

BOLESTI SUSTAVA ZA KRETANJE I RADNO MJESTO

UDK 616.7:613.6
PRIMLJENO: 17.7.2008.
PRIHVAĆENO: 5.5.2009.

SAŽETAK: Bolesti sustava za kretanje su najčešće bolesti radno aktivne populacije i zbog toga se za njihovo sprečavanje provode mnoge preventivne mjere. Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu usmjerila je svoje brojne akcije prema prevenciji ovih bolesti. U radu su prikazani europsko i međunarodno zakonodavstvo koje regulira ovo područje te učestalost tegoba radnika vezanih uz sustav za kretanje u zemljama Europske unije. Članak navodi bolesti sustava za kretanje koje se prema hrvatskom zakonodavstvu priznaju profesionalnim bolestima. Ujedno se opisuju klinički oblici bolesti i radni uvjeti koji ih mogu uzrokovati.

Ključne riječi: bolesti sustava za kretanje vezane uz rad, profesionalne bolesti

UVOD

Bolesti sustava za kretanje česte su bolesti u općoj populaciji, a u radnoj su populaciji, vezano za štetni utjecaj radnih procesa, još češće. One bitno utječu na porast pobola, češće korištenje zdravstvene zaštite, smanjenje radne učinkovitosti i sposobnosti, porast profesionalnog apsentizma i nastanak invalidnosti. Zato su mnoge preventivne akcije usmjerene na sprečavanje ovih bolesti i promociju svih mjera koje mogu smanjiti štetni utjecaj rada na koštano-zglobni sustav čovjeka.

EUROPSKO I MEĐUNARODNO ZAKONODAVSTVO

S obzirom na rasprostranjenost i važnost bolesti sustava za kretanje, Europska unija (eng.

European Union – EU), Međunarodna organizacija rada (eng. International Labour Organization – ILO) i Međunarodna organizacija za standardizaciju (eng. International Organisation of Standardisation - ISO) utvrdile su čitav niz konvencija, preporuka, direktiva i standarda koje na direktan ili indirektan način pridonose sprečavanju bolesti sustava za kretanje. Najvažnije ILO konvencije su:

- C127 – Maximum weight convention
- C148 – Working environment (air pollution, noise, vibration) convention
- C155 – Occupational safety and health convention
- C167 – Safety and health in construction convention
- C184 – Safety and health in agriculture convention.

Najvažniji ISO i europski EN standardi vezani uz sprečavanje bolesti sustava za kretanje su:

- EN 614: Safety of machinery – Ergonomic design principles

*Prim. dr. sc. Ana Bogadi-Šare, dr. med., prim. dr. sc. Marija Zava-
lič, dr. med., Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Ul.
R. Cimermana 64a, 10020 Zagreb (hzmr@hzmr.hr).

- EN 1005: Safety of machinery - Human physical performance
- EN ISO 9241: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals
- prEN 13921: Personal protective equipment – Ergonomic principles
- EN ISO 12100: Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design.

Najvažnije EU direktive koje se odnose i na bolesti sustava za kretanje su:

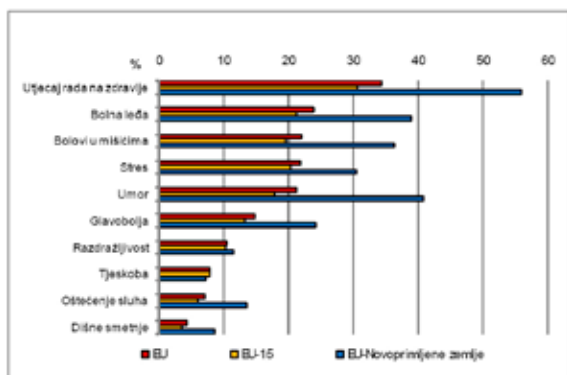
- 89/391/EEC – Council Directive on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- 89/654/EEC - Council Directive concerning the minimum safety and health requirements for the workplace
- 89/655/EEC – Council Directive concerning the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work
- 89/656/EEC - Council Directive on the minimum health and safety requirements for the use by workers of personal protective equipment at the workplace
- 90/269/EEC - Council Directive on the minimum health and safety requirements for the manual handling of loads where there is a risk particularly of back injury to workers
- 90/270/EEC - Council Directive on the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment
- 93/104/EC - Council Directive concerning certain aspects of the organization of working time
- 98/37/EC – Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery
- 2002/44/EC - Council Directive on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration)
- 2006/42/EC – Council Directive on machinery.

