

Suho oko i računalno

Igor Petriček¹, Goranka Petriček²

¹Klinika za očne bolesti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Rebro

²Katedra za obiteljsku medicinu ŠNZ „Andrija Štampar“ Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

SAŽETAK Smetnje pri radu za računalom vezane za oko danas su prisutne gotovo kod svake osobe koja se računalom služi. Najčešće su povezane s disfunkcijom suznog filma zbog dugotrajnosti rada za računalom. Glavni je razlog poremetnje suznog filma smanjena učestalost treptanja. Nerealno je očekivati da bilo koji oblik pomoći u potpunosti ukloni ove tegobe, no ipak određene promjene radnih uvjeta (niži položaj ekrana, izbjegavanje suhog zraka i sl.) mogu ih bitno umanjiti

KLJUČNE RIJEČI sindrom suhog oka; sindrom bolesne zgrade; suze; poremećaji vida

Rad za računalom danas je postala svakodnevna aktivnost gotovo svakog urbanog pojedinca. Od djece koja satima igraju igrice, pa do velikoga broja ljudi kojima je rad za računalom osnovni dio posla.

Isto tako, velik se broj ljudi žali na smetnje pri radu za računalom. No, postavlja se pitanje u kojoj su mjeri one izravno povezane s računalom, i u kojem obliku. Mnogo se mistike ispreplelo oko ovog općeprisutnog problema, što se obilato komercijalno iskorištava od strane proizvođača monitora, naočala za rad za računalom, itd.

Cilj je ovoga kratkog pregleda pokušati skinuti veo misterije s ovoga problema, objasniti uzroke smetnji pri radu za računalom, i dati neke preporuke glede smanjenja tegoba, s naglaskom na smetnje prouzročene suhim okom – disfunkcijom suznog filma, što je i najčešći uzrok smetnji.

SINDROM RADA ZA RAČUNALOM

Danas gotovo nitko ne može izbjeći računalno. To se posebno odnosi na mladež i radnu populaciju. Danas u Velikoj Britaniji prosječna odrasla osoba tjedno provede 53 sata pred ekranom računala ili TV prijemnika.¹ Istraživanje provedeno na 2750 radno aktivnih u Velikoj Britaniji pokazalo je da se njih 90% žali na „zamor očiju“ pri radu na računalu, a njih 30% svakodnevno osjeća iritaciju ili suhoću očiju.¹

Dr. Jeffrey Anshel, specijalist za vidnu ergonomiku, u svojoj knjizi *Visual Ergonomics in the Workplace*, za ovako raširene smetnje krivi jedinstven zbroj utjecaja na osobu koja radi za računalom.² Kao najčešće spominjane tegobe, on navodi suhe i iritirane oči, napor očiju, mutan i fluktuirajući vid, osjetljivost na svjetlo, glavobolje i bol u vratu. U načelu, navedeni simptomi preklapaju se u cijelosti sa smetnjama koje se danas svrstavaju pod dosta nedefinirani pojam Sindroma bolesne zgrade (*Sick Build*

ding Syndrome – SBS), gdje se još samo dodatno javljaju i smetnje vezane uz sluznicu respiratornog trakta.

Dakle, sindrom bolesne zgrade uglavnom je sindrom rada na računalu.

Od svega navedenog, smetnje vezane uz suhoću očiju daleko su najčešće. Nacionalno istraživanje u SAD-u provedeno 90-ih godina pokazalo je da je 14% osoba koje su se žalile na simptome suhog oka svoje smetnje povezivalo s radom za računalom.³ S obzirom da se od tada računalno još više rasprostranilo, a i da je svijest o njegovim učincima porasla među radnom populacijom, ovaj je postotak danas sigurno još i značajno veći.

