

UČENJE I ZABAVA UZ RAČUNALO



Predgovor

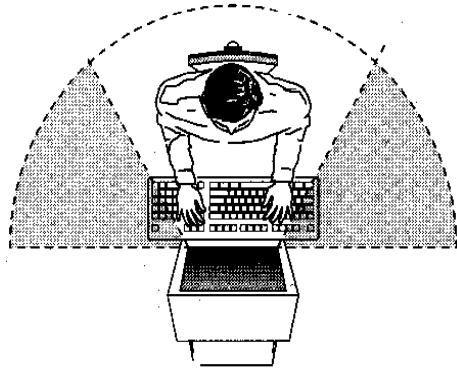
Dobro prouči ovu uputu, upoznaj se s opasnostima pri radu s računalom i postupi u skladu s predloženim pravilima zaštite pri radu s računalom. Upoznaj svoje roditelje s ovom uputom, oni će ti rado pomoći da urediš svoje mjesto rada za računalom na najbolji način, a možda ćeš tako i njima pomoći da na svom radnom mjestu očuvaju zdravlje, ako i oni obavljaju svoje poslove uz računalom.

Uvjerena sam da ćeš slijedeći ove savjete i pravila ostati zdrav i da ćeš moći dugo godina učiti raditi i igrati se s računalom bez posljedica po tvoje zdravlje.

Teta Lidija i njena firma



	Kakve opasnosti postoje?
	<p>Oprema radnog mjesta sa zaslonom (monitorom, ekranom) ne smije biti izvor opasnosti od ozljeda ili oštećenja zdravlja. Ako oprema i radni namještaj nisu pravilno ergonomski oblikovani, pri dugotrajnom radu uz zaslon moguće su mnogobrojne smetnje i tjelesne tegobe, uglavnom zbog nepravilnog položaja tijela pri sjedenju.</p> <p>Najčešće su smetnje</p> <ul style="list-style-type: none"> • jači bolovi zbog napetosti mišića u vratu, rukama, laktovima, ručnom zglobu, šakama, prstima, području ramena i u leđnom dijelu • prekomjerno opterećenje kralježnice i zglobova • povećani napor očiju i očnih mišića • umor i stres
Ispravan položaj zaslona	Koje su preventivne mjere zaštite?
 	<p>Pri najugodnijem položaju glave čovjeka, pogled pada lagano prema dolje. Pravac gledanja treba biti u istoj ravnini ili ukošen prema dolje do 20°. Tako ne dolazi do napetosti mišića u području ramena i leđnom dijelu tijela. Ukoliko je ekran previsoko, mišići ramena i leđnog dijela su stalno napeti. Takav položaj dovodi do statičnog, trajnog opterećenja mišića.</p> <p>Zaslon bi trebao stajati direktno na radnom stolu, a kutija računala ispod ili pored radnog stola.</p> <p>Ako je osvjetljenje dobro, onda se zjenice oka skupljaju, a kod slabijeg osvjetljenja se šire. Ako se u vidnom području oka nalazi neka svjetlija površina (npr. prozor) i jedna dosta tamna površina (npr. površina zaslona) očni mišići rade s povećanim naporom. Ovo dovodi vrlo brzo do preopterećenja očiju.</p> <p>Zaslon bi trebao po mogućnosti biti postavljen dalje od prozora i to tako da je smjer gledanja paralelan s položajem prozora. Ako to nije moguće onda treba postaviti žaluzine, rolete, lamel zavjese ili pokretne zidne zastore.</p>



Ako zaslon stoji u koso ispred korisnika onda je položaj tijela zaokrenut, što dovodi do opterećenja kralježnice i zglobova. Kod učestalog rada na računalu zaslon mora stajati ravno ispred korisnika. Udaljenost zaslona od očiju ne smije biti manja od 500 mm. Tipkovnica mora biti toliko udaljena od ruba radnog stola da se podlaktica može osloniti, odnosno najmanje 100 mm slobodne površine za smještaj ruku.

Srednja visina tipkovnice ne smije prelaziti 30 mm, kosina joj ne smije biti veća od 15° , a ako je njen donji rub viši od 1,5 cm, potreban je produžetak koji služi kao podloška za šaku.