Posebno treba istaknuti važnost i ulogu Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu (eng. European Agency for Safety and Health at Work - EU OSHA), agencije EU-a čija je zadaća unapređenje zdravlja radnika poticanjem izmjene tehničkih, znanstvenih i ekonomskih informacija i znanja između sudionika u zaštiti zdravlja radnika u cijeloj Europi. EU OSHA je kao dominantnu temu u 2007. godini odredila bolesti sustava za kretanje, iako je 2000. godine kao tema Europskog tjedna bila obrađivana ista problematika pod naslovom "Turn your Back on Work Related Musculoskeletal Disorders". Ponovni odabir iste teme u kratkom razdoblju govori o važnosti i opsegu ovog problema, zbog čega je EU OSHA svoje brojne akcije usmjerila prema prevenciji nastanka koštano-zglobnih bolesti. Tako je u 2007. godini bila pokrenuta kampanja „Lighten the Load“, organiziran Europski tjedan i natječaj za nagradu u dobroj praksi „Good Practice Awards“, a EU OSHA je na svojoj internet stranici objavila niz dokumenata koji mogu pomoći u smanjenju rizika za razvoj bolesti sustava za kretanje vezanih uz rad (*EU OSHA*, <http://ew2007.osha.europa.eu/about>). Kampanja „Lighten the Load“ zaključena je na sastanku 26.2.2008. godine na kojem su prikazani rezultati jednogodišnje kampanje i stanje u pojedinim europskim zemljama vezano za bolesti sustava za kretanje (*EU OSHA*, <http://ew2007.osha.europa.eu:80/europeansummit/>).

BOLESTI SUSTAVA ZA KRETANJE

Bolesti sustava za kretanje su oštećenja mišića, kosti, zglobova, tetiva i ligamenata te pripadajućih živaca i krvnih žila onih dijelova tijela čija je funkcija pokretanje pojedinih statodinamičkih segmenata ljudskog tijela ili kretanje cijelog tijela. Kada su ova oštećenja uzrokovana, potaknuta ili pogoršana radom, radnim procesom ili radnim okolišem, govori se o bolestima sustava za kretanje vezanim uz rad (BSK-VR); (eng. *work-related musculoskeletal disorders – WR-MSD*). Iako je često teško odrediti točan udio rada u razvoju bolesti sustava za kretanje, jasno je da ove bolesti značajno utječu na radnu učinkovitost i rad uopće.

Neugoda, bol i smanjenje ili gubitak funkcije pojedinih dijelova sustava za kretanje često se sreću među radno aktivnom populacijom. Prema izvješću Europske fondacije za unapređivanje životnih i radnih uvjeta (eng. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions), rad bitno utječe na zdravlje radnika, a posebice često uzrokuje bolove u leđima (24,7%) i mišićima (22,8%); (*European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2007.*). Interesantan je podatak da radnici u svim novoprimiteljenim europskim zemljama imaju značajno više smetnji koje se povezuju s radnim uvjetima, nego li u „starijim“ zemljama Europske unije (slika 1); (*European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2007.*).



Slika 1. Učestalost zdravstvenih smetnji radnika prema ispitivanju radnih uvjeta Europske fondacije za unapređivanje životnih i radnih uvjeta

Figure 1. Frequency of workers' health problems according to examination of working conditions conducted by the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions

Bolesti sustava za kretanje bitno utječu na zdravlje radno aktivne populacije i mogu biti uzrokom privremenog smanjenja ili trajnog gubitka radne sposobnosti. U EU se svake godine izgubi više od 600 milijuna radnih dana zbog bolesti vezanih uz rad, a oko 30% tih izostanaka s posla je posljedica bolesti sustava za kretanje izazvanih teškim tjelesnim opterećenjem, prenaprežanjem, repetitivnim pokretima i neadekvatnim položajima tijela. Smatra se da se u ze-

mljama EU-a od 2,6 do 3,8% bruto nacionalnog dohotka troši na bolesti vezane uz rad, a da se 40 do 50% tog iznosa odnosi na bolesti sustava za kretanje, što iznosi 0,5 do 2% bruto nacionalnog dohotka (*EU OSHA, <http://osha.europa.eu/publications/reports/7807300>*). Ovaj trošak uključuje gubitke u proizvodnji, troškove liječenja radnika, gubitke zbog uključivanja novih neiskusnih radnika, troškove u zdravstvenom i mirovinskom osiguranju i druge kompenzacije.

Dok profesionalne bolesti nastaju kao posljedica direktnog i dugotrajnog štetnog djelovanja radnih procesa, bolesti vezane uz rad su obično uzrokovane s nekoliko uzroka, a rad je jedan od njih. Među bolestima sustava za kretanje nalazimo i jedne i druge bolesti. Prema Zakonu o listi profesionalnih bolesti, profesionalne bolesti sustava za kretanje su sindromi prenaprežanja, a bolesti vezane uz rad su brojne i obuhvaćaju bolne sindrome kralježnice, bolesti zglobova ruku i nogu.

PROFESIONALNE BOLESTI SUSTAVA ZA KRETANJE

Prema Zakonu o listi profesionalnih bolesti, koji je usklađen s EU preporukom (*Commission, 2003.*), profesionalne bolesti sustava za kretanje su različiti sindromi prenaprežanja. Radi se o kroničnim oštećenjima prvenstveno mekih tkiva, koja nastaju kad ponavljana trauma s vremenom nadvlada sposobnost regeneracije tkiva tetiva, hrskavica, sluznih vrećica ili mišića (*Pečina, 1992., LaDou, 2007.*). Sindromi prenaprežanja nastaju zbog kumulativne i pretjerane upotrebe i prenaprežanja pojedinih statodinamičkih dijelova sustava za kretanje i zato se još nazivaju i bolestima kumulativne traume. To potvrđuju i sinonimi u engleskom jeziku; repetitive strain injury (RSI), repetitive motion injury, occupational overwork syndrome, overuse injuries, microtraumatic illnesses. Profesionalno uzrokovani sindromi prenaprežanja se najčešće pojavljuju na rukama i mogu imati razne kliničke oblike i lokalizacije (Tablica 1, slika 2).