OPĆI UZROCI SINDROMA RADA ZA RAČUNALOM

Kako je već naglašeno, rad na računalu stvara nefiziološko stanje, ne zbog nekog posebnog neželjenog ili patološkog učinka ekrana, nego prije svega zbog duljine rada pred ekranom. Kada bismo za računalom sjedili samo nekoliko minuta a ne više sati, smetnji ne bi bilo. Dakle, zbog neprirodno dugog trajanja istog, nepromijenjenog stanja za oko, nastupaju smetnje.

Najčešće smetnje povezane su sa disfunkcijom suznog filma i posljedičnim isušivanjem površine oka.

Smetnje mogu izazivati i neadekvatna korekcija (posebno napor akomodacije koji prelazi u grč zbog stalne fiksacije na istu udaljenost) ili insuficijencija konvergencije koja izaziva pojavu dvoslike, no o ovim uzrocima smetnji nećemo ovdje raspravljati.

UZROCI SINDROMA RADA ZA RAČUNALOM POVEZANI S DISFUNKCIJOM SUZNOG FILMA

Glavni uzroci smetnji pri radu za računalom povezani su s disfunkcijom suznog filma. Istraživanje u Japanu

pokazalo je da je 30% osoba sa smetnjama za računalom imalo suho oko.⁴ Razlozi za to su smanjena učestalost treptanja, brže istanjenje suznog filma i evaporacija suza, povećana površina oka izložena isušivanju te nepotpuno i neadekvatno treptanje. Dakle, sama sekrecija suza (njihova količina) može biti sasvim adekvatna, ali se one nedovoljno često treptanjem raspodjeljuju po oku. S druge strane, sve osobe koje i inače imaju simptome suhog oka imat će pogoršanje smetnji pri radu za računalom.⁵

SMANJENA UČESTALOST TREPTANJA

Prosječna osoba trepne oko 15-20 puta u minuti u normalnim uvjetima. No, pri radu na računalu, učestalost treptanja smanji se peterostruko.⁶

Danas se smatra da je to u načelu osnova svih drugih smetnji povezanih s disfunkcijom suznog filma za računalom.

Zašto rjeđe trepćemo? Postojale su različite teorije, uglavnom bazirane na dvije pretpostavke: uzrok je manji podražaj za treptanje ili postojanje centralne supresije treptanja. Anesteziranje površine rožnice izaziva bitno smanjenje treptanja – razlog je njena smanjena osjetljivost na isušivanje.⁷ No, Acosta i Wallace pokazali su da sušenje površine oka ventilatorom pri radu na računalu uopće nije utjecalo na učestalost treptanja – i dalje su osobe treptale 20-40% rjeđe no inače. Na osnovi ovakvih istraživanja, McMonnies i drugi autori iznijeli su hipotezu da rjeđe treptanje nije posljedica manjeg podražaja površine oka, i posljedično rjeđe potrebe za treptanjem zbog manjeg pomicanja pogleda fiksiranog na ekran, nego centralne kortikalne supresije – vizualno zahtjevni zadaci, potreba za preciznim praćenjem npr. ekrana računala ili operacije sprječavaju refleks treptanja, koji na djelić sekunde zamuti vid.⁸ To u praksi znači da nije moguće svjesno „naučiti“ češće treptati za računalom – treptanje je nesvjesna funkcija.

Dakle, na neadekvatno vlaženje oka utječe sekrecija suza, ali i njihovo raspodijeljivanje po površini treptanjem. Stoga je Abelson u praksu uveo pojam *Ocular Protection Index* (OPI) – indeks zaštite oka: $OPI = (\text{treptaj/min}) : (60/TBUT)$. To u praksi znači da osoba mora trepnuti prije no što joj suzni film postane neadekvatan na površini oka, a što se mjeri testom pucanja suznog filma (TBUT). OPI veći od jedan je uredan, a manji od jedan ukazuje na neadekvatnu zaštitu površine oka i isušivanje.

SMANJENA UČESTALOST TREPTANJA I HIPEREVAPORACIJA SUZA

Još je jedan čimbenik od izuzetne važnosti pri pojavi smetnji pri radu za računalom – disfunkcija lipidne komponente suza.