Osobe koje pri radu s računalnom tipkovnicom upotrebljavaju podlogu za ruke sprječavaju time napetost u ramenima i zatiljku.

Ispravan položaj pri sjedenju



Radni stolac treba biti podesiv po visini sjedala. Ako je radni stolac previsoko ili prenisko namješten, uvijek dolazi do opterećenja zbog neprilagođenog sjedećeg položaja – površina na kojoj se sjedi treba biti u visini pregiba na koljenima, stopala cijelom površinom oslonjena o pod ili podložak za noge. Pravilo je da pregib u koljenima bude pod pravim kutom.

Jednako je važno da tipkovnica bude smještena na visini koja omogućuje da pregib ruke u laktu bude pod pravim kutom.

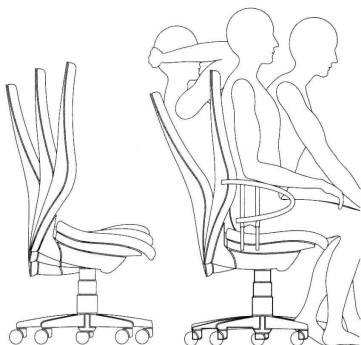
Upotreba oslonca za stopala



Kod normalne visine radnog stola, za niže osobe preporučuje se upotreba oslonca za stopala. Za visoke osobe korištenje oslonca za stopala može imati negativnih posljedica, jer dovodi do napetog položaja pri sjedenju.

Oslonac za noge mora biti dovoljno visok i stabilan, omogućiti udoban položaj stopala i nagib nogu i ne smije imati klizavu površinu.

Stato – dinamičko sjedenje



Pravilno oblikovan radni stolac dopušta takozvano „stato – dinamičko sjedenje“ pri kojem se naslon radnog stolca prilagođava položaju leđa korisnika. To je moguće samo onda ako se naslon za leđa svjesno ne učvrsti u jednom položaju. Leđni naslon treba svojim oblikom slijediti zakrivljenu liniju kralježnice i podupirati kralježnicu u dijelu od stražnjice do struka. Visina leđnog naslona treba biti podesiva po visini i po dubini sjedala.

Radni stolac obvezno mora imati pet kotačića koji moraju omogućavati radniku da bez naprezanja pomiče stolac u željenim smjerovima.

Neki radni stolci imaju bočne naslone za ruke, iako ti nasloni nekima smetaju pri radu. Dobro je s toga korisniku omogućiti da odabere vrstu stolca sa ili bez naslona. Ako se koriste nasloni za ruke, preporuča se da i oni budu podesivi po visini. Ako su nasloni za ruke previsoko postavljeni, ramena nisu opuštena nego podignuta, što izaziva brži zamor. Ako su uz to nasloni i preširoko postavljeni, zamor ramena još se povećava.

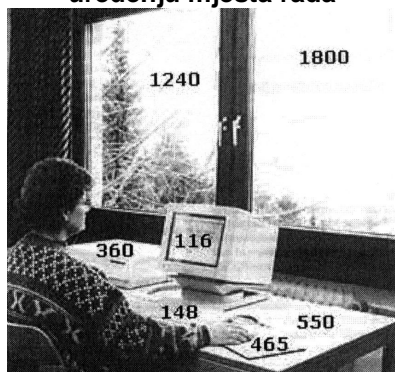


Izbjegavanje svjetlosnih refleksa na zaslonu



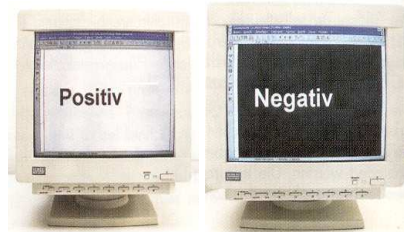
Svjetlosni refleksi od prozora ili prostornog osvjetljenja dovode do opterećenja očnih mišića, jer se oko pokušava podesiti na udaljenije vidno polje, koje se nalazi između izvora refleksa (prozora, svjetiljke) i zaslona. U tom slučaju oko je dodatno opterećeno stalnim izoštravanjem slike na zaslonu. Ovaj efekt se može uostalom lako provjeriti ako stanemo pred ogledalo i pokušamo jasno vidjeti malu mrlju na staklu ogledala. Zaslون bi se trebao tako postaviti da nema refleksije. Ako to nije moguće mora se tražiti rješenje da se svjetlosna zraka od izvora do zaslona prekine (npr. ako se prostorija podijeli paravanom, ormarom ili slično).