Tablica 1. Najčešći sindromi prenaprezanja uzrokovani radnim opterećenjima**Table 1. Most common overexertion syndromes caused by work-related strain**

Red. br.	Sindrom prenaprezanja	Opis patološkog stanja	Uzročni radni uvjeti
1.	Tenosinovitis	Upala sinovijalne ovojnice tetive	Ponavljajući pokreti, fizičko opterećenje
	Tendinitis	Upala tetive	
2.	De Quervainova bolest	Upala dviju tetiva mišića koji pokreću palac prema gore i odmiču ga od šake	Ponavljajući pokreti hvatanja, štipanja, pritiskivanja, iscjeđivanja, povlačenja palcem
3.	Škljocavi prst (eng. Trigger finger)	Upala i zadebljanje tetive koji otežavaju kretanje tetive	Ponavljajući pokreti prstiju, dugotrajan stisak prstiju
4.	Ganglijska cista	Cista na tetivnoj ovojnici vidljiva kao izbočina ispod kože	Ponavljajući pokreti uz primjenu sile
5.	Lateralni epikondilitis – teniski/bacački/kuglaški lakat	Upala hvatišta tetive na vanjskoj izbočini lakatnog zgloba	Ponavljajući pokreti ekstenzije ručnog zgloba uz jaki stisak šake, rotacije podlaktice
6.	Medijalni epikondilitis – golferski lakat	Upala hvatišta tetiva na unutarnjoj izbočini lakatnog zgloba	Ponavljajući pokreti fleksije ručnog zgloba uz jaki stisak šake, rotacije podlaktice
7.	Tendinitis tetive dvoglavog mišića nadlaktice	Upala i oštećenje tetive dvoglavog mišića nadlaktice	Hvatanje, dizanje vrlo teških predmeta, ponavljajući pokreti podizanja ruke
8.	Sindrom sraza – „Impingement“ sindrom	Oštećenje rotatorne manžete ramena zbog udara nadlaktične kosti pri podizanju ruke	Ponavljajući pokreti podizanja ruke iznad razine ramena
9.	Burzitisi	Upala sluznih vrećica u lakatnom, ramenom ili koljenskom zglobu	Ponavljajući pokreti, pritisak
10.	Sindrom karpalnog kanala	Kompresivno oštećenje medijanog živca unutar karpalnog kanala zapešća	Ponavljajući pokreti ručnog zgloba (naročito prema van i gore), ponavljajući pokreti prstiju, pritisak na ručni zglob
11.	Sindrom Guyonovog tunela	Kompresivno oštećenje ulnarnog živca u Guyonovom kanalu	Ponavljajući pokreti u ručnom zglobu (pokreti prema dlanu i prema van), stalni pritisak na dlan
12.	Sindrom kubitalnog kanala	Oštećenje ulnarnog živca u žlijebu u lakatnom zglobu	Često savijanje lakta, pritisak u području lakta

Sindromi prenaprezanja mogu se pojaviti na tetivama, njihovim ovojnicama, hvatištima tetiva za kosti, burzama ili živcima. Na tetivama se javljaju kao upale, tj. tendinitisi, tendovaginitisi i tenosinovitisi, a rezultat su dinamičkog opterećenja i ponavljajućih pokreta. U profesionalnim uvjetima najčešće ih nalazimo na tetivama šaka, a javljaju se i na tetivama u lakatnom i ramenom zglobu. Na šaci se može javiti upala tetive bilo kojeg prsta šake, a najčešća je upala tetiva u području korijena palca, odnosno De Quervainova bolest koja nastaje zbog brojnih pokreta dviju tetiva u zajedničkoj ovojnici. Ova bolest se često javlja pri ponavljajućim pokretima cijedenja, štipanja i hvatanja. Upala tetive kod koje dolazi do zadebljanja tetivne ovojnice i zbog toga do