Lipidna komponenta suznog filma stvara tanak sloj masti na površini vodene komponente, a funkcija joj je sprječavanje isparavanja suza. Ako je lipidni film odsutan, isparavanje suza povećava se četiri puta.⁹ Lipidni sloj također sprječava i prelijevanje suza preko

ruba vjeđa.¹⁰ Lipidi se luče iz Meibomovih žlijezda u vjeđama. U suzni se film upumpavaju treptanjem. Što rjeđe trepćemo, manje lipida se pumpa na površinu oka, tanji je lipidni sloj, suze se pojačano isparavaju, i površina oka se suši (slika 1).

Sve to dovodi do možda najčešće tegobe pri radu na računalu, posebno kod mlađe radno aktivne populacije: suzenja oka.

Kako je danas još uvijek najviše korišten pojam za disfunkciju suznog filma suho oko, ovdje je najučljivije koliko je on neadekvatan i zbunjujući: suzenje je posljedica disfunkcije lipidnog sloja suza, dakle suhog oka (!?).

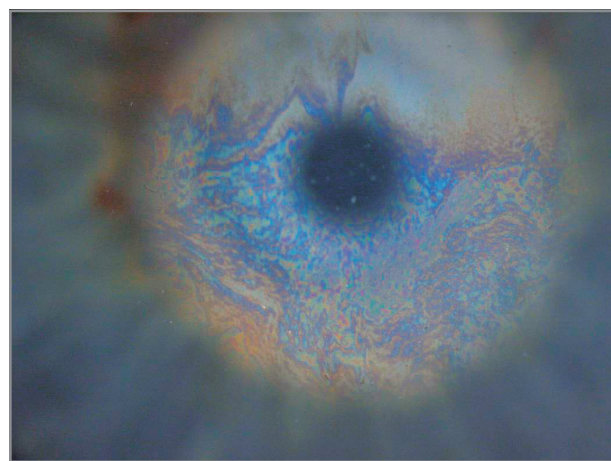
Do suzenja dolazi zbog iritacije oka a zbog isparavanja vodene komponente suza, te posljedične refleksne hipersekrecije. Ovakve su smetnje još dodatno pojačane kod osoba sa suhom kožom oko očiju, jer one već u startu imaju smanjenu sekreciju lipida iz vjeđa.

ŠIRINA VJEĐNOG RASPORKA

Stanje dodatno komplicira i utjecaj otvorenosti vjeđnog rasporka. Kada gledamo prema gore, oko je otvorenije, veća površina je izložena isušivanju, a i treptaj nije kompletan.¹¹ Pri pogledu prema dolje, površina oka izložena je isušivanju i do četiri puta manje. Svatko se u to može sam uvjeriti, ako pogleda prema gore, i poslije prema dolje, te broji u sebi koliko dugo može izdržati bez treptanja: to može biti i deset puta dulje pri pogledu prema dolje no prema gore! Zašto je to važno? Ako je ekran računala povišen, pa ga gledamo prema gore, oko će se dodatno isušivati.

TREPTANJE I VIDNA OŠTRINA

Prilikom treptanja vjeđe razmazuju suzni film po površini oka. On neposredno nakon ponovnog otvaranja oka još nije u potpunosti pravilan i gladak, već takvim postaje nakon otprilike 5-7 sekundi. Do tada vid nije idealan, a nakon desetak sekundi od stvaranja idealno pravilnog suznog filma, on se isušuje, puca, i vid opet postaje mutnijim. Osobe s poremećajem suznog filma



SLIKA 1. Lipidni sloj suza

(„suho oko“) stoga imaju bitno veće oscilacije vidne oštine, ovisno o treptanju, no ostali. Vrlo često dolaze na pregled jer smatraju da im naočale nisu dobre, jer vide mutno. No, ako je vid u načelu dobar na početku čitanja, rada na računalu ili gledanja TV-a, a onda se muti, radi se o mutnom vidu zbog smanjene učestalosti treptanja, a ne loših naočala. Ovdje jednostavno pitanje može riješiti dilemu: ukoliko vidna oštrina varira treptanjem, radi se o neadekvatnoj suzi, a ne lošim naočalama.

