

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

ERGONOMIE VIDĚNÍ

Bakalářská práce

Vypracovala:

Eliška Hromádková

B5345 Specializace ve zdravotnictví

Obor Optometrie

Studijní rok 2011/2012

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Lucie Glogarová

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením
Mgr. Lucie Glogarové za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci 16. 5. 2012

Podpis

Děkuji Mgr. Lucii Glogarové za vedení, odborný dohled, pomoc, cenné rady a čas, který mi věnovala při zpracování bakalářské práce. Také děkuji své rodině a přátelům za pomoc a podporu.

OBSAH

OBSAH.....	4
ÚVOD.....	5
1 ERGONOMIE VIDĚNÍ.....	6
2 PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ A VYUŽITÍ MONITORU.....	8
2.1 Design pracoviště.....	8
2.2 Osvětlení.....	9
2.3 Obrazovka.....	11
2.4 Charakter pracovního procesu.....	12
3 KOMPLIKACE SPOJENÉ S POČÍTAČEM.....	14
3.1 Poruchy pohybového aparátu.....	14
3.2 Psychická zátěž.....	16
3.3 Zrakové a astenopické potíže.....	18
3.3.1 Syndrom suchého oka.....	18
3.3.2 Problémy s akomodací a vergencí.....	19
3.3.2.1 Akomodace.....	19
3.3.2.2 Vergence.....	20
4 TERAPIE.....	23
4.1 Pracovní režim a úprava pracoviště.....	23
4.2 Regulace pracovního procesu.....	24
4.3 Řešení zrakových a astenopických potíží.....	25
4.3.1 Řešení syndromu suchého oka.....	25
4.3.2 Řešení problémů s akomodací a vergencí.....	26
4.3.3 Korekce.....	28
ZÁVĚR.....	31
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	33

ÚVOD

Život člověka je z velké části závislý na zrakovém systému. Během vývoje lidské populace však byly na zrak kladeny postupně jiné požadavky, než jak je vnímáme dnes. V minulosti byl díky zraku například člověk schopen lovit. V dnešní době se naše vizuální priority změnily, a spíše než kořist, sledujeme monitor počítače nebo televizní obrazovku.

Velká část populace se řadí mezi aktivní uživatele počítače. Již malé děti objevují kouzla počítačových her, mládež odhaluje přitažlivost komunikačních sítí a rychlé vyhledávání informací. Dospělí lidé pak s počítačem denně pracují.

Ne všichni ale počítač využívají v prostředí, které bychom mohli nazvat ergonomickým. Neoptimálně nastavená židle či špatně zvolené osvětlení mohou být příčinami pocitu jistého diskomfortu.

Mezi běžné problémy kancelářských profesí patří především syndrom karpálního tunelu, křečové žíly a bolesti zad. Dalšími negativními aspekty mohou být psychické potíže, způsobené dlouhodobou prací, která vyžaduje velkou míru koncentrace a přesnosti. Nelze také zanedbat vizuální problémy, které se k ostatním mohou přidružit. Pacienti do očních ambulancí přichází s opakujícími se příznaky, jako jsou například pálení, slzení a bolest očí, pocit písku v očích a další typické příznaky pro syndrom suchého oka. Tento poměrně snadno řešitelný problém je důsledkem sníženého mrkání.

Dále se můžeme setkat se skupinou lidí, kteří si stěžují na rozmazaný či zdvojený obraz na monitoru. Příčin těchto problémů může být celá řada, ať už se jedná o nesprávnou korekci, počínající presbyopický věk či problémy s vergencí. Dlouhodobá zraková zátěž má za následek projev příznaků očního onemocnění, které by člověk jinak běžně nezaznamenal.

Tato práce je zaměřena na podrobnější rozbor jednotlivých faktorů ovlivňujících vidění (ergonomie vidění). Snaží se upozornit na problémy, které nám hrozí při dlouhodobém užívání počítače a dále nastínit případnou optimální léčbu či proces, který bude problémy eliminovat.

