

# **PRAVILNIK ZA BEZBEDAN RAD PRI KORIŠĆENJU OPREME SA EKRANOM**

**Predmet: BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA  
RADU**

**Profesor: dr Anica Milošević**

# Princip prevencije profesionalnih rizika promoviraju se u okviru različitih dokumenata EU:

- Direktiva Saveta 89/391/EEC od 12. juna 1989. godine, o uvođenju mera za podsticanje poboljšanja bezbednosti i zdravlja radnika ;
- Rezolucija Saveta o bezbednosti, higijeni i zdravlju na radu od 21. decembra 1987. godine (OJ. No. S 028. 03/02/1988 R.);
- Strategija Zajednice za bezbednost i zdravlje na radu, za period 2002. do 2006. godine.

U Republici Srbiji pravni osnov za pitanja sistema bezbednosti i zdravlja na radu, kao i sistema procene rizika na radnom mestu, predstavlja:

- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (“Службени гласник РС”, број 101/2005)
- Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini (“Службени гласник РС”, број 72/2006)
- Pravilnici za pojedine opasnosti, koji prate važeći Zakon, a specifični su za pojedine oblasti delatnosti, kao na primer Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad sa ekranom (“Службени гласник РС”, број 106/2009)
- Zakon o potvrđivanju Konvencije Međunarodne organizacije rada broj 187 o promotivnom okviru bezbednosti i zdravlja na radu, usvojena 15.juna 2006.godine u Ženevi.

- Preduslov za uspešnu primenu i sprovođenje mera za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu i u radnoj okolini kod poslodavca je *procena rizika* od povreda na radu ili oštećenja zdravlja, odnosno oboljenja zaposlenog.



- *Procena rizika* od povreda na radu ili oštećenja zdravlja, odnosno oboljenja zaposlenog zasniva se na utvrđivanju štetnosti i opasnosti na radnom mestu i u radnoj okolini koje mogu da uzrokuju povredu na radu ili profesionalno oboljenje i verovatnoći njihovog događanja.

- Prevenirija nesreća na radu se može postići pre svega uticanjem na ponašanje, odnosno motivaciju zaposlenih.

Analiza razloga dešavanja nesreća pokazuje da na nastanak nesreće najviše utiče:

- ponašanje (70%),
- sposobnosti (20%)
- znanje (10%).

# Zdravo radno mesto znači:

- izolovanje štetnosti
- zamena opasnih manje opasnim ili bezopasnim materijama
- ergonomska rešenja



Na osnovu člana 7. stav 2. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", broj 101/05), Ministar rada i socijalne politike donosi

Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i  
zdrav rad  
pri korišćenju opreme za rad sa ekranom

*Pravilnik je objavljen u "Službenom glasniku RS", br.  
106/2009 od 17.12.2009. godine.*

Broj 110-00-00008/2009-01

U Beogradu, 2. decembra 2009. godine

**Pomenutim Pravilnikom dat je:**

**PREGLED MERA ZA BEZBEDAN I  
ZDRAV RAD PRI KORIŠĆENJU  
OPREME ZA RAD SA EKCRANOM**

**koji sadrži dva dela:**

- 1.Oprema za rad sa ekranom**
- 2.Radna okolina**



## 1.1. Ekran

- 1.1.1. Karakteri na ekranu moraju da budu dobro definisani, jasno uobličeni, odgovarajuće veličine i sa odgovarajućim razmacima između karaktera i redova.
- 1.1.2. Slika na ekranu mora da bude stabilna, bez treperenja ili drugih oblika nestabilnosti.
- 1.1.3. Svetlosna jačina karaktera i/ili kontrast između karaktera i pozadine moraju da budu lako podesivi od strane zaposlenog i prilagodljivi uslovima radne okoline.
- 1.1.4. Ekran mora da bude podesiv u horizontalnoj i vertikalnim ravnima u skladu sa potrebama zaposlenog.
- 1.1.5. Posebno postolje za ekran ili podesivi sto moraju da budu obezbeđeni.
- 1.1.6. Na ekranu ne sme da bude odbleska ili refleksije koji mogu da budu neprijatni za zaposlenog.

## 1.2. Tastatura

- 1.2.1. Tastatura mora da bude sa podesivim nagibom i odvojena od ekrana tako da zaposleni može da zauzme udoban radni položaj koji će sprečiti pojavu zamora u rukama.
- 1.2.2. Ispred tastature mora da postoji dovoljno prostora za oslonac šaka i ruku zaposlenog.
- 1.2.3. Tastatura mora da ima mat površinu da ne bi izazvala odblesak svetlosti.
- 1.2.4. Raspored i karakteristike tastera treba da budu takvi da olakšaju upotrebu tastature.
- 1.2.5. Simboli na tasterima moraju da imaju odgovarajući kontrast u odnosu na tastere i da su čitljivi iz predviđenog položaja za rad.

## 1.3. Radni sto ili radna površina

- 1.3.1. Radni sto ili radna površina moraju da imaju dovoljno veliku površinu koja neće izazivati odblesak i da omogućavaju fleksibilan raspored ekrana, tastature, dokumenata i prateće opreme.
- 1.3.2. Držač dokumenata mora da bude stabilan, podešiv i postavljen na način koji će neophodne pokrete glave i očiju svesti na minimum.
- 1.3.3. Za zaposlenog mora da bude obezbeđeno dovoljno slobodnog prostora tako da može da zauzme udoban položaj pri radu.

## 1.4. Radna stolica

- 1.4.1. Radna stolica mora da bude stabilna i da omogućava zaposlenom slobodu pokreta udoban položaj.
- 1.4.2. Visina sedišta mora da bude podesiva.
- 1.4.3. Naslon mora da bude podesiv u pogledu visine i nagiba.
- 1.4.4. Oslonac za stopala mora da bude obezbeđen zaposlenima koji žele da ga koriste.

## 2.1. Slobodan prostor za zaposlene

2.1.1. Na radnom mestu mora da bude obezbeđen propisan slobodan prostor za zaposlene tako da im je omogućena promena položaja i sloboda pokreta.

## 2.2. Osvetljenje radnih prostorija

- 2.2.1. Prirodno i/ili veštačko osvetljenje moraju da obezbede adekvatnu osvetljenost i kontrast između ekrana i okoline uzimajući u obzir vrstu poslova i potrebe zaposlenih.
- 2.2.2. Uređenje radnog mesta i izbor veštačkog osvetljenja mora da bude izvedeno na način kojim se sprečava nastanak odbleska ili refleksije.

## 2.3. Refleksija i odblesak

- 2.3.1. Radna mesta moraju da budu uređena na takav način da izvori prirodne svetlosti (prozori ili otvori), providni ili prozračni zidovi i oprema i zidovi svetlih boja ne stvaraju direktni odblesak i refleksiju na ekranu.
- 2.3.2. Prozori moraju da budu opremljeni odgovarajućim sistemom podesive zaštite kojim se može smanjiti prirodno osvetljenje na radnom mestu.