Goto i sur. pokazali su da je pri neadekvatnom suznom filmu zamjetan pad vidne oštine nakon 10-20 sekundi od otvaranja oka.¹² To je bilo još uočljivije pri čitanju ili vožnji, dakle aktivnostima koje, kao i rad za računalom, smanjuju učestalost treptanja. To znači da osobe koje trepnu umjesto 15 svega 5 puta u minuti moraju imati fluktuacije vidne oštine.

KONTAKTNE LEĆE I RAD ZA RAČUNALOM

Svi nositelji kontaktnih leća, prije svega mekih, znaju da je treptanje od presudne važnosti za udobnost leća i vidnu oštrinu s njima. Kontaktne leće strano su tijelo na površini oka, koje smanjuje osjetljivost rožnice (hipestezija). To smanjuje refleksni podražaj za treptanje pa nositelji mekih kontaktnih leća trepću rjeđe no drugi. Rjeđe treptanje tako može izazvati iritaciju pri nošenju leće. Studija u Japanu pokazala je da su smetnje tipa „suhoga oka“ bile bitno češće kod nositelja kontaktnih leća koji rade za računalom, no kod nenositelja leća koji nisu radili za računalom.¹³

Drugi problem je potreba za vlaženjem same leće suzom. Neposredno nakon treptaja meka leća navlažena je suzom, te je optički najadekvatnija, tj. vid je najoštriji. Kako odmiče vrijeme nakon treptaja, leća se suši, te se zamućuje (slika 2).

To je posebno uočljivo pred kraj dana, kada se na leću nakupe bjelanjčevine iz suza (zato se meke leće i moraju čistiti u otopini preko noći), koje, kada se osuše, bitno utječu na vidnu oštrinu.

Sve navedeno u načelu je neizbježno pri nošenju mekih kontaktnih leća. Važno je samo pacijentu prilikom propisivanja leća skrenuti pažnju da će mu vid varirati ovisno o treptanju više no s naočalama, te da će to biti izraženije pred kraj dana.

OČNI SIMPTOMI KAO POSLJEDICA RADA ZA RAČUNALOM

Najčešće spominjani simptom pri radu na računalu vezan uz oko je zamor očiju. No, to je pojam koji nije medicinski jasno definiran, u mnogome je nejasan i zbunjiv, a često se i komercijalno zloupotrebljava. Zato ga ovdje nećemo koristiti.

Vežano samo uz disfunkciju suznog filma, koja i jest najčešći poremećaj pri radu na računalu, smetnje se mogu podijeliti u dvije skupine: osjećaj suhoće, žarenja u očima, osjećaj pijeska u očima pri kraju dana, te suženje očiju.

Suhoća, žarenje i osjećaj pijeska posljedica su isušivanja površine oka. Češći su kod starije populacije, koja već ima i smanjenu sekreciju vodene komponente suza. Suženje je bitno češće kod mlade, radno aktivne populacije, a posljedica je istanjenja lipidnog sloja zbog rjeđeg treptanja.

Važno je naglasiti da crvenilo oka pri radu na računalu vrlo rijetko prati ostale navedene smetnje.¹⁴ Ukoliko se ono javi, vjerojatno se radi o ekstremnijem obliku stanja, zbog naglašene disfunkcije suznog filma u podlozi problema.

KAKO POMOĆI?

Nerealno je očekivati da bilo koji oblik pomoći u potpunosti ukloni očne tegobe prisutne pri radu na računalu. To bi bilo moguće jedino kada bismo duljinu rada smanjili na pola sata, a ne na njih osam, deset ili više, kako je uobičajeno. Svatko može stajati na nožnom palcu desetak sekundi, no ako to mora raditi dva sata, vjerojatno će ga slomiti.