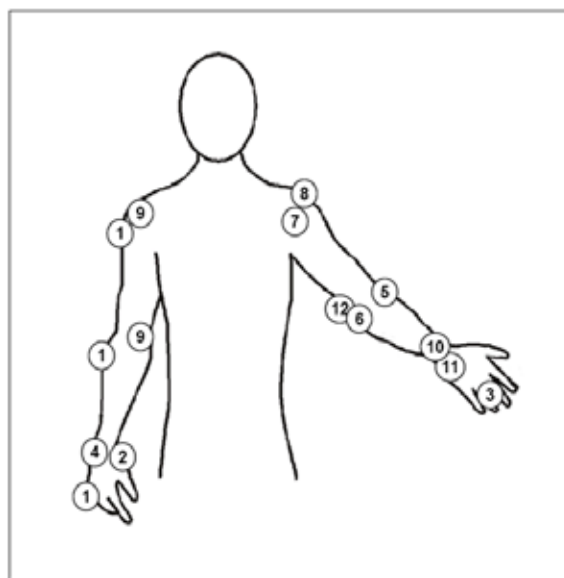
otežanog i bolnog klizanja tetive naziva se i tzv. „trigger“ ili škljocavi prst. Često se javlja pri radu s alatima s okidačem uz dugotrajan čvrsti stisak šake. Kao rezultat naprezanja šake javljaju se i gangliomi, odnosno ciste ispunjene želatinoznom sadržajem koje nastaju nakupljanjem tekućine između tetivnih ovojnica. Ova stanja su rezultat naprezanja šake zbog ponavljajućih pokreta prstiju ili brojnih stisaka šake uz primjenu sile.

Upala hvatišta tetiva za izbočinu kosti ili epikondilitisi najčešće se javljaju u lakatnom zglobu, i to kao upala hvatišta tetiva mišića podlaktice koji se hvataju za vanjski ili unutarnji epikondil odnosno izbočinu nadlaktične kosti u lakatnom zglobu. Ovo su poznati sindromi prenaprezanja,

tzv. teniski, bacački, kuglaški ili golferski lakat, a nastaju zbog čestih rotacija podlaktice u jednom ili drugom smjeru uz primjenu sile. Teniski lakat, tj. upala vanjskog epikondila nastaje pri dugotrajnom i ponavljajućem opterećenju mišića koji ispružaju šaku i prste, a čije tetive se hvataju u laktu za vanjski epikondil nadlaktične kosti. Naprezanje hvatišta epikondila je posebno izraženo pri snažnom stisku šake i pokretanju šake prema gore uz otpor, kao kod „back handa“ u tenisu, zbog čega se ovo stanje naziva teniski lakat. Golferski lakat, tj. upala unutarnjeg epikondila nastaje pri ponavljajućem opterećenju mišića koji savijaju prste i šaku, jer se njihove tetive u laktu hvataju za unutarnji epikondil. Ove kretnje su prisutne kod npr. bacača ili igrača golfa, zbog čega se ovaj sindrom naziva golferski lakat. Epikondilitisi se ne javljaju samo kod sportaša, već i kod mnogih drugih profesija zbog kružnih pokreta, npr. pri čišćenju, pranju prozora, zidanju, žbukanju, bojanju zidova, kopanju, cijepanju drva, upotrebi alata ili pri sličnim poslovima. Tako epikondilitise često susrećemo kod krojača, zidara, mehaničara, keramičara i mnogih drugih radnika. Epikondilitisi se razvijaju pri svakoj prekomjernoj aktivaciji mišića čije se tetive hvataju na epikondile, pa se tako mogu javiti i pri radu s računalom, odnosno mišem, jer su aktivni i stalno napregnuti mišići koji podižu šaku u ručnom zglobu prema gore i mišići koji podižu prste, a čije se tetive vežu na epikondil u lakatnom zglobu.

Upale tetiva mogu se javiti i u ramenom zglobu kao npr. upala tetive duge glave dvoglavog mišića nadlaktice (tendinitis tetive bicepsa). Poseban oblik sindroma prenaprezanja je sindrom sraza ili „impingement“ sindrom, pri čemu kod svakog podizanja ruke iznad razine ramena dolazi do pritiska gornje izbočine nazvane „kvruga“ nadlaktične kosti na rotatornu manžetu ramena. Rotatorna manžeta sastoji se od tetiva i četiri mišića koji pokrivaju „glavu“ nadlaktične kosti i oblikuju „kuglu“ ramena. Pri podizanju ruke rotatorna manžeta se nađe između velike kvрге nadlaktične kosti i struktura u vrhu ramena, što dovodi do njezinog priklještenja. Dok u zdravom ramenu ima dovoljno mjesta između ovih struktura i ne dolazi do kompresije manžete, kod

prekomjernog izvođenja određenih pokreta, dugotrajnog naprezanja i istezanja struktura ramenog zgloba, starenja i trošenja tetiva, skvrčavanja zglobnih kapsula te slabosti mišića, rotatorna manžeta pri svakom pokretu ruke iznad razine ramena bude „udarena“ što dovodi do bolova, ograničenja pokretljivosti i smanjenja funkcije ruke. Sindrom sraza je čest kod sportaša koji podižu ruke iznad glave, kao što su plivači ili tenisači, ali i kod radnika koji rade na poslovima bojanja, zidanja i drugih građevinskih radova.