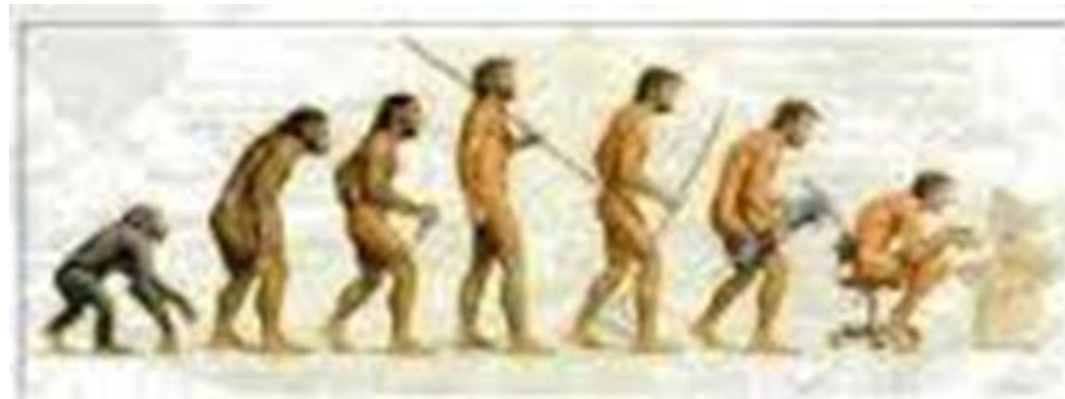
## 2.4. Buka, zračenja i mikroklima

- 2.4.1. Na radnom mestu moraju da budu obezbeđeni propisani uslovi radne okoline u pogledu buke zračenja i mikroklime.
- 2.4.2. Oprema za rad sa ekranom ne sme da bude izvor buke koja će ometati razgovor ili izvor toplotnog zračenja koje bi bilo neprijatno za zaposlene.



# ERGONOMIJA

*Ergonomija je nauka koja se bavi dizajnom proizvoda tako da oni najbolje budu prilagođeni ljudskom telu.*



# ERGONOMIJA

Obuhvata sve aspekte ljudske aktivnosti prilikom izrade i upotrebe elemenata radnog procesa uzimajući u obzir sledeće faktore:

- biološke,
- psihološke,
- socijalne.

## Ergonomija

kao nauka daje principe dimenzija za oblikovanje predmeta s kojima korisnik dolazi u dodir.



# ERGONOMIJA

- Tehnički uzevši, neko i najsavršenije sredstvo nije "ergonomsko" ako ga čovek, sa svojim bio-psiho-socijalnim karakteristikama, ne može efikasno koristiti - i to je danas limitirajući faktor tehničkog i tehnološkog razvoja.
- Cilj je da se mašina prilagodi čovekovim bio-psiho-socijalnim ograničenjima i zahtevima, kako bi upotreba mašine bila efikasnija, bezbednija i pouzdanija.

# ERGONOMIJA

- Ergonomija je naučna disciplina kojoj je zadatak da istražuje ljudski organizam i ponašanje i da pruža podatke o prilagođenosti predmeta s kojima čovek dolazi u kontakt.
- Dakle, ergonomija proučava anatomske, fiziološke i druge parametre ljudskog tela.
- To nije nezavisna naučna disciplina, već se koristi podacima svih disciplina koje se bave čovekom ( medicina, psihologija, optika, akustika, matematika...)

