje 4000 N težkega bremena na ustreznem vozičku, zviša z zgoraj omenjenih 80 N na 300 N.

- Izogibati se je treba neravnim in mehkim površinam, ki povečajo potrebno potisno silo.
- Pri potiskanju je koristno ohraniti normalen ritem hoje, noge pa naj bodo v vseh fazah koraka oddaljene od bremena.

2.7 Splošne smernice za analizo dviganja in oceno tveganja, povezanega z njim



Slika 10: Dviganje in spuščanje bremen⁶

- Za hitro in enostavno analizo je najbolje uporabiti sliko 10 in druge njej podobne pripomočke. Vsak okvirček vsebuje maso bremena, ki je v skladu z na nekem področju veljavnimi smernicami. Razvidno je, da so mase v analognih okvirčkih manjše za ženske in da se manjšajo z oddaljenostjo od trupa (daljšanjem ročice navora) ter z dviganjem ali spuščanjem na področja, kjer je nevarnost za okvare zdravja največja.

- Aktivnost je treba opazovati in jo primerjati s sliko. Najprej je treba določiti, skozi katere cone se giblje breme. Nato je treba določiti maso bremena v kg in jo primerjati z dovoljenimi masami. Če ta ne presega na sliki navedenih omejitev, je delovna dejavnost v dovoljenih mejah in načeloma varna.
- Če se breme giba skozi več con, je dopustna masa najnižja od mas, ki jih dovoljujejo te cone. Če gib poteka na meji med dvema conama, je treba upoštevati aritmetično sredino mas.
- Smernice na sliki predpostavljajo, da se da breme dobro prijeto z obema rokama in da se dejavnost odvija v dobrih delovnih pogojih ter da dvigovalec lahko zavzame stabilen položaj.
- Če delavec med dejavnostjo rotira trup, je treba znižati breme za 10 % pri rotacijah nad 45° in za 20 % nad 90°.
- Dovoljena bremena s slike je treba zmanjšati, če ritem ni v skladu s predpostavljenim: do 30 operacij na uro, brez priganjanja, z odmori za počitek ali možnost uporabe različnih skupin mišic, delavec bremena ne drži v rokah, ampak ga takoj odloži. Breme zmanjšamo za 30 %, če se dviganje izvaja 1- ali 2-krat na minuto, za 50 % če se izvaja 5- do 8-krat na minuto in za 80 %, če se zvrsti več kot 12-krat na minuto.

2.8 Splošne smernice za potiskanje in vlečenje

Potiskanje in vlečenje bremen sta varni, če potrebne sile niso večje od tistih, navedenih v tabeli 2.

	MOŠKI	ŽENSKE
Sila ob ustavljanju ali ob začetku vlečenja	200 N (20 kg)	150 N (15 kg)
Sila, potrebna za vzdrževanje potiskanja ali vlečenja	100 N (10 kg)	70 N (7 kg)

Tabela 2: Dovoljene sile pri potiskanju in vlečenju bremen (in njim ustrezajoča masa)⁶

To je prvi korak analize. Če so obremenitve določene delavca v mejah smernic oz. v mejah z navedenimi omejitvam modificiranih smernic, nadaljnje spoznavanje ni potrebno. Nadaljnji analiza in ocena (drugi korak) pa sta potrebni, če nekatere lastnosti delavca ali bremena odstopajo:

- če ima oseba, ki dviga, zmanjšane zmogljivosti (starost, bolezen, poškodba, nosečnost, upoštevamo tudi telesno težo delavca in njegovo telesno višino, njegovo zmožnost, vzdržljivost, reaktivnost, usposobljenost, izkušnje, motiviranost),
- če se breme med dviganje pomakne iz narisanih con,
- če niso izpolnjeni opredeljeni pogoji (npr. bremena ni moč dvigniti z obema rokama, breme je nenavadne oblike, velikosti, transportna pot ni ravna, potrebna je večja hitrost transporta, breme ni dobro oprijemljivo, oblika prijemališča je nenavadna, breme je treba tudi prenašati),
- če so obremenitve zunaj s smernicami dovoljenih.