Previsoki kontrasti pri krivom uređenju mjesta rada



Svjetline i kontrast na zaslonu moraju biti podesivi, tako da ih se bez teškoća mogu prilagođavati stanju u radnoj okolini.

Brojčane vrijednosti na slici su podaci za gustoću svjetla. U vidnom polju su razlike u gustoći svjetla previsoke čime se oko prijevremeno zamara



Ako je moguće potrebno je koristiti na zaslonu tamne znakove na svijetloj pozadini. Ako se koristi zaslon u boji, boje moraju biti što manje izrazite koliko god je to moguće s obzirom na zahtjeve rada. Zaslon mora biti pomičan tako da se njegov smjer i nagib može prilagoditi potrebama korisnika.



Slika na zaslonu ne smije treperiti, a frekvencija osvježavanja slike zaslona mora biti najmanje 70 Hz za CRT zaslone i 60 HZ za ravne (LCD) zaslone.

Znakovi na zaslonu, razmaci između riječi i redova moraju biti dovoljno veliki, oštri i tako oblikovani da ih se može razlikovati. Predložak za tekst je vrlo koristan, jer umanjuje udaljenost između teksta i zaslona, a time se smanjuje napor vratnih mišića i vidni napor.

Probleme s očima ne treba zanemariti



Pri normalnom gledanju oko se kreće slobodno u očnoj šupljini. Rad sa zaslonom postavlja povećane zahtjeve za oči kroz povećano i učestalo prilagođavanje promjenama na svjetlost i udaljenost. Ovisno o tome da li se radi o unosu teksta ili aktivnosti dijaloga s računalom, oko mora pružiti dnevno različite učinke: od 12.000 do 33.000 pokreta glave i pogleda između zaslona, tastature i predloška s tekстом i 4.000 do 17.000 reakcija pupile oka. Istovremeno su smanjeni zahtjevi pokretanja očne jabučice kroz «ukočen» pogled na jednako blisku udaljenost, pod istim kutom i na iste objekte.

Kao posljedica povećanih zahtjeva na prilagodbu oka različitim zahtjevima može se pojaviti smanjenje funkcije vida uz prolaznu kratkovidnost od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ dioptrije.

Vrh monitora trebao bi biti postavljen u ravnini djetetova čela, tako da ono gleda lagano prema dolje. Dijete se ne bi smjelo morati naginjati prema natrag ili prema naprijed, kako bi vidjelo što se događa na ekranu.



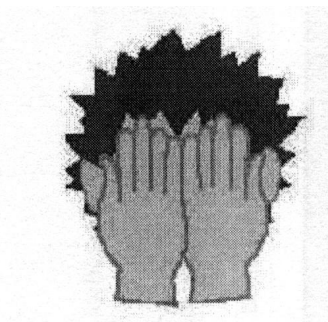
Da bi se izbjegla napetost u očima treba s vremena na vrijeme upozoriti dijete da na par sekundi pogleda u daljinu. To će pomoći očnim mišićima da se opuste.



Oko se može regenerirati. Već pogled usmjeren povremeno u daljinu može donijeti oporavak. Stanke za oporavak oka ili promjena aktivnosti sprječavaju prijevremeni zamor i time daju prilog održavanju sposobnosti vida.

Ukoliko se pridržavamo naprijed navedenih uputa a problemi s očima ipak postoje, npr. osjećaj da oči peku, vid nije oštar i slično, to se može odnositi na dioptriju očiju ili neodgovarajuće naočale. U tom slučaju treba potražiti pomoć očnog liječnika. Često će biti dovoljna korekcija dioptrije. Pravovremeni preventivni pregledi kod specijalista okulista pomažu da se na vrijeme uoče problemi s vidom.