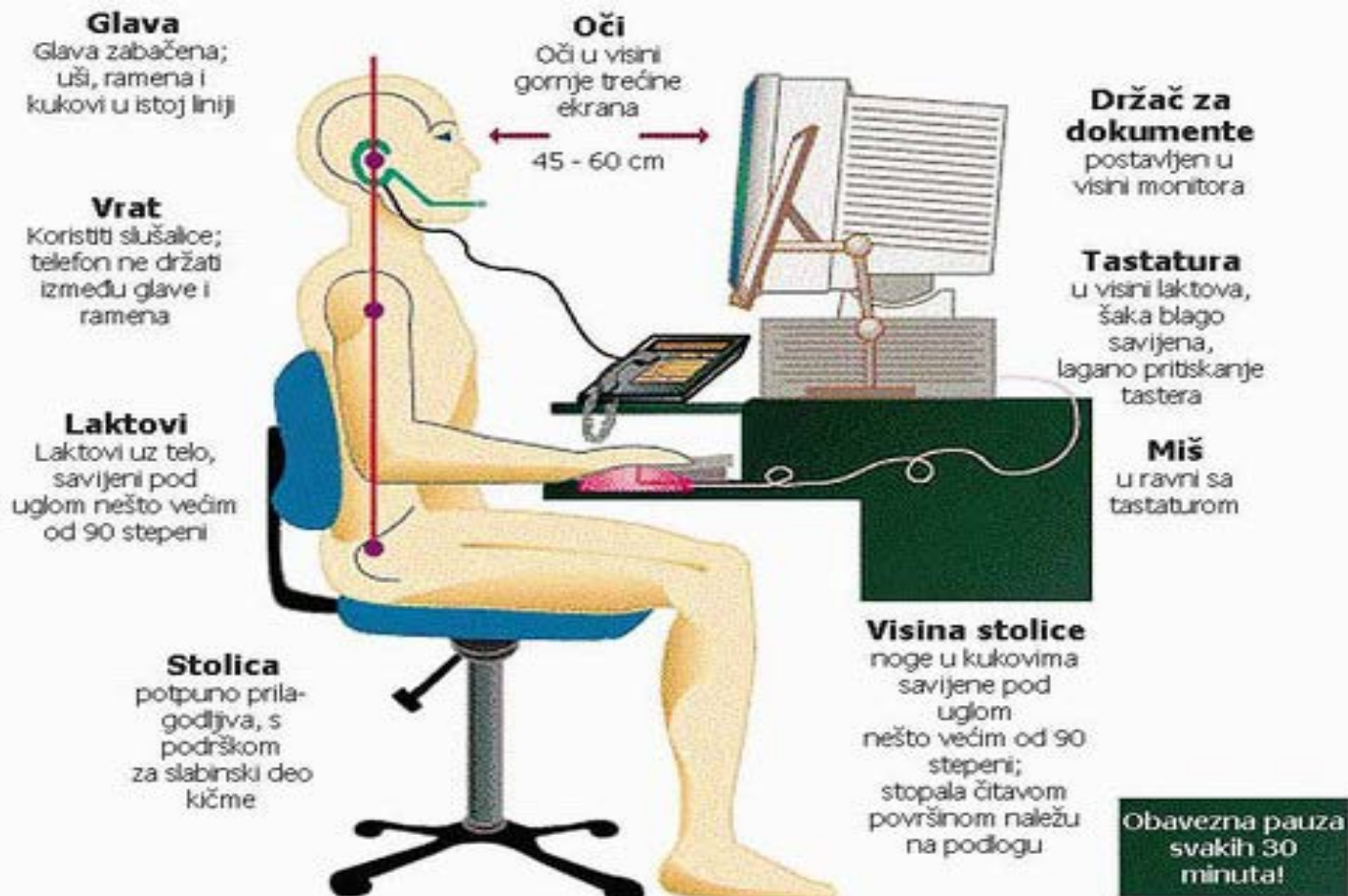
# ERGONOMSKI DIZAJN RADNOG MESTA NA KOME SE KORISTI OPREMA SA EKKRANOM



# USLOVI POTREBNI ZA BEZBEDAN RAD NA RAČUNARU:

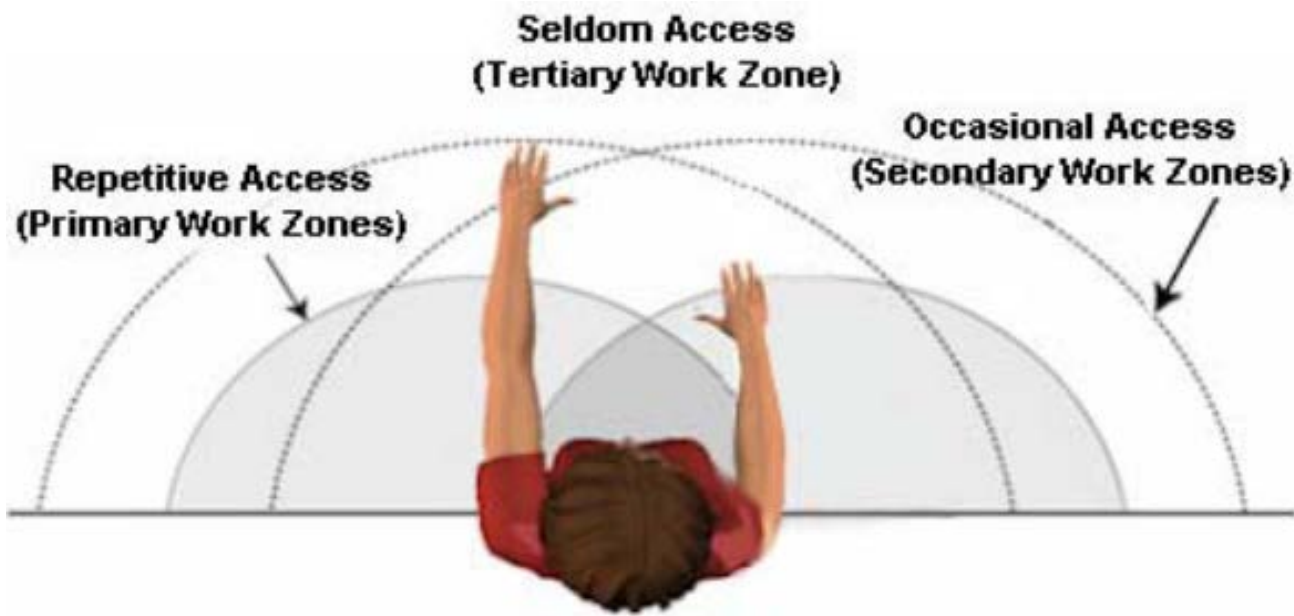
- Prostor u kome se računar nalazi;
- Površina na kojoj je smešten;
- Osvetljenost;
- Visina radne stolice i stola;
- Položaj tela;
- Udaljenost od tastature;
- Udaljenost od ekrana;
- Raspored dodatne opreme koja se koristi u radu;
- Podešavanje performansi računara radi lakšeg rukovanja;
- Posebno podešavanje performansi ekrana.

# pravilno držanje tela pri radu sa računarom:



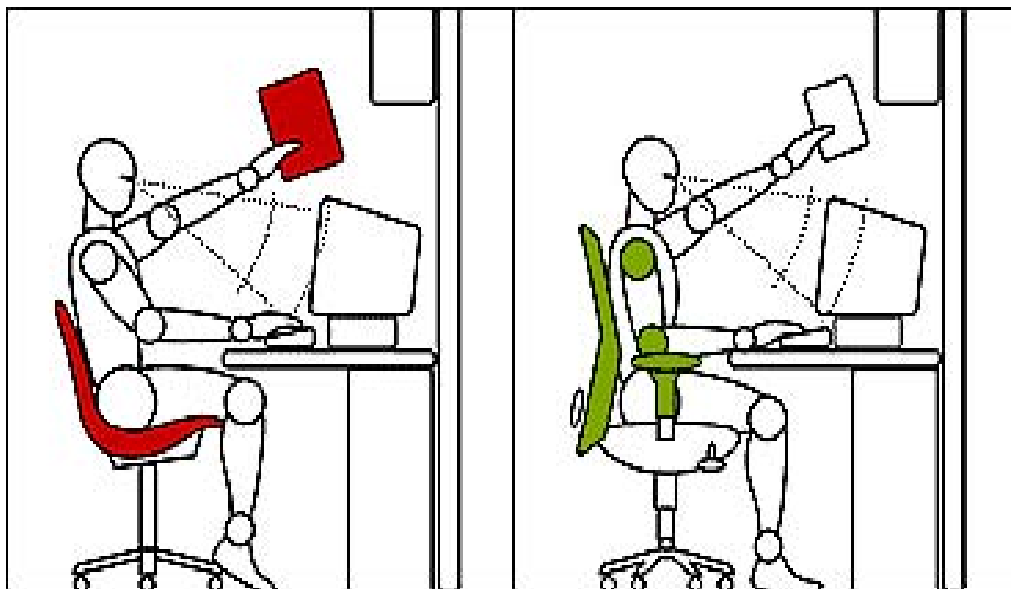


Veličina *radne površine* zavisi od uređaja koji se konstantno koriste u toku rada (miš, tastatura, telefon...) i preporučuje se pozicioniranje tih uređaja da bude u *primarnoj radnoj zoni*:

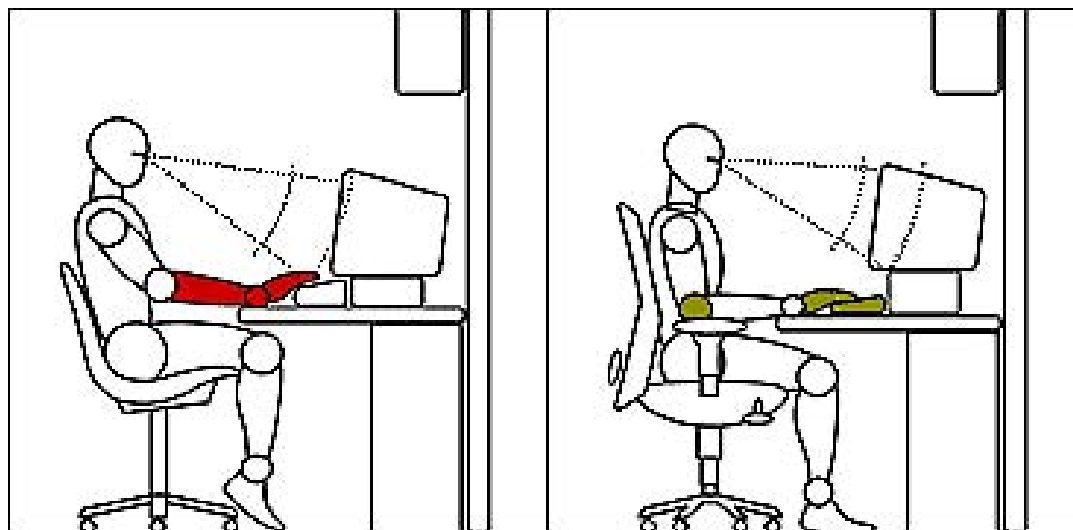




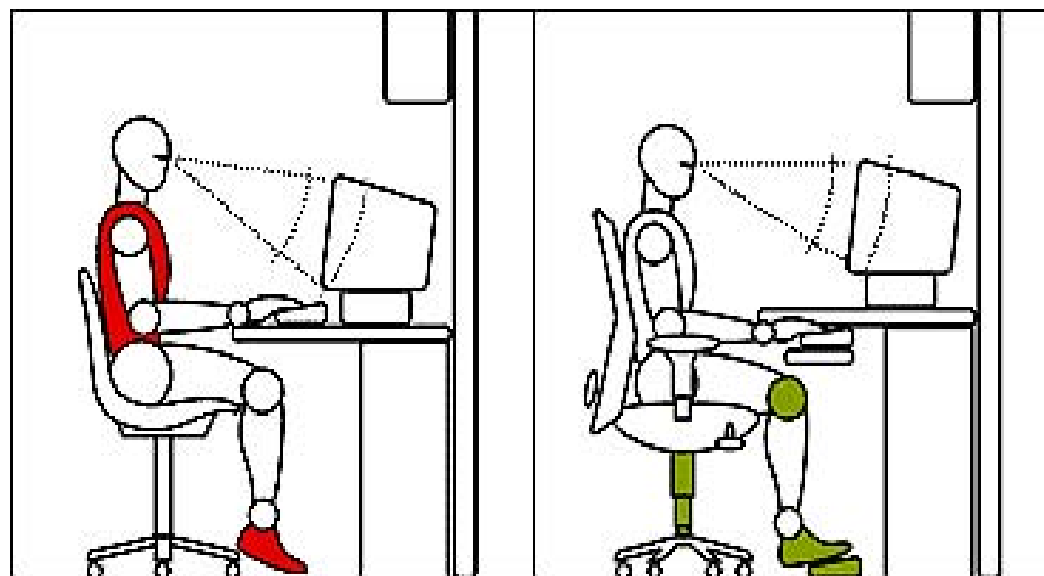
***Gornji deo tela:*** Glava treba biti u ravnotežnom položaju. Naginjanje glave nazad ili previše napred na duže vreme može izazvati napetost u vratu. Nadlaktice trebaju biti blizu tela i opuštene, ne bi smele biti ukočene i nagnute na stranu ili prema napred.



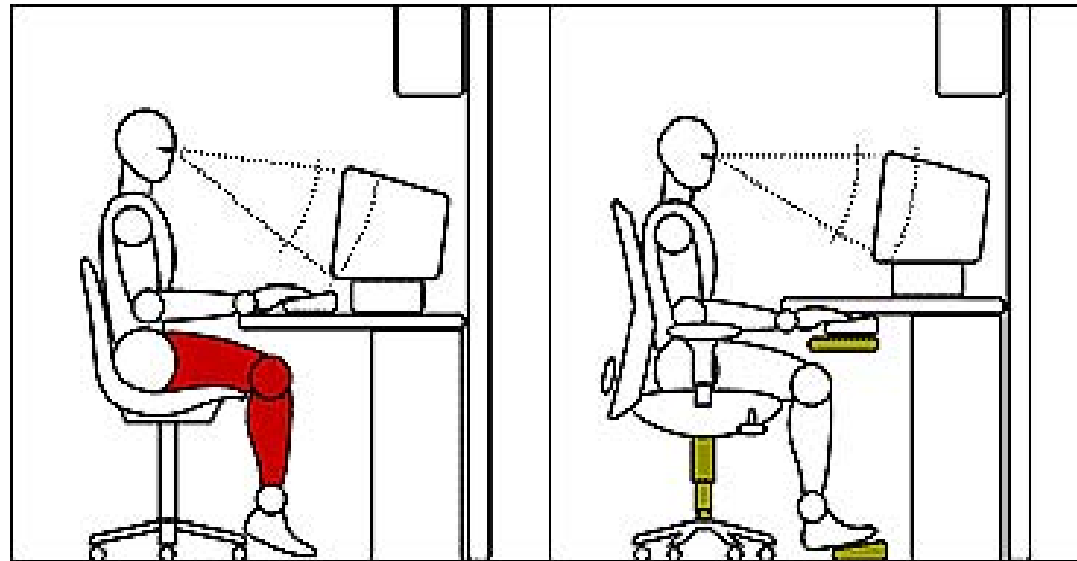
*Šake* bi trebale biti u nivou sa laktovima. Mali odmak se toleriše.



*Nasloni za ruke ne smeju smetati pokretima ruku. Ako smetaju promenite njihov položaj. Stopala moraju biti udobno naslonjena na pod ili drugu čvrstu površinu. Ako stolica nije prilagodljiva po visini, trebalo bi nabaviti naslon za stopala.*



*Stopala* moraju biti smeštena malo ispred kolena. Bitno je da noge iznad kolena nisu prečvrsto naslonjene na jastuk od sedalice, da krv slobodno cirkuliše.



# KARAKTERISTIKE ERGONOMSKI OBLIKOVANE STOLICE

- Površina sedenja treba biti barem 2-3 cm šira od širine kukova
- Sedeći deo ne bi trebao biti predugačak
- Treba omogućiti jednaku preraspodelu težine sedenja
- Bitno je da je sedenje na njoj udobno
- Treba biti pneumatski podesiva po visini
- Visina kolena mora biti u nivou ili malo ispod nivoa sedeće površine a stopala čvrsto na zemlji
- Mehanizam kojim se podešava visina mora uvek biti nadohvat ruke
- Naslon stolice mora biti dovoljno veliki da obuhvati sve delove leđa, a ne samo donji deo

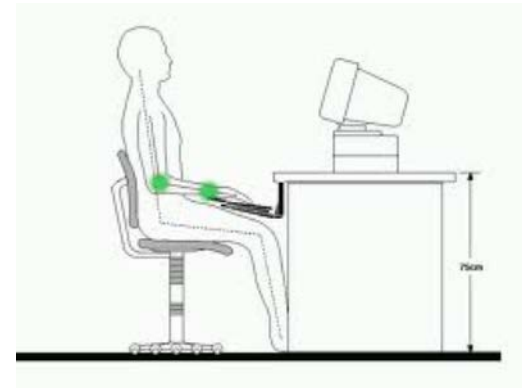
- Materijal sedećeg dela mora biti dovoljne gustine, u protivnom usled dužeg sedenja doći će do njegove deformacije (posledice su: neudobnost, nestabilnost i prevelika naprezanja bokova i leđa)
- Ako je u radu važna pokretljivost stolice, onda postolje mora imati najmanje 5 krakova sa točkovima
- Ako su potrebni nasloni za ruke, oni moraju biti pokretljivi po visini ali takodje ne bi trebali smetati pri obavljanju posla rukama



# KARAKTERISTIKE ERGONOMSKI OBLIKOVANOG STOLA

- Prva stvar koju treba uzeti u obzir je njegova prostranost, preporučena širina radne površine je 160 cm a dubina 80-90 cm
- Površina stola ne bi smela reflektovati svetlost
- Visina stola mora biti prikladna svim poslovima koji se na tom stolu obavljaju, preporučene visine su:
  - pisanje 70-76 cm
  - korišćenje miša 68-74 cm
  - kucanje 66-71 cm
- Razmak između nogu i radne površine mora biti najmanje 6 cm

- Ako se za radnim stolom koristi stolica, potrebno je obezbediti da sto ima dovoljno mesta ispod radne površine za noge (kolena)
- Poželjno je da sto ima stalak za tastaturu i miša, na izvlačenje ili podesiv po visini



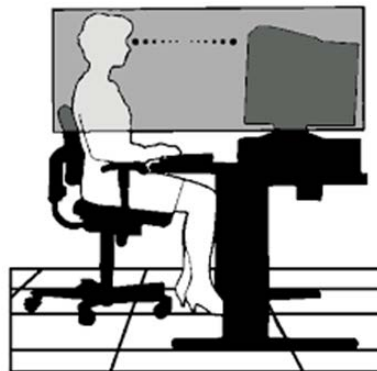


# KARAKTERISTIKE EKRANA (MONITORA)

- **Rezolucija** – Rezolucija je izražena u brojevima piksela koji se nalaze u vodoravnim i uspravnim linijama monitora ( npr. 1024x768 , 1280x1024)
- **Brzina osvežavanja** - se odnosi na brzinu osvežavanja slike monitora koja se meri u hercima (Hz).
- **Veličina ekrana** - meri se u inčima ( 1" = 2,54 cm). Neke poznatije veličine su: 15", 17", 19", 21", 22"
- **Standard prikaza** - standard prikaza ili odnos širine i visine monitora, kod većine monitora je 4:3
- **Dubina boje** - je broj bitova koje sadrži jedan piksel
- **Priključak** - može biti analogni ( VGA) i digitalni ( DVI)
- **OSD** - kontrole na monitoru pomoću kojih se na monitoru podešava kontrast, osvetljenost, boja, geometrijski oblik slike i još mnogo toga.