Slika 2. Lokalizacije najčešćih sindroma prenaprezanja uzrokovanih radnim opterećenjima (brojevi označavaju sindrome navedene u Tablici 1)

Figure 2. Localization of most common overexertion syndromes caused by work-related strain (the numbers denote syndromes indicated in Table 1)

Sindromi prenaprezanja obuhvaćaju i kompresivna oštećenja perifernih živaca uzrokovana pritiskom u anatomske uskim prostorima (kanalima/tunelima), pa se zbog toga zovu i kompresivne mononeuropatije i kanalikularni ili tunelarni sindromi. Najpoznatiji među njima je sindrom karpalnog kanala, tj. oštećenje središnjeg živca šake, koji u području ručnog zgloba prolazi kroz karpalni kanal, formiran s gornje strane kostima zapešća i s donje strane snažnim i širokim ligamentom. Pri ponavljajućim pokretima šake i prstiju dolazi do brojnih pokreta tetiva unutar

kanala i zbog toga do nakupljanja tekućine, a s vremenom i razvoja neelastičnog vezivnog tkiva. Tekućina ili vezivno tkivo u čvrsto uokvirenom kanalu dovodi do pritiska na ostale strukture, od kojih je središnji živac najosjetljiviji. Dolazi do njegovog oštećenja, što se očituje trncima, osjećajem peckanja, smanjenjem osjeta, bolovima i mišićnom slabošću šake. Sindrom karpalnog kanala javlja se kod fizičkih i građevinskih radnika, masera, frizera, fizioterapeuta, daktilografa, krojača, šivača, pakirera, radnika u mesnoj industriji, montera, radnika na sastavljanju proizvoda i mnogih drugih radnika. Često se javlja i kod radnika koji rade s računalom, pa se zato još naziva „kompjutorska šaka“. Kompresivno oštećenje ulnarnog živca u Guyonovom kanalu (na dlanu šake blizu ručnog zgloba) je, također, kompresivni kanalikularni sindrom koji nastaje pri ponavljajućim pokretima u ručnom zglobu ili još češće pri ponavljanim i stalnim pritiscima na taj dio dlana. Tako se može javiti kod čvrstog držanja upravljača bicikla i upravljačkih ručica nekih strojeva ili zbog udaranja i pritiskivanja dlanom upravljačkih tipaka strojeva. Sindrom kubitalnog kanala je oštećenje živca koje nastaje zbog pritiska sa stražnje strane unutarnjeg epikondila nadlaktične kosti, gdje živac prolazi kroz žlijeb u kosti, a očituje se u obliku trnaca i obamrlosti malog prsta i dijela prstenjaka te vanjskog dijela podlaktice. Oštećenje se javlja zbog dugotrajnih i ponavljanih savijanja ruke u laktu, pri čemu dolazi do pretjeranog istezanja živca u žlijebu, pa vremenom može doći do trajnog oštećenja. Sindrom može nastati npr. pri stalnim i brojnim pokretima potezanja poluga alata ili strojeva ili pri čestom doseganju i dohvatanju predmeta.

Zbog prenaprezanja, vanjskog pritiska i trenja pri ponavljajućim pokretima može se pojaviti burzitis, tj. upala burza, odnosno sluznih vrećica, koje su smještene blizu zglobova, a funkcija im je smanjenje trenja između tetiva i kosti. Upala često ugrožava burze u laktu, ramenu, kuku, koljenu i u okolini pete, a događa se kod onih osoba ili sportaša koji učestalo ponavljaju iste kretnje, kao što su tenisači i trkači ili zidari, građevinski i drugi industrijski radnici. Iako se sindromi prenaprezanja u profesionalnim uvjetima najčešće javljaju na rukama, mogu nastati i na nogama, kao što je slučaj kod upale sluznih vrećica koljenskog zgloba (prepatelarni i infra-

patelarni burzitis) kod osoba koje često kleče ili čuču, kao npr. parketari, svećenici, časne sestre, vrtlari, kućne pomoćnice.

Sindromi prenaprezanja mogu nastati u profesionalnim, ali i u neprofesionalnim uvjetima. Zato je potrebno za utvrđivanje profesionalnog uzroka ovih bolesti točno definirati radne uvjete i potpuno kvantificirati statička i dinamička opterećenja pojedinih dijelova koštano-zglobnog sustava. Nužno je na prvom mjestu procijeniti ukupan broj pokreta u radnoj smjeni i broj godina takvog rada, ali isto tako i brzinu pokreta određujući broj pokreta u jedinici vremena, fizičko opterećenje u obliku težine tereta koji se prenosi pri ponavljajućim pokretima, pritisak na pojedini dio tijela i trajanje statičkog napora, tj. vrijeme zadržavanja istog nepromijenjenog položaja tijela. Tek nakon analize svih navedenih elemenata može se ocijeniti utjecaj radnih uvjeta na razvoj sindroma prenaprezanja.

