

Vizuální poruchy

Computer vision syndrom – CVS

Jde o soubor příznaků: pocit pálení a bolestí očí, rozostřující se vidění a suchost očí. Ruku v ruce nastupují tu menší, tu intenzivnější bolesti hlavy, a v neposlední řadě se přidávají křeče a bolest v ramenní i krční oblast

- slzy udržují přední oční komoru ve sterilním prostředí
- pokud světlo dopadá jen na jednu zornici, reagují na to zornice obou očí.
- akomodační šíře lidského oka je v 10 letech 14dpt, v 50 letech jen 2 a v 70 letech pouhých 0,5 dpt,
 - denní produkce slz v každém oku je celý 1ml.

Oči jsou právem ceněny jakožto nejdůležitější lidský orgán,
Právě oči trpí naším "pobytem u PC" stejnou měrou jako páteř a svaly.

- Při práci u obrazovek jsou mimořádně zatěžovány adaptační procesy zraku, tj. přizpůsobení oka na množství přicházejícího světla
- Vzdálenost různých objektů (klávesnice, obrazovka, materiály) je jiná, jiný je i sklon těchto ploch
- Různá velikost písmen (obrazovka, předloha, klávesnice), způsob vzniku písmen (text stále barva, poloha, zobrazení, rozhraní bílá/černá X elektronicky vytvořené body, různá světelnost)
- Střídání pohledu na místa s rozdílným jasnem (pozitivní – bílý papír x negativní – tmavá obrazovka), různou vzdáleností a úhlem pohledu, popřípadě současné vnímání rozdílně jasných míst, vede k přetěžování adaptačního mechanismu, přechodné poruše citlivosti na kontrasty a k astenopickým potížím (chabozrakost)

- Osvětlení – rovnoměrné osvětlení místností, které není příliš odlišné od svítivosti monitoru, se zamezením vzniků odlesků a odrazů
- Velikost obrazovky a rozlišení (např. u 15-ti palcové obrazovky by nemělo být větší rozlišení než 800 x 600 pixelů
- Vysoká frekvence obnovování obrazu
- Vnímání okolních předmětů (odraz na ploše - jinak levé oko, jinak pravé), neměly by působit rušivě
- Vliv stresu – soustředění mozku může být při stresu odvedeno od zrakových informací (psychologie vidění – odpočatý člověk vidí lépe

- Při práci u PC máme 3 místa, která očima střídavě sledujeme: monitor, klávesnici a myš, eventuálně ještě podkladové materiály, z nichž text přepisujeme. Vzdálenost očí od těchto tří, případně čtyř míst by pro optimální vidění měla být pokaždé odlišná. Akomodace - neboli schopnost vidět ostře i na blízko, a nejen do dálky - je tak neustále korigována: ubrat... přidat... ubrat, a pokud si nepomáháme pohybem hlavy, nesmírně tím okohybný systém našeho oka zatěžujeme.
- Lidé, pracující trvale u PC by měli mít "brýle k obrazovce", ty nabízejí totiž našim očím tzv. uvolněnou akomodaci, a jejich nošení u monitoru poskytne očím naprostý komfort. Pro lidi, kteří brýle nosí, je to trochu jiné a záleží na jejich věku a stavu očí. Akomodace oka totiž s věkem klesá, po 40. roce věku dost rychle, a po 60. roce mizí zcela. Pro jedince kolem a nad 40 let se tak objevuje i při jinak zdravém zraku neschopnost zaostření zraku na menší vzdálenost.

Základní pojmy

- Zraková ostrost: rozlišovací schopnost zrakového aparátu (jak malá písmena jsme schopni číst do dálky)
- Akomodace: schopnost aktivně vidět ostře i do blízka, nejen do dálky, čočka je ovládána aktivní svalovou činností (čím je předmět blíže tím větší je námaha akomodačního aparátu)
- Motilita (konvergence): schopnost aktivně nasměrovat oči potřebným směrem. Nutná je dokonalá vzájemná souhra obou očí (12 okohybných svalů)
- Při opakovaných pokusech na osobách při modelové činnosti u obrazovek bylo zjištěno, že po 2 hodinách práce se zhoršil klidový stavvergence (disociované oční pohyby, kdy se každé oko pohybuje opačným směrem, při konvergenci se oční osy sbíhají, při divergenci rozbíhají) očí a poklesla citlivost na kontrast, což se po čtyřech hodinách prohloubilo

- Binokulární vidění – fixovaný cílový bod je zobrazen v každém oku ve středu žluté skvrny (základní směr a úhel postavení obou očí je souhlasný).
- Fixační disparita (změny v úhlovém postavení obou očí – nesouladné úhlové nastavení na fixační bod) – dochází k ní při delší práci na blízko (následek – rozostřené vidění, dvojité vidění)
- Fotoreakce: aktivní schopnost našich zornice zúžit se při silnějším osvětlení a rozšířit se ve tmě.
- Prostorové vidění: schopnost očí a mozku vnímat prostorově trojrozměrný okolní svět (podmínka – zraková ostrost, motilita)

Oční vady

- Při zaostřování je ideální, dochází-li k vytváření obrazu na sítnici.
- krátkozrakost - obraz se vytváří před sítnicí,.
- Dalekozrakost - obraz vzniká jakoby za sítnicí.
- Čím větší je kružnice s obrazcem, tím obtížněji dochází k zaostření. Neschopnost oka zaostřit - vytvořit obraz na sítnici - se běžně nahrazuje dioptrickými čočkami. Tyto vlastně slouží jako "berlička" pro zaostřování. Suplování funkcí oka přídatnými čočkami má za následek neustálé zhoršování zraku. Čočky se musí časem nahrazovat silnějšími.
- Astigmatismus – refrakční vada, nestejně zakřivené lomivých struktur (obvykle rohovky), paprsky nedopadají na sítnici rovnoměrně – předměty nejsou vnímány stejně ostře