## **Prilikom postavljanja monitora korisno je pridržavati se nekih preporuka:**

- najbolji je položaj direktno ispred korisnika
- oči treba da budu na nivou zamišljene linije preko ekrana, oko 2-3'' ispod vrha monitora
- frekfencija osveženja mora biti najmanje 75 Hz a poželjno je 85 Hz
- monitor na strani izvora svetlosti, a ne direktno ispod
- da ekran ne bude u blizini prozora
- otkloniti prisustvo odsjaja i refleksije
- van centra radne zone postavljati ga samo izuzetno, ukoliko korisnik samo povremeno gleda u ekran



# TASTATURA

- Specijalne tastature namenjene korisnicima sa malim prstima (LittleFingers),
- Dvodelne i trodelne tastature (Kinesis, Goldtouch, ErgoFlex)
- Tastature sa dve grupe tastera čije su osovine orijentisane pod oštrim (Natural Keyboard, TypeMatrix)
- Ergonomske tastature kompanije Safetype, koje, zahvaljujući vertikalno položenim tasterima u potpunosti omogućuju držanje ručnih zglobova u ortopedski neutralnom položaju.



# MIŠ

- **Renaissance Mouse** - koji svojim oblikom podseća na džojstike kakvi se koriste u kompjuterskim igrama;
- **Whale Mouse** - koji takođe ima dobro oblikovano postolje za dlan;
- **Perfit Mice** - miševi se izrađuju u desetak veličina;
- **Smart-Nav AT** - neobično dizajnirani ergonomske miševi nisu retkost, tako da se u prodaji mogu naći miševi koji se nose na glavi;
- **RocketMouse** - bežični 3D miševi sa žiroskopom;
- **Trackbool** - „obrnuti miševi”.

Prednosti u odnosu na klasične kompjuterske miševe ogledaju se naročitim odmorištima za dlanove i prirodnom položaju ruke u toku rada.





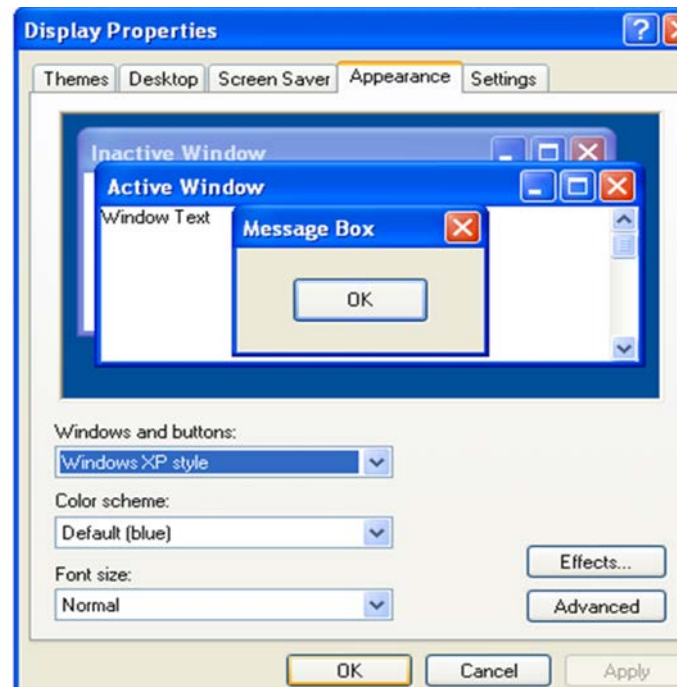
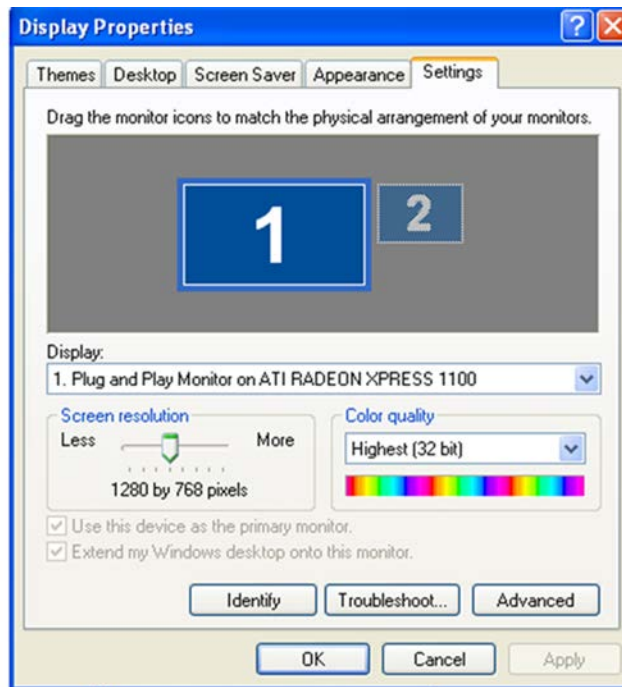
# NASLON ZA STOPALA

- Idealni za ljude čija stopala ne leže udobno na podu kada se stolica podesi na pravilnu visinu.
- Nezavisna podešavanja visine i ugla obezbeđuju pravilan položaj tela kako bi se smanjili napetost i umor nogu, leđa i vrata.
- Prilagođavanje ugla omogućava korisnicima da pomeraju noge i stopala kako bi poboljšali cirkulaciju.