RIZIČNI RADNI UVJETI

Uzroci nastanka bolesti sustava za kretanje su brojni i uključuju kako radne uvjete, tako i druge čimbenike kao što su dob, spol, antropometrijski parametri (težina, visina, indeks tjelesne mase), pušenje, neprofesionalna upotreba računala, hobiji, honorarni poslovi i razne aktivnosti u kući. Radni uvjeti koji sudjeluju u razvoju ovih bolesti su dizanje, nošenje i rukovanje teretima, neprirodan, dugotrajan i zamarajući položaj tijela, vrlo česti i repetitivni pokreti, primjena sile, direktni pritisak na dijelove tijela i vibracije. Na nastanak bolesti utječu i ritam i organizacija rada, normirani rad, monotonija, nepovoljni mikroklimatski uvjeti i psihosocijalni uvjeti. Istraživanje EU OSHA provedeno među ekspertima europskih zemalja utvrdilo je prioritetne rizike za razvoj bolesti sustava za kretanje (*EU OSHA*, http://osha.europa.eu/publications/reports/6805478/full_publication_en.pdf), a to je na prvom mjestu nedostatak fizičke aktivnosti vezan za sve veći broj sjedećih radnih mjesta, posebno zbog rada s računalom. Na razvoj bolesti sustava za kretanje utječu „klasični“ i dobro poznati ergonomski rizici kao što su statički napor, ponavljajući pokreti i nefiziološki položaj tijela, ali i organizacijski i socijalni čimbenici.

Smatra se da u zemljama EU-a 62% radnih mjesta sadrži repetitivne pokrete ruku i šaka, 46% položaje tijela koji izazivaju bol i umor, 35% rukovanje teškim teretima, 56% radnih mjesta zahtijeva rad uz kratke vremenske rokove, 54% rad u brzom tempu, 42% ne omogućuje odmore, a 31% slobodan ritam rada. Oko 40% svih radnika je tijekom najmanje 25% svojeg radnog vremena izloženo najmanje trima od navedenih čimbenika rizičnih za razvoj bolesti sustava za kretanje (*European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*, <http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2006/98/en/2/ef0698en.pdf>). Prema podacima Hrvatskog zavoda za medicinu rada u Republici Hrvatskoj je statodinamičkim naporima izloženo čak 75% radnika, statičkim naporima 49%, a dinamičkim 26% radnika (*Bogadi-Šare, 2006.*). U Hrvatskoj u prisilnom položaju tijela radi 42% radnika, ponavljajuće pokrete izvodi 7%, a fizički rad 17%

radnika. Najvažniji rizični čimbenici (rad u položaju tijela koji izaziva bol i umor, rukovanje teškim teretima i repetitivni pokreti) prepoznati su u više gospodarstvenih grana EU zemalja, kao npr. u poljodjelstvu i šumarstvu, rudarstvu i industrijskoj proizvodnji, građevinarstvu, transportu i zdravstvenoj zaštiti. U Hrvatskoj prerađivačka industrija, rudarstvo, građevinarstvo i financijsko poslovanje prednjače po učestalosti statodinamičkih napora. Dok financijska djelatnost u zemljama EU-a nije prepoznata kao rizična, u nas je u djelatnosti financijskog poslovanja prisutan visok rizik zbog statičkog opterećenja.

Razvoju bolesti sustava za kretanje pogoduju pojedini radni uvjeti i opterećenja (*NIOSH*, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>). U Tablici 2 prikazani su radni uvjeti rizični za razvoj pojedinih bolesti sustava za kretanje na rukama i značajnost njihovog štetnog utjecaja na razvoj bolesti.

Tablica 2. Intenzitet utjecaja rizičnih radnih uvjeta na razvoj bolesti sustava za kretanje ruku

Table 2. Intensity of influence of hazardous working conditions on development of arm motor system diseases

Rizični radni uvjeti	Bolesti				
	Sindrom karpalnog kanala	Tendinitisi	Vibracijski sindrom	Epikondilitisi lakta	Bolno rame
Ponavljajući pokreti	++	++		+	++
Primjena sile	++	++		++	+
Prisilan položaj	+	++		+	++
Vibracije	++		+++		+

Tablica 3. Učestalost simptoma sindroma karpalnog kanala u pojedinim radnim procesima

Table 3. Frequency of carpal tunnel syndrome in different working processes

Radni proces	Učestalost smetnji (%)
Rad s računalom	33
Sastavljanje proizvoda	32 – 34
Proizvodnja ribe	20 – 36
Proizvodnja i obrada pilića	24 – 41
Sječa motornom pilom	26 – 38
Rezanje kamena	20 – 44
Električarski poslovi	18
Šivanje na šivaćem stroju	18
Upotreba laserskih čitača	11 – 12
Rad na blagajni	11
Poslovi zubarskog tehničara	11
Kontrolna skupina	2 - 7

Bolesti ručnog zgloba i šake uzrokovane su ekstremnim pokretima u zglobu, ponavljajućim pokretima uz istovremenu primjenu sile, direktnim pritiskom na strukture, dugotrajnim iskrivljenim položajem šake i izlaganjem vibracijama, a to su uvjeti koji se susreću u mnogim radnim procesima. Zato su i česte smetnje radnika vezane za šaku. U Tablici 3 (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>) prikazana je učestalost simptoma sindroma karpalnog kanala u radnika zaposlenih na pojedinim rizičnim poslovima i radnim zadacima.

Lakatni zglob i pripadajuće strukture su posebno opterećene pri pokretima rotiranja podlaktice uz istovremenu primjenu sile i stisak šake. U Tablici 4 (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>) prikazana je učestalost smetnji vezanih uz epikondilitise u radnika zaposlenih na pojedinim rizičnim poslovima i radnim zadacima.