Odmori umorne oči



Pri radu s računalom i oči se povremeno moraju odmoriti i opustiti. Za to su bolji **češći kraći odmori** nego rjeđi duži. Prema tome, nakon 50 minuta gledanja u ekran prestani gledati u ekran, posveti se drugom poslu i istodobno napravi **vježbe za odmaranje očiju**. Na nekoliko trenutaka zagledaj se u udaljenu točku ili na dvije do tri minute rukama prekrij zatvorene oči, ali bez pritiskanja. Tama i toplina djeluju osjetno rasterećujući. I masaža korijena nosa ili sljepoočica može te blagotvorno opustiti.

Osvjetljenje radnog prostora



Prirodna ili umjetna rasvjeta mora osiguravati zadovoljavajuću osvijetljenost od najmanje 300 luxa. Pri postavljanju rasvjetnih tijela u prostoriji treba voditi računa o: izmjerenoj jačini svjetlosti, jednakomjernom rasprostiranju svjetlosti, ograničavanju blještanja, stupnju kontrasta, smjeru svjetla, sjenama, boji svjetlosti. Rasvjetna tijela koja rasprostiru mliječnu svjetlost, tople, žućkasto bijele boje i ne blješte ne umaraju oči.

Ne tropska, ne polarna, već odgovarajuća mikroklima

relativna vlažnost zraka
40 - 60%

temperatura
20-24 °C



Loš zrak u kombinaciji s drugim čimbenicima može prouzročiti nastanak glavobolje. Zato pazi na odgovarajuću klimu u prostoriji.

Optimalna temperatura za rad bez fizičkog naprezanja je 20⁰ C do 24⁰ C . Ako se koriste uređaji za klimatizaciju, relativna vlažnost zraka treba biti 40 – 60%. Kod korištenja uređaja za klimatizaciju temperatura prostorija u kojima se radi u ljetnom razdoblju smije biti najviše 7⁰C od vanjske temperature zraka. Brzina kretanja zraka u prostoriji ne smije biti veća od 0,5 m/s u zimskom razdoblju, 0,6 m/s u prijelaznom razdoblju i 0,8 m/s u toplom razdoblju.

Redovito – nakratko, ali temeljito – prozračiti prostoriju. Zimi nakratko isključi grijanje na radijatoru ili grijalici, otvori prozor da uđe svjež zrak, a nakon 10 minuta prozor možeš zatvoriti i opet uključiti grijanje.

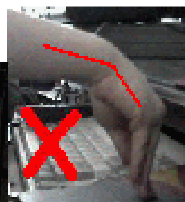
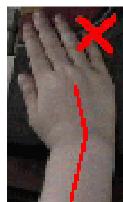
Zamoli roditelje da u tvoju sobu stave zelene biljke. One poboljšavaju klimu u prostoriji jer povećavaju vlažnost zraka i stvaraju kisik. Mnoge biljke filtriraju štetne tvari iz zraka. Brini o svojim biljkama, one su isto živa bića i biti će ti zahvalne.

Alergije i kožne smetnje

Ustajali zrak i prašina podloga su za razvoj bakterija i grinja koje mogu prouzročiti alergije. Međusobnim trenjem modernih sintetičkih tkanina (odjeća, tkanina na stolcu, zavjesa, potplata cipele, podne obloge), tijelo učenika se elektrizira. Dodirivanje uzemljenih predmeta u takvom stanju dovodi do naglog pražnjenja elektrostatskog naboja uz neugodu i peckanje, a može uzrokovati i pojavu dermatitisa.

Nije zanemarivo niti privlačenje na kožu čestica okolne prljavštine (prašina, gljivice) uslijed prisutnosti elektrostatskog naboja. Ako na koži postoje oštećenja, te čestice mogu lako prodrijeti unutra i tako dovesti do pojave nekih kožnih oboljenja. Rješenje je održavanje potrebne vlage u zraku, redovito odstranjivanje nakupljene prašine i korištenje stolaca koji nemaju sintetiku na sjedalu. Korisni su i antistatik sprejevi kojima se prskaju i brišu zasloni i ostala računalna oprema.

Tipkovnica se ne smije nalaziti u povišenom položaju u odnosu na ruke kada su podlaktice položene ravno, a ruke savijene u laktu pod kutom od 90 stupnjeva. Dijete ne smije posezati prema gore, jer to može dovesti do ozljeda vrata, ramena i zglobova na ruci. Zglobovi na šakama moraju biti položeni u neutralan položaj, a ne savijeni prema gore, dolje ili u stranu.