- Presbyopie –“stařecká“ dalekozrakost (ztráta elasticity čočky) neschopnost vidět ostře blízké předměty
- poruchy sbíhavosti očních os - latentní šilhání – forie – při zakrytí 1 oka nebo při nesprávné brýlové korekci na 1 oku mozek neudrží správné postavení očí. Únava očí
- *astenopie - chabozrakost – zrakové obtíže, které se dostavují při déletrvající práci, zejména nablízko při špatném osvětlení. Jsou provázené bolestí hlavy, únavou a dvojitým neostrým viděním. Podle příčin se astenopie rozděluje na astenopie akomodační, svalovou, nervovou a symptomatickou, příčinou mohou být i nesprávně zhotovené brýle).*

Kontrasty, jasné plochy a oslnění

- Přílišné kontrasty jasů přitahují zrak, tím snižují koncentraci a pozornost a vedou k oslnění.
- Při práci u obrazovek jde většinou a diskomfortní, rušivé oslnění, které zpravidla ani není tolik vnímáno, avšak při dlouhodobé činnosti vede k rychlému nástupu únavy.
- Při adaptačních procesech zraku na intenzitu jasu monitoru jsou nejdůležitějšími tyto faktory: intenzita jasu, velikost a množství jasných ploch, střídání kontrastů jasných a tmavých ploch a doba trvání práce.

- I přes používání kvalitních filtrů reflexy mohou znesnadňovat práci s počítačem a způsobují únavu očí a následné potíže psychického rázu, jako je nervozita, únava, ospalost aj.
- Jsou-li přítomny zvláště zřetelné odrazy, oko se na ně akomoduje, a protože jsou v jiné ohniskové vzdálenosti, vede to opět ke zvýšené únavě, astenopii a ke snížené koncentraci. Pozitivní obraz je mnohem méně náchylný k reflexům než negativní (černé pozadí s bílým písmem).
- Obecně platí, že **oko si hůře zvyká na reflexy proměnlivé než stabilní**. Zdrojem reflexu může být i bílé oblečení.
- Blikání obrazu je ovlivněno:
 - frekvencí, s jakou je obraz vytvářený elektronovým paprskem obnovován,
 - vlastnostmi zraku (do jaké míry dokáže na změny reagovat),
 - intenzitou jasu, jak dlouho trvá světelná stopa po přerušení paprsku.
- Blikání a chvění mohou být nejvíce rušivé pro ty, kteří používají displeje pravidelně.
- **Blikání je faktor podporující vznik oční námahy, bolesti hlavy, zrakové únavy a stresu.**

- Okulární potíže jsou způsobovány poruchami slzného filmu, který se na oku vytváří sekrecí slzných žláz.
- Jeho hlavní funkcí je ochrana oka před působením nepříznivých vlivů (povětrnost, prach, toxické látky), výživa a zvlhčování očního povrchu. Slzný film poskytuje hladkou, lesklou a kvalitní vrstvu na jinak hrubém povrchu rohovky.
- Je-li oko otevřeno, slzný film zůstává stabilní, avšak pohyb vzduchu, relativní vlhkost a změny teploty mohou zvyšovat jeho odpařování. Za normálních podmínek je obnovován mrkáním očních víček, které rozšíří slzný film na povrchu oka. Zvýši-li se přestávka mezi jednotlivými mrknutími, dochází ke změnám v jeho kvantitě i kvalitě, projevujícím se vysycháním očí, oslabením dioptrické síly tohoto filmu a snížením citlivosti na kontrast jasů.

Snížení mrkání

- Nestabilita slzného filmu vede u některých osob k charakteristickým příznakům očního diskomfortu, projevujícím se pálením, suchostí s následným drážděním. Důsledkem toho může být zvýšené slzení, neboť slzné žlázy mohou být podníceny podrážděním suchého oka, což je podobné reflexnímu slzení při vniknutí cizího tělesa na povrch oka.
- Výsledky měření frekvence mrkání při práci u obrazovky potvrdily, že se snižuje z 18 – 22 mrků za minutu na 4 – 7 mrků

- **Při práci u obrazovky vzhledem k vertikálně zvýšenému pohledu dochází k nadměrnému odpařování odkrytého povrchu oka, což vede k rychlejší ztrátě slzného filmu. Pro zlepšení je tudíž rozhodující buď snížení pohledu na obrazovku, anebo umístění písemností do úrovně obrazovky, abychom nemuseli otáčet oči nahoru se zvedáním horního víčka.**

Speciální brýle

- V horní části brýlí je prizma a + malá korekce – posun pozorovaného předmětu nepatrně dolů (odpadá excyklorotace)
- Dolní část je zcela bez dioptrií, takže neruší eventuálně jiné brýle
- PC Lens, ty se nasazují na brýle stávající. Jejich název ale neznamena "počítačové čočky", ale Prism Combination Lens a jsou určeny lidem, pracujícím u PC, především těm s brýlemi.

Dírkové brýle

brýle s dírkami - využívá efektu tzv. dírkového, kdy malý otvor propustí jen část světla a obraz se tak automaticky zaostřuje.

- Princip spočívá ve snížení zorného pole, "zacinění" a tím dochází ke zmenšení oné kružnice s obrazem, kterou potřebujeme dostat na sítnici. Menší velikost obrazce umožňuje mozku lépe rozpoznat jak správně zaostřit a tím trénuje schopnost zaostřovat na dané vzdálenosti. Výsledkem pravidelného tréninku je zlepšená koordinace mezi okem a mozkiem a tím zvýšena přizpůsobivost zaostřovacího systému oka.