Za potiskanje in vlečenje pa, kadar:

- so prisotni dodatni dejavniki tveganja, kot sta neravna podlaga ali omejen prostor,
- delavec bremena ne more potiskati tako, da so ročaji pripomočka po višini med pasom in rameni,
- je treba breme potiskati brez premora 20 m ali dlje,
- so mejne vrednosti iz tabele 2 presežene.

Pomembno je poudariti, da še tako ostro postavljene smernice ne zagotavljajo popolne varnosti, omejujejo in določajo le področje, zunaj katerega tveganje za okvare zdravja močno naraste. Lahko pa do teh okvar pride tudi pri delu znotraj smernic, posebno še po dolgem času (dolgoročne učinke je v študijah velikokrat težko vrednotiti) in v primerih, ko se spremenijo zmogljivosti delavca, bodisi zaradi njegove starosti bodisi zaradi posebnega fiziološkega stanja (nosečnost), zaradi bolezni, poškodbe ali invalidnosti.

3. MAC - orodje za oceno tveganja v praksi⁸

MAC (ang. manual handling operation chart) je novo

orodje, ki ga je britanska Health and Safety Executive razvila za pomoč pri odkrivanju in oceni najpogostejših dejavnikov tveganja pri dviganju in prenašanju bremen. Namenjen je delodajalcem, varnostnim inženirjem in varnostnim inšpektorjem ter vsem, ki se ukvarjajo z oceno tveganja pri teh dejavnostih in pri njegovem zniževanju. Sestavljen je tako, da lahko z njegovo pomočjo ocenimo tri skupine tveganj: tveganja pri dvigovanju bremen, pri njihovem prenašanju in pri skupinskem rokovanju z bremenom. Vsaka od skupin ima svoja navodila za ocenjevanje tveganja, pregledno zbirno tabelo, na koncu pa obstaja še točkovalni list za kvantitativno oceno (skupnega) tveganja. Ni primeren za oceno nekaterih ročnih dejavnosti, kot sta potiskanje in vlečenje, njegova uporaba ne predstavlja celotne ocene tveganja, ob izpolnjevanju točkovalnega lista je treba upoštevati individualne in psihosocialne dejavnike, prav tako z njim ne moremo oceniti tveganja za zdravje zgornjih okončin.

Kako se opravi ocena tveganja s pomočjo MAC-a

1. Nekaj časa je treba opazovati delovne naloge, da bi lahko zagotovili reprezentativnost opazovanega. V procesu ocene se je treba posvetovati z delavci in/ali njihovimi predstavniki. Kadar isto nalogo opravlja več ljudi, je treba opraviti pogovor z vsemi, da bi dobili vpogled v nalogo s perspektive vsakega delavca. Priporočljivo je napraviti videoposnetke, da bi si opazovane delovne naloge lahko ogledali znova in po potrebi večkrat, tudi na drugih mestih, in jih primerjali z njimi podobnimi.
2. Treba je izbrati ustrezno skupino tveganj. Kadar gre pri delu za dviganje in prenašanje, opravimo oceno obeh.
3. Pred oceno je treba natančno prebrati navodila za opravljanje ocene.
4. Slediti je treba navodilom in pregledni zbirni tabeli, določiti stopnjo tveganja za vsak dejavnik. Stopnje tveganja so razvrščene na naslednji način:

Z - zelena

NIZKA STOPNJA TVEGANJA

Treba je oceniti občutljivost posebnih skupin delavcev (nosečnic, mladih delavcev ...).

O - oranžna

SREDNJA STOPNJA TVEGANJA

Naloge je treba podrobneje proučiti.

R - rdeča

VISOKA STOPNJA TVEGANJA - potrebni so takojšnji ukrepi!

Pomeni grožnjo za zdravje večine delavcev.

L - lila

ZELO VISOKA STOPNJA TVEGANJA

Pomenijo izredno veliko možnost poškodbe, te naloge je treba skrbno preiskati, posebno ko težo celega bremena premaguje en sam delavec.

5. V naslednjem koraku se na točkovalnem listu po barva ustrezno polje z izbrano barvo in vnese število točk. Barve pomagajo hitro določiti tiste dele posamezne ročne dejavnosti, ki zahtevajo posebno pozornost.