1 ERGONOMIE VIDĚNÍ

Slovo ergonomie vzniklo ze složení dvou řeckých slov. *Ergon*, což znamená práce a *nomos*, znamenající zákon. [1]

Ergonomie je obor zaměřující se na vzájemnou interakci mezi lidskou činností, pracovním vybavením a pracovním prostředím. Prostředí může být chemické, biologické, fyzikální, organizační nebo sociální. Tento obor koresponduje s dalšími obory různého zaměření jako biomechanika, fyziologie a psychologie práce, antropologie, bezpečnost práce nebo společensko-ekonomické obory. Definice podle ČSN EN 614–1: 2006 (83 3501) říká, že: „*Ergonomie (studium lidských činitelů) se zabývá studiem vzájemných vztahů (interakcí) mezi lidmi a dalšími prvky systému. Ergonomie aplikuje teoretické poznatky, zásady, empirická data a metody pro navrhování zaměřené na optimalizaci pohody osob a celkovou výkonnost systému*“. [1]

Jedním z cílů ergonomie je zvýšení efektivity a spolehlivosti člověka při práci. Dalším je ochrana lidského zdraví a návrh pracovních nástrojů, pomůcek a zařízení tak, aby svými účelovými vlastnostmi, co nejvíce odpovídaly fyzickému a psychickému výkonu člověka. Ochrana zdraví obnáší eliminaci škodlivých vlivů na pracující osobu. Praktické poznatky jsou využívány při úpravách pracovního prostředí, při zdokonalování strojů z důvodu lepší pracovní a duševní pohody člověka, která úzce souvisí s pracovní výkonností. Výsledky jsou také aplikovány při řešení snižování pracovní zátěže a výběru pracovních metod. [1]

Ergonomie práce se zabývá fyzickou a psychickou zátěží, opakovanou prací atd. Ergonomie pracovního místa řeší nejen uspořádání a vybavení pracoviště, ale i potřeby pracovníka. Nutné je zejména odstranit nežádoucí vlivy, které by člověku působily diskomfort při práci. S tímto typem úzce souvisí i ergonomie vidění. [1, 7, 25]

Ergonomii vidění lze popsat jako komplex pravidel pro dobré vidění a zrakovou pohodu. Je nutné ji uplatňovat v případech, kde je na zrak kladena velká zátěž, jako je třeba aktivní užívání počítače. S tím souvisí problém, který se nazývá syndrom z opakovaného přetížení (původně anglicky *Repetitive strain injury*), jímž trpí velké množství pracovníků kancelářských profesí. Jedná se o komplex zrakových, pohybových a psychosomatických problémů. [2]

V oblasti ergonomie vidění se tedy zkoumají světelné podmínky pracoviště a také psychické a psychosomatické potíže. Mezi světelné podmínky patří typ a umístění osvětlení, dále monitor, jeho kontrast, umístění a osvětlení. Nelze zapomínat na vadné držení těla, které může být důsledkem jak neergonomického uspořádání prostředí, tak zrakových potíží. Jako psychické a psychosomatické potíže jsou charakterizovány deprese, poruchy spánku, bolesti hlavy a další. Jednotlivé poruchy a jejich případné řešení jsou popisovány v dalších kapitolách této práce. [2]

2 PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ A VYUŽITÍ MONITORU

Jedním z faktorů ovlivňujících vidění je pracovní prostředí, správně upravené pracovní místo, používání monitoru a doba vykonávané práce.

Kapitola pojednává o obecném uspořádání pracoviště, včetně správné úpravy pracovního stolu a sedadla. Dále rozebírá osvětlení pracovního místa s monitorem, aby při něm nedocházelo k rušivým odleskům a zrcadlení. Tato kapitola se také zabývá správným nastavením obrazovky, při kterém nesmí docházet k očnímu diskomfortu a celkové únavě pracovníka. Závěrečná část definuje pracovní dobu a udává normy, které by každý zaměstnavatel měl vůči svým zaměstnancům dodržovat, jako je délka pracovní doby, přestávky během práce nebo podmínky při absolvování nočních směn.

2.1 Design pracoviště

Chceme-li nějaké pracovní místo s počítačem označit za ergonomické, pak je nejdůležitějším rysem jeho komplexní nastavitelnost. Je třeba myslet na proměnné faktory, které se u jednotlivých pracovníků objevují. Zejména jde o různé tělesné rozměry a tvary, stáří, zrakové a jiné schopnosti a požadavky. Správné uspořádání pracovního místa by mělo umožňovat snadný přístup k dokumentům a dalšímu vybavení. Přizpůsobení nábytku nesmí překážet k dosažení na různé, často užívané, předměty. Dále nesmí docházet k natáčení nebo ohýbání trupu. Optimální je, mít nastavitelný nejen stůl a židli ale i monitor, klávesnici, stojan na dokumenty, podložku pod nohy, osvětlení, hluk, teplotu a vlhkost. [16, 18]