Isto tako, sasvim je nerealno preporučivati skraćivanje rada za računalom; to je dio naše svakodnevice koji se neće nikakvim savjetima promijeniti.

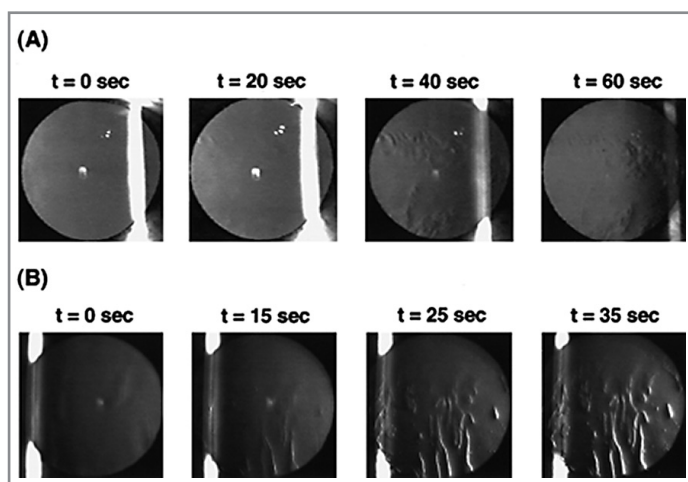
No, već i samo objašnjenje osobama sa smetnjama o čemu se kod njih zapravo radi može enormno pomoći, jer se tako skida veo mistike s problema i izbjegava korištenje različitih neadekvatnih oblika pomoći (antibiotske kapi pri sumnji na infekciju, tablete antihistaminika pri sumnji na alergiju, promjena ekrana skupljim, navodno zdravijim modelom, itd.).

Kako smo već naglasili, većina problema počinje smanjenom učestalošću treptanja. No, svjesno češće treptanje gotovo je nemoguće, iako mnogi liječnici to preporučuju. Svi mi na to naprosto nakon nekog vremena zaboravimo, jer je treptanje u osnovi nesvjesna radnja.

Kako onda pomoći? Prije svega, prilagodbom radnih uvjeta koliko je god više moguće. Druge metode pomoći tek su sekundarne.

Položaj ekrana računala spustiti na oko 20 stupnjeva

SLIKA 2. Prikaz sušenja površine meke kontaktne leće nakon treptaja



A – isušivanje površine rožnice (sekunde), B – isušivanje površine meke kontaktne leće (sekunde)

ispod razine pogleda – time je oko manje otvoreno i manje se isušuje. To praktično znači, kada gledate ravno, vaš bi pogled trebao biti na gornjem rubu ekrana.

Pravilo 20-20-20: svakih 20 minuta napraviti pauzu u trajanju od 20 sekundi, pogledati u daljinu, dalje od pola metra (20 inča). Na taj način opušta se akomodacija, koja je u spazmu zbog fiksiranja stalno u istu točku.

Nositi za dob adekvatnu korekciju za udaljenost ekrana računala – time se maksimalno opušta akomodacija i smanjuju astenopske smetnje, a možda još značajnije, ne dolazi do nefiziološkog približavanja ili udaljavanja od ekrana radi dobivanja oštrije slike, što stvara probleme s vratnom kralježnicom i dodatno širi vjeđni rasporak zbog naginjanja prema naprijed.

U slučaju insuficijencije konvergencije potražiti pomoć za to obučanih oftalmologa, u cilju propisivanja prizmi.

Povremeno blago dlanom kružnim pokretima izmasirati zatvorene oči – time se istiskuju lipidi iz žlijezda u vjeđama, što smanjuje isparavanje suza i suženje oka.

Ako ništa drugo ne pomaže, povremeno ukapavati umjetne suze, koje rehidriraju površinu oka. Važno je

pritom obavijestiti pacijenta da one u oku djeluju tek 15-20 minuta. Zato je pri duljem radu za računalom i naglašenijim smetnjama potrebno njihovo često uka-pavanje.