6. Seštejemo točke in ugotovimo, katere dejavnosti zahtevajo najhitrejše ukrepanje. Seštevek pomaga ocenjevati uspešnost ukrepov, za katere se odločimo, če po njihovi vpeljavi opravimo novo oceno tveganja.

7. Vstavimo dodatne podatke o dejavnosti, po kateri sprašuje točkovalni list.

8. Ves čas moramo imeti v mislih, da je namen ocene znižanje skupnega tveganja neke dejavnosti.

3.1 Dvigovanje bremen

V nadaljevanju je predstavljen postopek ocene tveganja po MAC-u za dviganje bremen.

Vodič za oceno tveganja pri dvigovanju bremen

3.1.1 Teža bremena/frekvenca dvigovanja

Določite težo bremena in frekvenco dvigovanja. Odčitajte barvo, ki označuje stopnjo tveganja, s priloženega grafa in vstavite ustrezno barvo in število točk na točkovalni list. Če je izbrana barva lila, predstavlja dejavnost visoko tveganje za poškodbo, potrebna je skrbna preiskava, posebno ko težo celega bremena premaguje en sam delavec.

Vodoravna oddaljenost rok od spodnjega dela hrbta

Opazujte delovne naloge in določite največjo vodoravno oddaljenost rok od spodnjega dela hrbta. Pri tem si pomagajte s spodnjimi slikami.



Pokončen trup in navpičen položaj nadlahti.
Nizka stopnja tveganja: Z/0



Pokončen trup, nadlahti pod kotom stran od trupa (levo) ali naprej pripognjen trup.
Srednja stopnja tveganja: O/3



Naprej pripognjen trup in nadlahti pod kotom stran od telesa.
Visoka stopnja tveganja: R/6

Navpična razdalja dviga bremena/višina dviga

Določite najvišjo višino dviga - pomagajte si z naslednjimi slikami:



Nad kolena in/ali pod višino komolcev.

Nizka stopnja tveganja: Z/0



Pod kolena in/ali nad višino komolcev.

Srednja stopnja tveganja: O/1



Nivo tal ali nižje (levo), v ali nad višino glave (desno).

Visoka stopnja tveganja: R/3

Sukanje trupa in upogibanje na stran

Opazuje delavca. Če se med dvigovanjem bremena trup suče glede na boke in stegna ali se pri dviganju upogne na stran, izberite oranžno in dodajte 1 točko, če se trup suče in upogiba, izberite rdečo in dodajte 2 točki.

lena, število točk pa 0; če delavec med dviganjem zavzame omejene položaje telesa, recimo zaradi ozkega prostora med paletjo in tovornim vozičkom, je ustrezna barva oranžna, število točk pa 1; če se delavec znajde v posebno omejenih položajih telesa, pripišete rdečo in dodate 3 točke.

3.1.5 Omejitve pri drži telesa

Če so gibi delavca neovirani, je ustrezna barva ze-

Oprijem na bremenu:

DOBER Z/0

Zaboji z dobrimi ročaji ali držaji, ki se dobro prilegajo rokam.

Ohlapni deli bremena, ki omogočajo udoben prijem.

ZMEREN O/1

Zaboji s slabimi ročaji ali držaji.

Prsti so upognjeni pod zabojem v kotu 90°.

SLAB R/2

Slabo oblikovani zaboji, nečvrsti deli, nepravilno oblikovana, masivna in neprilagodljiva bremena.

Nerigidne vreče ali bremena spreminjajoče se oblike.

3.1.7. Površina tal:

Suha, čista, dobro vzdrževana tla. Nizka stopnja tveganja - Z/o.

Suha, a slabo vzdrževana tla, obrabljena ali neravna. Srednja stopnja tveganja - O/1.

Umazana, mokra tla, tla s strminami ali nestabilna podlaga. Visoka stopnja tveganja - R/2.