Pravilno korištenje miša



Posljednjih godina miš je postao ključan uređaj za većinu računalnih programa kao i za surfanje na internetu. Kako su korisnici računala postali više ovisni o mišu broj oboljelih od RSI-a (Repetative Strain Injury) zbog korištenja miša je porastao. Do većine ozljeda dolazi zbog pogrešnih pokreta i krivog držanja pri korištenju miša. Najviše stradavaju zglobovi, podlaktice, laktovi, ramena i vrat.

Najčešće nepravilnosti pri korištenju miša

1. Loš položaj miša (previsoko, prenisko ili daleko od lagodnog dohvata)

Položaj miša je najvažniji aspekt vašeg korištenja miša. Postavljanje miša što bliže tijelu smanjuje naprezanje ramena, laktova i zglobova.





Prijedlozi:

- Ako koristiš ploču za tipkovnicu neka na njoj bude dovoljno mjesta za tipkovnicu i miša. Nikada nemoj staviti tipkovnicu na ploču koja se nalazi ispod stola a miš držati na stolu tako da je na višoj i udaljenijoj poziciji od tipkovnice.
- Pokušaj nabaviti ploču za tipkovnicu koja ima stalke za miš sa strane tako da dolaze još bliže tijelu
- Lako možeš izraditi „most za miša“ – platformu koju držiš iznad numerical pada na tipkovnici. Ovo uvelike smanjuje potrebu da posežeš za mišem.
- Razmisli o razdvojenoj tipkovnici ili tipkovnici bez numerical pada koja omogućava da postaviš miš još bliže tijelu

Prijenosna računala

Djeca je tipkovnica prijenosnog računala zgodnija od obične jer je manja. I pri služenju prijenosnim računalom, dijete treba biti u pravilnom položaju. I ovdje vrijede osnovne preporuke. Nadlaktice treba držati opušteno uz tijelo, ruke moraju biti savijene u laktovima pod otprilike pravim kutom, zglobovi na šakama moraju biti ravni i treba mijenjati položaj svakih 15 do **20 minuta**.



<p>Razgibavanje</p> 	<p>Dok djeca rade za računalom zamaraju im se oči, umaraju ramena, vrat, lađa i ruke. Da bi smanjili rizik od ozljeda potrebno je odmarati oči i razgibavati tijelo. Oči se odmaraju tako da svakih 20-ak minuta pogledamo neki udaljeniji predmet sa strane na 20ak sekunda. Za tijelo je dobro raditi što više kratkih odmora, a za vrijeme barem nekih od njih napraviti jednostavne vježbe. Vježbe se rade polagano, bez naglih istezanja mišića i uz pravilno, polagano disanje. Svaku vježbu ponavljamo 3 puta.</p> <p>Dohvaćanje sunca: Ustani i raširi noge tako da ti između stopala bude otprilike širina tijela. Podigni ruke iznad glave i pruži prvo jednu pa drugu ruku dok ti se lagano ne istegnu. Pazi da ti ramena budu opuštena. Onda lagano raširi ruke i spusti ih uz tijelo.</p>
	<p>Podizanje ramena: Spoji stopala i neka ti ruke budu uz tijelo. Udahni i podigni ramena prema ušima, zadrži tako 5 sekundi a onda izdahni i spusti ramena.</p>
	<p>Pričanje s dlanom: Stani blizu zida sa skupljenim nogama. Ispruži desnu ruku i pritisni dlan na zid. Izravnaj lakat dok ne osjetiš lagano istezanje na donjoj strani podlaktice. Tako broji do 10 i pazi da ti ramena budu opuštena. Napravi istu vježbu s gornjim dijelom dlana pritisnutim na zid dok ne osjetiš blago istezanje u gornjem dijelu podlaktice.</p>
	<p>Slušanje ramena: Stojeći ili sjedeći skupi noge i opusti ruke sa strane ili u krilu. Nježno privuci desno uho ramenu (uz opušteno rame) dok ne osjetiš blago istezanje na lijevoj strani vrata. Drži tako i broji do 10. Napravi isto to s lijevom uhom dok ne osjetiš blago istezanje na desnoj strani vrata.</p>

Protegni svoju svakodnevnicu



U slobodno se vrijeme bavi sportom. Stručnjaci preporučuju sportove izdržljivosti, kao što su trčanje, plivanje, vožnja biciklom ili pješaćenje.