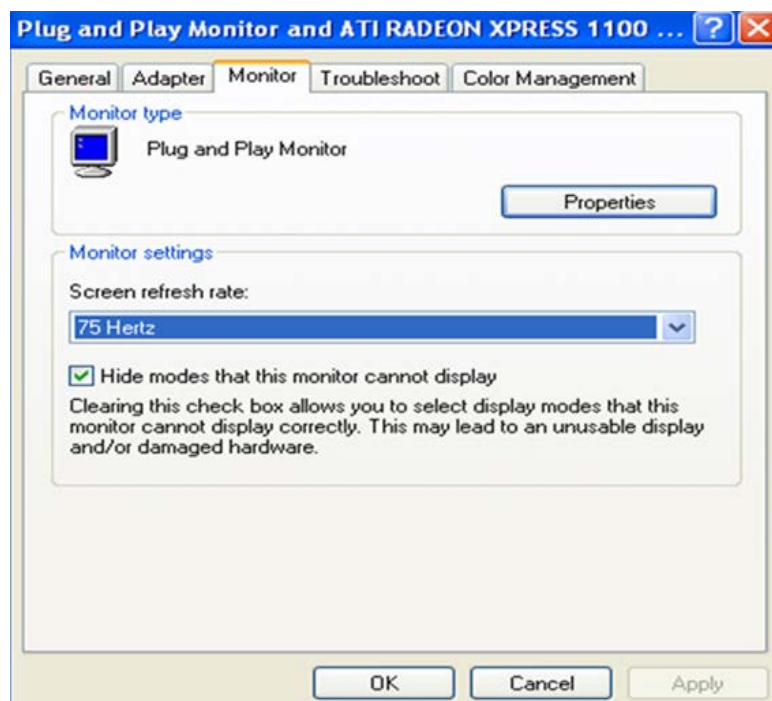




# RADNO OKRUŽENJE U SOFTVERSKOM SMISLU



1. Windows: Display iz Control Panel-a podesiti performanse ekrana
2. Podesiti rezoluciju monitora
3. Podesiti veličinu slova Appearance, kao i izbor šeme boja
4. Obavezno podesiti frekvenciju osvežavanja slike, Advanced-Monitor iz opcije Settings



# POVREDE UZROKOVANE RADOM NA RAČUNARU



Pored velikih pozitivnih uticaja na kvalitet života, upotreba računara dovela je i do mnogih neželjenih efekata od kojih su mnogi negativno uticali na zdravlje korisnika.

Sa porastom upotrebe računara, rastao je i broj korisnika, a samim tim i vremenski period koji su oni provodili pored njih.

Korisnici su počeli da se žale na različite probleme:

- ukočenost,
- peckanje u očima,
- probadanje.

*To je bio znak da se problemu negativnog uticaja računara mora posvetiti više pažnje.*

Mnoga istraživanja su pokazala da većina problema nastaju kada su te osobe prestale da rade na računaru. Takođe utvrđeno je da se svi ti problemi ne manifestuju kod svih ljudi podjednako, ali da su deca i žene najviše podložni tom negativnom uticaju računara.

Negativni uticaj računara na ljudsko zdravlje može se posmatrati sa više aspekata i to sa :

- zdravstvenog,
- socijalnog,
- etičkog.

**Osim fizičkih problema, rad na računaru može biti uzrok za različite psihičke probleme izazvane stresom.**

*Najčešće ozlede povezane sa radom na računaru su:*

- problem sa očima
- problem sa vratom, glavom i gornjim delom tela
- bol u donjem delu leđa
- bolovi i trnjenja u laktu i ručnom zglobu

*Najvažnija pravila su:*

- pravilno sedenje za stolom
- udaljenost monitora 45-60 cm od očiju
- zaštita monitora od refleksije i bljeska svetla
- nakon svakog sata rada na računaru treba praviti pauze

# ZDRAVSTVENI UTICAJ

- Činjenica je da profesionalni rad za računarom ima karakter pasivnog posla gde čovek veliki deo vremena provodi u sedećem položaju.
- U tom položaju celo telo je izloženo različitim pritiscima, koji predstavljaju ozbiljne faktore rizika za nastanak i razvoj raznovrsnih patoloških stanja i oboljenja.
- Njihova težina varira od relativno bezopasnih do krajnje ozbiljnih pa i potencijalno smrtonosnih ishoda.





- Štetnom dejstvu računarske opreme izloženi su gotovo svi organski sistemi, a naročito *sistem vida* i *funkcionisanje lokomotornog sistema*.
- Problemi nastaju kao posledica:
  - dugotrajnog statičkog opterećenja kičmenog stuba
  - nefiziološkog položaja
  - ponavljanje neprirodnih pokreta ekstremiteta



# SISTEM VIDA

Gotovo tri četvrtine korisnika računara ima problema s vidom ili očima. Ovi problemi su objedinjeni pod imenom **Computer Vision Syndrome (CVS)** odnosno „**sindrom kompjuterskog vida**“.

Ovaj sindrom obuhvata sledeće simptome:

- zamor očiju,
- suve oči,
- osećaj pečenja u očima,
- osetljivost na jače osvetljenje,
- mutan vid,
- glavobolje koje dovode do vrtoglavice i mučnine
- bolovi u ramenima, vratu i leđima.



**CVS** ima više uzroka, ali za svaki postoji *preventivno rešenje*:

- 1) što kroz vežbe,
- 2) što kroz ergonomski dizajn uređaja i radnog mesta.

### **Preporučene vežbe za oči**

- s vremena na vreme treptati – time se omogućava normalno vlaženje oka
- izlagati oči dnevnom svetlu
- zaklopiti oči s obe šake i zadržati se u tom položaju nekoliko sekundi
- odmicati pogled – levo/desno, dole/gore
- fokusirati jedan prst – dok ga držimo bliže oku, udaljavamo ga i ponovno približavamo

Tokom rada za računarom, na poremećaje vida najdirektnije utiče tzv. **bleštanje sa ekrana** - posledica odraza sa ekrana ili radnih površina.

*Razlog je mešanje dva različita izvora svetlosti tj. istovremeni dotok sunčevog ili veštačkog svetla sa svetlošću koju zrači ekran.*

Bleštanju doprinose:

- titranje slike
- neodgovarajuća boja slova
- slaba organizacija podataka na ekranu (koja prisiljava korisnika na predugo pretraživanje)
- prevelika gustina i neodgovarajuća veličina slova na ekranu

- Na zamor oka veliki uticaj ima frekfencija slike, što je frekfencija slike veća ona je stabilnija i samim tim rad na računaru je bezbedniji.
- Po VESA standardu, preporučena je minimalna frekfencija slika od 80 Hz , kako bi se efekat zamora oka sveo na minimalnu vrednost.
- Svaka druga frekfencija dovodi do bržeg zamaranja oka.



Dok čitamo ili kucamo tekst na računaru, moramo da ga uporedimo ili pročitamo sa različitih izvora, a to zahteva uvek novu akomodaciju (prilagođavanje) oka.

*U tim slučajevima ljudsko oko ovu radnju ponovi više od hiljadu puta dnevno, što ima negativan uticaj na vid.*



*O tome svedoče mnogobrojna istraživanja:*

- 1) u Masačusetsu su utvrdili da zaposleni koji dnevno rade preko 7 sati imaju zamor očiju za 72% veći od ostalih koji provode manje vremena za računar;
- 2) istraživanje koje je sprovedeno pod okriljem Udruženja američkih optometičara (čine ga 32000 oftamologa i optičara) , ukazano je na činjenicu da 70-75% svih korisnika koji rutinski rade sa monitorima imaju problem sa vidom

# FUNKCIONISANJE LOKOMOTORNOG SISTEMA

Ljudi koji se profesionalno bave radom na računaru najviše se žale na tegobe koje se manifestuju bolovima u mišićima i zglobovima.

Uglavnom to podrazumeva:

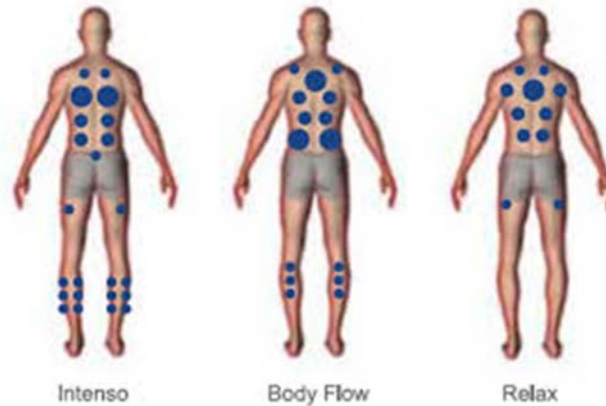
- ukočenost vrata
- bol u ramenima i bokovima
- peckanje u nogama

Međutim ovo su prvi simptomi, koji ako se na vreme ne uoče i spreče mogu prerasti u mnogo veće tegobe i ozbiljne bolesti.