Tablica 4. Učestalost simptoma epikondilitisa u pojedinim radnim procesima

Table 4. Frequency of epicondylitis symptoms in different working processes

Radni proces	Učestalost smetnji (%)
Proizvodnja i obrada mesa	11 – 39
Proizvodnja ribe	10 – 33
Sastavljanje proizvoda	10 – 21
Glazbenici	10
Upotreba laserskih čitača	8
Rad s računalom	7
Šivanje na šivaćem stroju	6
Kontrolna skupina	2 – 6

Za razvoj bolesti ramena od presudne je važnosti rad rukom iznad razine ramena, ali se već smatra rizičnim ponavljani i dugotrajni položaj nadlaktice odmaknut od trupa za više od 60°. Značajni rizični čimbenici za bolesti ramena su i ponavljajući pokreti, naročito uz primjenu sile. U Tablici 5 (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>) prikazana je učestalost bolova u ramenima radnika zaposlenih u pojedinim rizičnim radnim procesima.

Tablica 5. Učestalost bolova u ramenima radnika zaposlenih u pojedinim radnim procesima

Table 5. Frequency of shoulder pain in different working processes

Radni proces	Učestalost smetnji (%)
Zidarski poslovi	40 – 59
Rezanje i obrada pilića	46 – 49
Obrada ribe	31 – 50
Berba voća	30 – 48
Brodograđevinski poslovi	27
Ljevaonički poslovi	24
Sastavljanje proizvoda	21 – 55
Šivanje na šivaćem stroju	19 – 25
Rad s računalom	15 – 51
Upotreba laserskih čitača	15 – 34
Poslovi pošara	18 – 23
Poslovi u elektronskoj industriji	15 – 22
Kontrolna skupina	2 – 10

Bolesti kralježnice su vrlo česte bolesti sustava za kretanje i smatraju se jednom od važnijih skupina bolesti potpuno ili djelomično izazvanih štetnim utjecajem radnih uvjeta kao što su ponavljajući pokreti, primjena sile, prisilan položaj trupa i vibracije. U Tablici 6 (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>) prikazani su radni uvjeti rizični za razvoj bolnih sindroma kralježnice i značajnost njihovog štetnog utjecaja.

Tablica 6. Značajnost utjecaja rizičnih radnih uvjeta na razvoj bolesti kralježnice

Table 6. Significance of hazardous working conditions on development of spinal illnesses

	Vrat		Leđa/križa	
Ponavljajući pokreti	++		Dizanje i nošenje tereta	+++
Primjena sile	++		Teški fizički rad	++
Prisilan položaj	+++		Prisilan položaj	++
Vibracije	+		Vibracije cijelog tijela	+++

Za razvoj bolesti vratne kralježnice kritičan etiološki radni uvjet je dugotrajan neadekvatan položaj. Tako rad s glavom nagnutom prema naprijed za više od 15° stvara umor i bol već nakon par sati. Značajnost neadekvatnog položaja u razvoju bolesti vratne kralježnice vidljiv je u visokoj učestalosti bolova u radnika koji rade u prignutom ili iskrivljenom položaju vrata (Tablica 7); (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>).

Tablica 7. Učestalost bolova u vratnoj kralježnici i ramenima u radnika zaposlenih u pojedinim radnim procesima

Table 7. Frequency of cervical spine and shoulder pain in different working processes

Radni proces	Učestalost smetnji (%)
Poslovi zubara	54
Poslovi zubarskih tehničara	43
Rezanje i pakiranje mesa	53
Šivanje na šivaćem stroju	26 – 36
Rad s računalom	20 – 63
Obrada stoke, ribe, pilića	21 – 50
Rad na industrijskim strojevima	25 – 40
Berba voća	20 – 40
Sastavljanje proizvoda	21 – 37
Upotreba laserskih čitača	15 – 16
Kontrolna skupina	5 – 23

Rizični čimbenici za razvoj bolnih leđa su opterećenja koja proizlaze iz teškog tjelesnog rada, rukovanja teretima i rada koji zahtijeva neadekvatan položaj tijela, kao što su iskrivljeni, sagnuti ili statički položaj tijela. Učestalost smetnji donjeg dijela kralježnice u općoj populaciji je visoka, ali u pojedinim zanimanjima i radnim procesima je još viša. U Tablici 8 (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>) prikazana je učestalost bolova u leđima i križima radnika zaposlenih u pojedinim rizičnim radnim procesima.

Tablica 8. Učestalost bolova u leđima i križima u radnika zaposlenih u pojedinim radnim procesima

Table 8. Frequency of back pain in different working processes

Radnici	Učestalost smetnji (%)
Medicinske sestre	85 – 87
Građevinski radnici	54 – 59
Transportni radnici	56 – 70
Lučki radnici	61
Ljevači	53 – 66
Vozači traktora	86
Vozači autobusa i kamiona	83
Vozači viličara	48
Piloti helikoptera	68
Dizaličari	61
Kontrolna skupina	21 – 57

Rad s računalom je sve češći i u današnje doba su rijetki poslovi u kojima se računalo uopće ne upotrebljava. Iako je računalo velika pomoć u radu, istovremeno ugrožava zdravlje onih koji se njime koriste, naročito ako se rabi svakodnevno, pretežiti dio radnog vremena, a često i izvan radnog vremena. Istraživanja su utvrdila da se pri radu s računalom više od 35 sati tjedno podvostručuje rizik razvoja sindroma prenaprezanja u odnosu na 15 sati tjedno. Taj rizik se povećava već nakon 20 sati tjelesnog rada s računalom. Pri radu s računalom zbog značajnih opterećenja ruku, ramena i gornjeg dijela kralježnice mogu nastati brojne bolesti. U Tablici 9 (NIOSH, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141>) prikazane su najčešće bolesti i bolna stanja sustava za kretanje koje mogu biti u potpunosti ili dijelom uzrokovane radom s računalom.