Prehrana: vitamini i mnogo tekućine



Pravilna prehrana utječe na dobro raspoloženje i daje tijelu važne hranjive tvari.

- Izaberi vitaminima bogatu prehranu.
- Između obroka jedi svježije voće i pij mnogo tekućine
- Dok radiš uz računalo ne grickaj usput slane i masne keksiće, ili slatkiše,
- Izbjegavaj brzo pripravljenu hranu i Mac Donald`s proizvode
- Umjesto gaziranih sokova i umjetno pripremljenih napitaka kao što su Coca-cola Red bull i slično, uzmi radije prirodni sok, mlijeko, jogurt ili kefir.

ErgoFun software



Sa sve većim korištenjem računala u svakodnevnom životu došlo je i do širenja ozljeda vezanih uz nepravilan rad za računalom. ErgoFUN je software koji je razvijen s namjenom da pomogne djeci da izbjegnu ozljede pri radu s računalom u školi i kod kuće.

Roditelji zajedno s djecom prolaze uvodni dio ErgoFUN-a u kojem interaktivno nauče kako optimalno rasporediti komponente računala i radne stanice za ugodan i zdrav rad. Nakon uvoda roditelji mogu pustiti djecu da sama nastave raditi za računalom a ErgoFUN će podsjećati djecu da uzimaju kratke odmore od rada i paze na držanje tijela.

ErgoFUN software konstantno mjeri omjer odmora i rada za računalom, intenzitet korištenja tipkovnice i miša i upozorava djecu kad izloženost riziku od ozljeda pređe dozvoljene granice.

Savjeti za očuvanje vida učenicima koji koriste računalo

- Svakom djetetu trebalo bi provjeriti vid da bi smo bili sigurni da dijete ima dobar, oštar vid i da bi smo otkrili bilo kakve skrivene faktore koji bi mogli utjecati na napetost očiju.
- Djeci treba odrediti koliko maksimalno smiju bez prestanka koristiti računalo. Pauza od 10 minuta svakih sat vremena će minimizirati razvijanje problema s fokusiranjem i nadraživanje oka uzrokovano usporenim treptanjem. Također je dobro imati kraće ali češće prekide.
- Pažljivo provjerite visinu i položaj monitora. Visina djeteta bi trebala određivati kako su raspoređeni monitor i tipkovnica. U mnogo situacija, monitor će biti previsoko u odnosu na djetetovo vidno polje, stolica prenisko a stol previsok. Dobro rješenje za većinu problema je prilagodljiva stolica koja se može podići da bi djetetu bilo ugodno jer je uglavnom teško sniziti monitor. Mala klupica može biti potrebna da biste poduprli djetetove noge.
- Pažljivo provjerite osvjetljenje da ne bi bilo odsjaja od monitora. Prozori i drugi izvori svjetla ne bi smjeli biti direktno vidljivi kad se sjedi ispred monitora. U takvim bi situacijama trebalo okrenuti stol da se spriječi odsjaj od monitora. Navucite zavjese da biste smanjili osvjetljenje s prozora. Nekada je odsjaj teže primijetiti, dobar trik za otkrivanje odsjaja je stavljanje malogog ledala na monitor jer se u njemu lako detektiraju izvori odsjaja. Ukoliko u ogledalu vidimo neki izvor svjetla trebalo bi na neki način zakloniti taj izvor. Mogu se kupiti i filtri za smanjivanje odsjaja.
- Smanjite količinu osvjetljenja u sobi tako da odgovara svjetlini računalnog ekrana. Možete postaviti slabiju žarulju u prostoriju s računalom ili nabaviti lampe kojima se može regulirati razina svjetlosti.

Pripremila:

mr.sig. Lidija Loborec Rezo, viša savjetnica

 **ERGONOMIKA** d.o.o.
istraživanje i razvoj
www.ergonomika.hr • ergonomika@ergonomika.hr

Ozaljska 74
10000 Zagreb

tel/fax: 385 (0)1 3667 129
385 (0)1 3667 130
mob: 385 (0)91 4207 706
lidija.loborec@ergonomika.hr