U grupu povreda uzrokovanih radom na računaru (*Computer Related Injuries*) svrstavaju se tri kategorije patoloških procesa:

1. Povrede usled ponavljjanog naprezanja (*Repetitive Strain Injury, RSI* )
2. Poremećaji funkcije gornjih ekstremiteta (*Work Related Upper Limb Disorder, WRULD* )
3. Problemi sa kičmenim stubom



# 1. POVREDE USLED PONAVLJANOG NAPREZANJA ( RSI )

- Povrede lokomotornog aparata usled ponavljanog naprezanja opisao je 1713.god. italijanski lekar Bernardo Ramacini i one spadaju u grupu najučestalijih poremećaja koje danas prouzrokuje dugotrajni rad na računaru.
- Prema nekim analizama, svake godine od ove „*industrijske kuge XXI veka*“ oboli više od 100 000 ljudi.
- Ovom grupom poremećaja su obuhvaćena raznovrsna patološka stanja vezana za povrede tetiva i mišićnih vlakana koja nastaju kao posledica ponavljanog izvođenja pokreta koji nisu u skladu sa fiziološkim okvirima za ljudsko telo, a traju tokom dužeg vremenskog perioda.

Takve radnje su:

- kucanje teksta na tastaturi, kada šake zauzimaju neodgovarajući položaj preteranog opterećenja u ručnom zglobu
- pomeranje miša po podlozi bez oslonca, kada koren dlana „lebdi“ i opterećuje mišiće ramenog pojasa i podlaktice
- pritiskanje „trvdih“ tastera, čime se naročito opterećuje osetljivi ligamentarni aparat prstiju šake

Dva najčešća poremećaja iz ove grupe su:

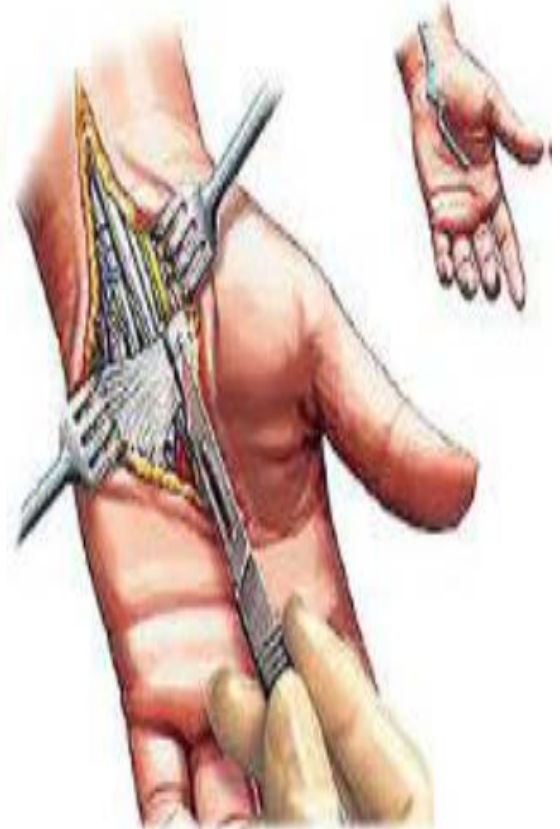
- *sindrom karpalnog tunela*
- *povreda tetiva*

# Sindrom karpalnog tunela (Carpal Tunnel Syndrome)

- nastaje zbog kompresije medijalnog živca u tesnom kanalu ruke, što je posledica ponavljjanog pregibanja šake i dovodi do otoka okolnog tkiva;
- u tom slučaju treba odmah prekinuti rad na računaru;
- taj pritisak može dovesti do prodora vezivnog tkiva i trajnog neurološkog oštećenja, koje dovodi do većeg ili manjeg invaliditeta;
- najteži oblik ovog sindroma jesu bolovi koji se manifestuju trnjenjem i žarućim bolom u šaci;
- tokom rada na računaru opterećenje vlaknastih mišića je 8,5%, a trapezastih mišića 13,5%.
- broj pokreta koji je izdržljiv je 40 000, tokom rada na tastaturi

# Povrede tetivnog aparata šake

- Povrede tetivnog aparata šake uglavnom se viđaju u obliku zapaljenja (tendinitis) - dolazi do razdvajanja i pucanja vlakana tetiva, što za posledicu ima pojačano trnjenje, oteke i bol koji može potpuno da imobilize zahvaćeni deo ekstremiteta;
- Kao ređa posledica rada na računaru mogu se javiti i druga oboljenja mišićno-koštanog sistema, kao što su
  - DeQuervain-ovo oboljenje (tenosinovitis) ligamentornog aparata palca šake - obično viđa kod daktilografa i pasioniranih igrača igrice)
  - „trigger finger” ( bolno pucketanje u zglobovima prstiju).



## **2. POREMEĆAJI FUNKCIJE GORNJIH EKSTREMITETA (Work Related Upper Limb Disorder, WRULD)**

U grupu oboljenja gornjih ekstremiteta koja su uzrokovana ili pogoršana višesatnim radom na računaru spadaju:

- A.** Sindrom gornje torkalne aperture (Thoracic Outlet Syndrome, TOS) ;
- B.** Degenerativne promene na mišićima vrata i vratnom delu kičme (spondiloza);
- C.** Bol u krstima (lumbalgija)

## A. Sindrom gornje torkalne aperture (Thoracic Outlet Syndrome, TOS)

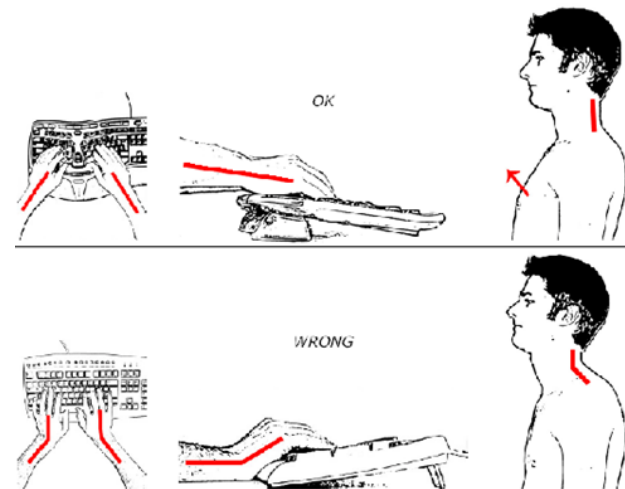
- obuhvata čitav niz simptoma koji su posledica pritiska na neurovaskularnu peteljku ramena (potključna arterija, vena i brahijalni pleksus)
- simptomi obuhvataju
  - trnjenje,
  - bolove i slabost mišića ruku,
  - mogući su i bolni otoci čitave ruke.



## B. Degenerativne promene na mišićima vrata i vratnom delu kičme (spondiloza)

Manifestuje se:

- krivljenjem vrata (tortikolis),
- bolovima,
- ograničenim pokretima,
- mučninom pa i gubitkom svesti.