3.1.8 Drugi dejavniki okolja

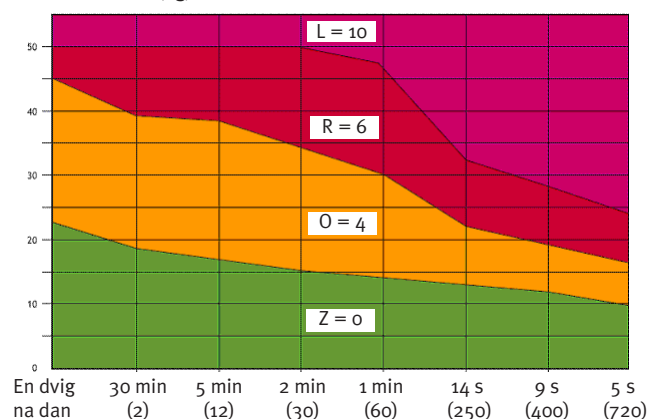
Opazujte delovno okolje in ugotovite, ali se dejavnost odvija v okolju z visoko temperaturo, gibanji zračnih mas ali slabimi svetlobnimi pogoji (tema, močna svetloba, bleščanje). Če je prisoten en dejavnik tveganja, prištejte 1 točko, če sta prisotna dva ali več, dodajte 2 točki.

3.2 Pregledna zbirna tabela

A. Teža bremena/ frekvenca dvigovanja	Glej graf	Z/o	E. Omejitve pri drži telesa	Ni omejitev	Z/o
	Glej graf	O/4		Omejitve	O/1
	Glej graf	R/6		Večje omejitve	R/3
	50 kg ali več	L/10			
B. Vodoravna oddaljenost rok od spodnjega dela hrbta	Pokončen trup in navpičen položaj nadlahti	Z/o	F. Oprijem na bremenu	Dober	Z/o
	Pokončen trup, nadlahti pod kotom stran od trupa (levo) ali naprej pripognjen trup	O/3		Zmeren	O/1
	Naprej pripognjen trup in nadlahti pod kotom stran od telesa.	R/6		Slab	R/2
	Visoka stopnja tveganja:				
C. Navpična razdalja dviga bremena/ višina dviga	Nad kolena in/ali pod višino komolcev	Z/o	G. Površina tal	Suha, čista, dobro vzdrževana tla	Z/o
	Pod kolena in/ali nad višino komolcev	O/1		Suha, a slabo vzdrževana tla, obrabljena ali neravna	O/1
	Nivo tal ali nižje (levo), v ali nad višino glave (desno)	R/3		Umazana, mokra tla, tla s strminami ali nestabilna podlaga	R/2
D. Sukanje trupa in upogibanje na stran	Malo ali nič pripogibanja trupa naprej ali upogibanja na stran	Z/o	H. Drugi dejavniki okolja	0	Z/o
	Pripogibanje naprej ALI upogibanje na stran	O/1		1	O/1
	Pripogibanje naprej IN upogibanje na stran	R/2		2 ali več	R/2

Graf 1: Teža bremena/frekvenca dvigovanja

Masa bremena (kg)



MAC: točkovalni list		Pobarvajte okvirček z ustrezno barvo in vstavite število točk v skladu z oceno, ki ste jo dobili ob uporabi orodja.		
IME PODJETJA:		DEJAVNIK TVEGANJA	BARVA	ŠTEVILO TOČK
OPIS DEJAVNOSTI:		A. Teža bremena/ frekvenca dvigovanja		
Ali obstaja sum, da je dejavnost visoko tvegana (označite ustrezen okvirček levo od spodnjih možnosti)?		B. Vodoravna oddaljenost rok od spodnjega dela hrbta		
	Pri izvajanju dejavnosti je v preteklosti že prišlo do poškodb.	C. Navpična razdalja dviga bremena/ višina dviga		
	Dejavnost je težko fizično delo ali tvegano delo.	D. Sukanje trupa in upogibanje na stran		
	Delavci kažejo znake, da je delo težko (težko dihanje, potenje, zariplost).	E. Omejitve pri drži telesa		
	Drugi znaki. Kaj?	F. Oprijem na bremenu		
DATUM:		G. Površina tal		
PODPIS:		H. Drugi dejavniki okolja		
		Drugi dejavniki tveganja (individualni, psihosocialni)	Skupno število točk:	

V stolpcu "barva" lahko razberemo stopnjo ogroženosti zdravja in varnosti pri delu zaradi posameznega dejavnika tveganja in stopnjo nujnosti ukrepanja zaradi tega dejavnika tveganja v skladu z legendo. Skupno število točk nam pove stopnjo nujnosti ergonomskega ukrepanja zaradi vseh dejavnikov tveganja skupaj, kot kaže spodnja tabela.