Deska pracovního stolu by měla být dostatečně velká, aby se na ní přehledně vešlo všechno příslušenství, které pracovník používá. Příliš lesklý povrch způsobuje oslnění zaměstnance. Proto se doporučuje jeho matná úprava. Stabilní stůl se instaluje do vhodné pracovní polohy pomocí nastavitelných nohou. Preferujeme nastavení jednoduché a fyzicky nenáročné. Doporučují se zaoblené hrany desky, aby nedošlo k pořezání, oděrkám nebo pohmožděninám pracovníka. Rovněž nezapomínáme na dostatečný prostor pod pracovní deskou pro dolní končetiny a pro jejich pohodlné opření. To samé platí pro horní končetiny, které by měly mít na stole dostatek místa k manipulaci a komfortní opření rukou. Další příslušenství, jako stojan na dokumenty, klávesnice a jiné, by mělo být stabilní a nastavitelné, aby nepřispívalo k nepohodlným

pohybům očí. Znaky na klávesách se navrhují dostatečně kontrastní, aby byli dobře čitelné z obvyklé pracovní vzdálenosti. [3, 16]

Nastavitelná konstrukce pracovní židle musí proporčně, tvarově a rozměrově vyhovovat pracovníkovi. Jeho hmotnost by se měla rovnoměrně rozkládat po sedadle. Zároveň by měl člověk pro požadovanou polohu trupu vynakládat jen minimální úsilí. To zajistí pohodlné a nenáročné nastavení polohy židle. Pokud k těmto požadavkům nedojde, sedadlo není vhodné pro delší užívání. Pracoviště je nutné vybavit optimálním nastavením některých fyzikálních faktorů, jako např. hluk. Ten nesmí rozptylovat pozornost pracovníka a rušit jej při práci. Pokud k tomu však dochází, je nezbytná výměna nebo přemístění zařízení. Alternativou je i postavení zvukově izolačních příček. Zvuk smí upoutat pozornost, pouze pokud jde o signalizaci poruchy. [3, 16]

Správné nastavení pracoviště je pro dlouhodobé působení nezbytné. Z vadného držení těla brzy vznikne nepohodlí, únava, ztráta produktivity a v neposlední řadě i zranění. Mezi požadavky k dobře navrženým interiérům patří především bezpečnost, kde by nikdy nemělo dojít ke kolizi. Dále je nutná přehlednost, aby se pracovník lehce orientoval v prostoru a nebylo těžké tento prostor udržovat. Prostředí pro zaměstnance by mělo být příjemné a pozitivně stimulující. Důraz je také kladen na vzájemné kolektivní soužití pracovníků, ale i soukromí jedince. [18, 26]

2.2 Osvětlení

K dobré zrakové pohodě při práci na počítači je stejně jako nastavení pracovního prostředí velmi důležitý výběr a umístění osvětlení na pracovišti. [16]

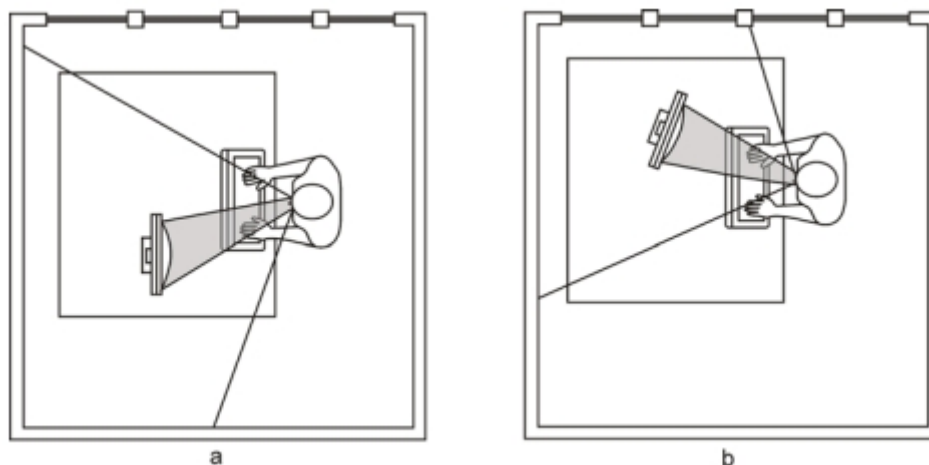
Nároky na osvětlení je třeba upravit, zvláště je-li místnost bez oken, nebo pokud v ní pracují starší lidé. Kromě intenzity osvětlení bereme ohled také na rozložení jasu v zorném poli. Čím jsou rozdíly mezi sledovanými předměty a nepozorovanými plochami v periferii menší, tím lépe. Z psycho-fyzikálního hlediska je ale třeba některé kontrasty zachovat. Podstatné je, aby docházelo k optimálním vizuálním podmínkám. Není vhodné volit kontrast mezi polem vlastní práce a okolím větší než 3:1 či menší než 1:3. Aby nenastal monotónní dojem, vybírá se příjemné rozprostření jasu v místě pracoviště. Též se uvádí, že není žádoucí, aby se používaly rozdíly mezi pracovním místem a vzdálenější periferií větší než 10:1 nebo menší 1:10. [4]