Smanjiti strujanje zraka: ventilator na radnom mjestu ili u vozilu nikako ne usmjeravati prema očima.

Ako je ikako moguće, izbjegavati prostore sa suhim zrakom (klimatizacija), jer to dodatno isušuje površinu oka.

Ukoliko se nose meke kontaktne leće, a javljaju se simptomi iritacije, pokušati preći na leće s manjim postotkom vode, koje će površinu oka manje isušivati.

ZAKLJUČAK

Smetnje vezane uz rad na računalu neizbježne su i sveprisutne. Već samim objašnjenjima njihovih uzroka uvelike pomažemo osobama s ovakvim smetnjama. No, nerealno je očekivati da je moguće njihovo trajno i potpuno uklanjanje, jer je njihov glavni uzrok duljina rada za računalom, a ona će se u današnjem svijetu samo produljivati.

Dry eye and computer

SUMMARY Computer-related vision problems are a growing problem because of increased use of computers. Most frequent complaints are related to tear film dysfunction due to prolonged computer use. The main cause of tear film dysfunction is decreased blink frequency. Although there is no intervention that can completely solve this problem, certain changes in the work environment (lowering of the computer screen and avoiding dry air) can provide a significant relief.

KEY WORDS dry eye syndromes; sick building syndrome; tears; vision disorders

LITERATURA

1. The National Eyecare Trust. A sight for Sore Eyes, September 2005. www.nationaleyecareweek.co.uk
2. Anshel J. Visual Ergonomics in the Workplace. Taylor & Francis, 1999.
3. Sheedy JE. Vision problems at video display terminals: a survey of ophthalmologists. J Am Optom Assoc 1992;63(10):687-92.
4. Nakaishi H, Yamada Y. Abnormal tear dynamics and symptoms of eyestrain in operators of visual display terminals. Occup Environ Med 1999;56(1):6-9.
5. Schlote T, Kadner G, Freudenthaler N. Marked reduction and distinct patterns of eye blinking in patients with moderately dry eyes during video display terminal use. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2004;42(4):306-12.
6. Patel S, Henderson R, Bradley L et al. Effect of visual display unit use on blink rate and tear stability. Optom Vis Sci 1991;68(11):888-92.
7. Naase T, Doughty MJ, Button NF. An assessment of the pattern of spontaneous eye blink activity under the influence of topical ocular anaesthesia. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2005;43(4):306-12.
8. McMonnies CW. Incomplete blinking: exposure keratopathy, lid wiper epitheliopathy, dry eye, refractive surgery and dry contact lenses. Cont Lens Anterior Eye 2007;30(1):37-51.
9. Craig JP, Tomlinson A. Importance of the lipid layer in human tear film stability and evaporation. Optom Vis Sci 1997;74(1):8-13.
10. Norn MS. The conjunctival fluid. Its height, volume, density of cells, and flow. Acta Ophthalmol 1966;44:212-22.
11. Anshel J. Contact lenses and VDT's. CL Spectrum 1999;3:52.
12. Goto E, Yagi Y, Matsumoto Y, Tsubota K. Impaired functional visual acuity of dry eye patients. Am J Ophthalmol 2002;133(2):181-6.
13. Hikichi T, Yoshida A, Fukui Y et al. Prevalence of dry eye in Japanese eye centers. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1995;33(9):555-8.
14. Petricek I, Prost M, Popova A. The differential diagnosis of red eye: a survey of medical practitioners from Eastern Europe and the Middle East. Ophthalmologia 2006;220(4):229-37.

ADRESA ZA DOPISIVANJE

Mr. sc. Igor Petriček, dr. med.
Klinika za očne bolesti, KBC Zagreb, Rebro
Kišpatičeva 12, 10000 Zagreb
E-mail: igor.petricek@zg.t-com.hr
Telefon: +385 1 2388 209