SKUPNO ŠTEVILO TOČK	STOPNJA NUJNOSTI ERGONOMSKEGA UKREPANJA
10-14	Ergonomski ukrepi so potrebni.
15-19	Ergonomski ukrepi so nujni.
≥ 20	Delo je z ergonomskega vidika nesprejemljivo.

Pri tem naj bo poudarjeno, da je treba ukrepati zaradi posameznega dejavnika tveganja tudi, če je skupno število točk manjše kot 10 in da je skupno število točk le vodilo, kako nujno se je treba posvetiti ergonomskemu ukrepanju (pri čemer ob prisotnosti rdeče barve ukrepamo ob posameznih dejavniki po potrebi tudi prej - takoj!), barvna lestvica pa pove, v kakšnem vrstnem redu naj se posvetimo posameznim dejavnikom tveganja.

4 Zaključek

Bolečine v križu so med najpomembnejšimi zdravstvenimi težavami zaposlenih. Poleg ustrezne prepoznave, diagnoze in diferencialne diagnoze bolnikovih težav, terapije in rehabilitacije je pomembno upoštevati tudi tveganja za zdravje, ki jim je oseba izpostavljena na delovnem mestu. Ta tveganja lahko hitro, učinkovito in kvantitativno ocenimo s pomočjo v prispevku shematično in tabelarično predstavljenih orodij, ki predstavljajo tudi izhodišča za terapijo delovnega mesta - ergonomsko ukrepanje. Orodja za oceno tveganja in izhodišča za začetne ergonomske ukrepe, usmerjena v praktično uporabnost, so pri nas novost. Ko bodo stopila v uporabo, se bodo pokazale njihove pomanjkljivosti in potrebe po prilagoditvah našim razmeram. Omogočajo začetne korake pri oceni tveganj in ukrepov, iz njih pa naj se v prihodnje razvijejo instrumenti, ki bodo omogočali diagnostiko delovnega mesta tudi za druge dejavnosti in ki bodo odkrivali tudi psihosocialne dejavnike tveganja, prav tako pa instrumenti, ki bodo omogočali podrobnejšo in bolj vseobsegajočo oceno dviganja na delovnem mestu.

5 Literatura

1. Kinkade S. Evaluation and Treatment of Acute Low Back Pain. *Am Fam Physician* 2007; 75: 1181-8.
2. Bilban M. Medicina dela. Zavod za varstvo pri

delu. Ljubljana: 1999

3. Zaletel-Kragelj L. et al. Uvod v javno zdravje. Medicinska fakulteta, Katedra za javno zdravje. Ljubljana: 2007.

4. Poppel VMNM et al. An Update of a Systematic Review of Controlled Clinical Trials on the Primary Prevention of Back Pain at the Workplace. *Occupational Medicine* 2004; 54:345-52.

5. Heliovaara M. et al. Determinants of Sciatica and Low Back Pain. *Spine* 1991; 16: 606-14.

6. Getting to Grips With Manual Handling. A Short Guide. HSE. Caerphilly: 2004.

7. Sušnik J. Ergonomska fiziologija. Didakta. Radovljica: 1992

8. Manual Handling Assesment Charts. HSE. Caerphilly: 2003.

Dodatni viri

9. Croft PR, Dunn KM. Epidemiology and Natural History of Low Back Pain. *Reviews. EUR MED PHYS* 2004; 40: 9-13.

10. Homeworking. Guidance for Employers and Employees on Health and Safety. HSE. Caerphilly: 1996.

11. Sušnik J. Položaji in gibanje telesa pri delu. Analiza efektornega sistema. Univerzitetni zavod za zdravstveno in socialno varstvo. Ljubljana: 1987.

12. Stanković D. Medicina rada. Medicinska knjiga. Beograd - Zagreb: 1984.