## C. Bol u krstima (lumbalgija)

- jedna od najčešćih patoloških pojava koju prouzrokuje dugotrajno sedenje u stolicama čiji oblici ne prate normalnu anatomiju kičmenog stuba.



# PREVENCIJA OPISANIH POREMEĆAJA

Prevenција mnogih poremećaja koji nastaju nepravilnom upotrebom i izborom neadekvatne računarske opreme mnogo je jednostavnija nasuprot lečenju, koje je mučno, dugotrajno i skupo, a retko potpuno uspešno

Preporučeni aspekti prevencije su:

- UREĐENJE RADNOG MESTA
- PRILAGODLJIVOST
- ODMARANJE
- FIZIČKA AKTIVNOST



# UREĐENJE RADNOG MESTA

- Uređenje radnog mesta može da igra presudnu ulogu u sprečavanju velikog broja zdravstvenih poremećaja i očuvanje zdravlja zaposlenih;
- veliki značaj pridaje se izboru nameštaja i kontrolnih uređaja (tastature i miševi)



Preporuke su:

- visina radnog stola treba da bude oko 75 cm,
- udaljenost korisnika od monitora minimum 60 cm,
- gornja ivica monitora trebalo bi da se nalazi u nivou očiju korisnika, a donja pod uglom  $150^\circ$  do  $300^\circ$  u odnosu na gornju,
- osvetljenje u prostoriji treba da bude dobro, ali 3 do 4 puta slabije od osvetljenja monitora računara,
- u prostoriji u kojoj se radi treba zabraniti pušenje i treba je redovno provetravati.

# PRILAGODLJIVOST

Prema internacionalnom standardu ergonomskih parametara ISO-9241S i aspekta medicinske higijene, poznati su fiziološki parametri pravilnog držanja:

- kičmeni stub mora zadržati prirodan stepen zakrivljenosti, bez savijanja unapred ili u stranu;
- ruke treba držati savijene u laktovima, a noge u kolenima pod uglom nešto većim od  $90^\circ$ ;
- visinu radnog stola odnosno monitora treba podesiti tako da pogled bude usmeren prema sredini ekrana;
- preporučljive su češće promene položaja i lagane fizičke vežbe istezanja.

# ODMARANJE

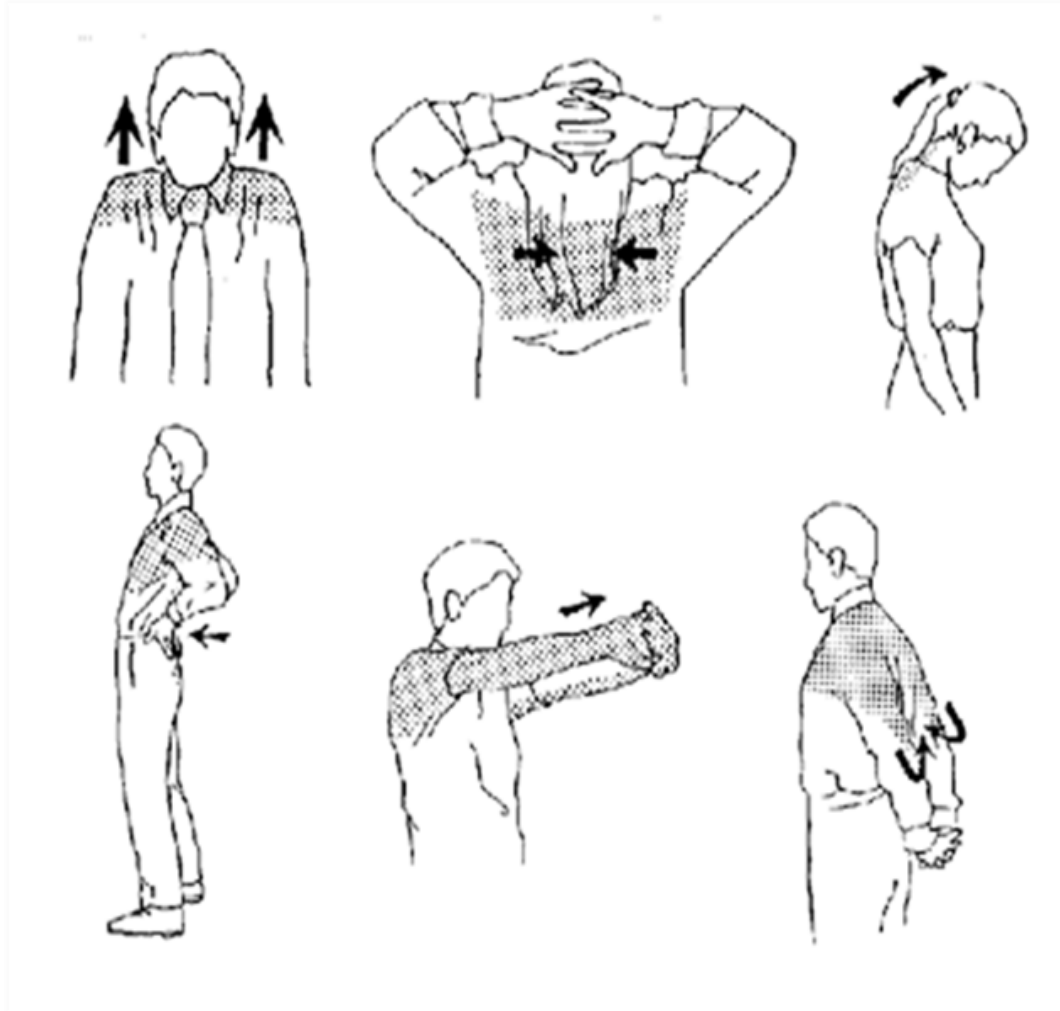
- Kao osnovna preventive za izbegavanje RSI efekata preporučuje se često menjanje radnog položaja i pravljenje redovnih i čestih pauza u toku rada;
- Da bi se očni sistem odmorio, lekari savetuju da se svakih dva sata intenzivnog rada napravi pauza od minimum 15 minuta;
- Utvrđeno je da su češće ali kraće pauze efikasnije od odmora koji se preduzimaju nakon dužeg perioda.

# FIZIČKA AKTIVNOST

- Kada je statičko opterećenje u pitanju, od velike važnosti je adekvatno dozirana fizička aktivnost, koju u kancelarijskim uslovima treba sprovoditi disciplinovano, u jednakim vremenskim intervalima.
- Važećim propisima ISO-9241 jasno je definisana potreba da se vodi računa o položaju u kojem se telo nalazi tokom rada.
- Poznato je da dugotrajni rad za računarom nije medicinski bezbedan, ali odgovornim ponašanjem i korišćenjem ergonomskih alata i uređaja korisnici mogu da očuvaju sopstveno zdravlje.



## Preporučene vežbe istezanja



# ZAKLJUČAK

- bez obzira na to u kom kontekstu koristimo računar, prvo pravilo bi trebalo biti: *pravilno ga podesiti* ;
- važno je napomenuti i postojanje zakonske regulative koja nas podseća na obavezu brige o zdravlju, kako samih poslodavaca tako i samih zaposlenih;
- prilagođavanjem radnog okruženja sopstvenim potrebama možemo biti u mogućnosti da zamor i neudobnost svedemo na minimum.