Tablica 9. Bolesti potpuno ili dijelom uzokovane radnim uvjetima pri radu s računalom**Table 9. Diseases entirely or partially caused by working conditions at a computer workplace**

Bolesti/bolna stanja	Radni uvjeti pri radu s računalom
De Quervainova bolest	stalno snažno udaranje palcem tipke za razmak
Tendinitisi	snažno udaranje prstom u tipkovnicu
Sindrom karpalnog kanala	iskrivljen položaj ručnog zgloba (prema gore/van), ponavljajući pokreti u ručnom zglobu i prstima, pritisak na ručni zglob
Sindrom kubitalnog kanala	savijen lakatni zglob
Epikondilitisi	često podizanje šake prema gore u ručnom zglobu, ispravljanje prstiju pri pisanju
Bolni mišići ramenog obruča	nadlaktice otklonjene od trupa, podignuta ramena
Bolni vrat	iskrivljen položaj vrata (naprijed/natrag, zaokrenut, nagnut u stranu), dugotrajan isti položaj vrata
Bolna leđa (gornji dio)	pogrbljen položaj trupa, dugotrajan isti položaj

Budući da su bolesti sustava za kretanje dijelom uzrokovane određenim radnim uvjetima, adekvatnim preventivnim mjerama u području radnih procesa može se bitno utjecati na njihovu pojavu i progresiju. To treba biti razlog da se i u našem društvu i gospodarstvu posveti više pozornosti ovom problemu i da svi sudionici zaštite zdravlja na radu (od poslodavaca i radnika do predstavnika države i stručnjaka) još aktivnije sudjeluju u akcijama za sprečavanje i smanjenje učestalosti ovih bolesti današnjice.

LITERATURA

Bogadi-Šare, A.: Opasnosti, štetnosti i naponi u gospodarstvenim djelatnostima Republike Hrvatske, U: *Zbornik radova*, 1. stručno – znan-

stveni skup "Zaštita na radu i zaštita zdravlja", Veleučilište u Karlovcu, Hrvatsko ergonomijsko društvo, 2006., 329-335.

Commission Recommendation concerning the European schedule of occupational diseases, *Official Journal L 238*, 2003, p. 0028 – 0034.

European 'Lighten the Load' Summit, European Agency for Safety and Health at Work, dostupno na <http://ew2007.osha.europa.eu:80/european-summit/>, pristupljeno: 2008-05-30.

Expert forecast on emerging physical risks related to occupational safety and health. Risk observatory, European Agency for Safety and Health at Work, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005., dostupno na http://osha.europa.eu/publications/reports/6805478/full_publication_en.pdf, pristupljeno: 2008-05-30.

'Lighten the Load', A European Campaign on Musculoskeletal Disorders, European Agency for Safety and Health at Work, dostupno na <http://ew2007.osha.europa.eu/about>, pristupljeno: 2008-05-30.

Work-related musculoskeletal disorders: Back to work report, European Agency for Safety and Health at Work, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg: 2007., dostupno na <http://osha.europa.eu/publications/reports/7807300>, pristupljeno: 2008-05-30.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. *4th European Working Conditions Survey*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007. Dostupno na <http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2006/98/en/2/ef0698en.pdf>, Pristupljeno: 2008-05-30.

LaDou, J. (ed.): *Current Occupational and Environmental Medicine (4 ed.)*, McGraw-Hill Medical, New York, 2007.

Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal

Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back, *NIOSH Publication*, No. 9-141, 1997., dostupno na <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141> , pristupljeno: 2008-05-30.

Pećina, M.: *Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje*, Globus, Zagreb, 1992.

Zakon o listi profesionalnih bolesti, N.N., br. 162/98., 107/07.

MOTOR SYSTEM DISEASES AND THE WORKPLACE

SUMMARY: Diseases of the motor system are most often found in the working population, a fact that calls for introduction of a number of preventive measures. The European Agency for Safety and Health at Work has channelled many of its initiatives towards prevention of these diseases. The paper presents the European and international legislature concerning this subject, as well as the frequency of motor system-related difficulties in the countries of the European Union. The paper also enumerates motor system diseases which Croatian legislature recognizes as occupational diseases. At the same time, it describes clinical forms of these diseases and the working conditions which may cause them.

Key words: *motor system work-related diseases, occupational diseases*

Review

Received: 2008-07-17

Accepted: 2009-05-05