Správně osvětlená místnost působí na velikost zornic a následně na schopnost správné akomodace. Z toho můžeme snadno vyvodit, že na akomodační schopnost

nepůsobí jen přímé osvětlení v místě práce, ale i její okolí. Nesmíme zapomenout na odražené světlo od předmětů a zdí v místnosti a od jejich barvy. Odraz od tmavých stěn je menší než 30 %, zatímco od světlých je 60-80 % světla. [4]

Dalším důležitým faktorem, který významně ovlivňuje zrakovou pohodu je umístění světelných zdrojů, reflexy a lesk předmětů. Oslnění vzniká vysokým jasem nebo kontrastem jasů. To je v zorném poli vnímáno jako rušivé nebo omezující. Nepříjemně působí ostré stíny vržené ze zdroje. Je tedy nutné vyvážit umístění a množství světla na pracovní ploše. Je-li pracoviště osvětleno silněji než okolní osvětlení místnosti, zapříčiní oční diskomfort. Ten může být způsoben ale i leskem a odraženým světlem od předmětů. Velké rozdíly v osvětlení působí na adaptační schopnost oka a tím také na akomodaci. To způsobuje jeho vyšší zatížení a oko následně potřebuje více času k akomodačním změnám. [3, 4]

Nejen intenzita osvětlení, ale také jeho umístění přispívá ke správné ergonomii vidění. Jako nevhodné umístění obrazovky se považuje především okno v zákrytu za monitorem. Vznikne tak oslnění pracovníka, protože má okno v zorném poli. Další nesprávná instalace monitoru je zády k oknu. Na displej dopadá příliš světla a okno se v něm zrcadlí. Špatné umístění obrazovek je k oknům, které jsou na osluněných stranách – jih, jihovýchod, jihozápad. [5]



Obr. 1 a) Vhodné umístění zobrazovací jednotky, b) Nevhodné umístění zobrazovací jednotky spojené s oslněním [3]

Pokud nelze umístit pracovní s displejem jinak, je třeba opatřit okna žaluziemi, které sluneční světlo regulují. Nevýhoda vertikálních žaluzií je v problematickém otevírání zcloněného okna. U hliníkových zase po delší době dochází k ohřevu materiálu, který teplo následně předává do pokoje. Chceme-li správně nastavit

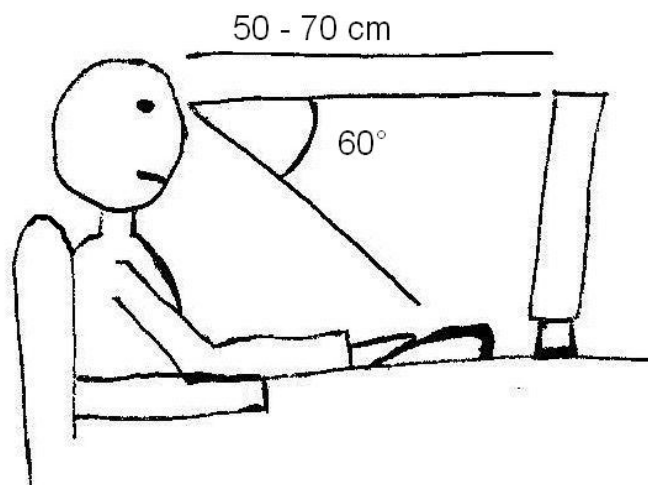
obrazovku tak, aby nedocházelo k žádným světelným rušivým jevům, je vhodné ji umístit kolmo k ploše s okny. Tím nedopadá světlo přímo na monitor a nedochází k oslnění. Je-li nutné užívat přídavné umělé osvětlení, neosvětlujeme monitor, ale pouze prostor okolo. [3, 5, 16]

Pro eliminaci oslnění odrazem používáme matové povrchy. Také se snažíme omezit jas světla. Toho dosáhneme např. rozšířením plochy svítidla nebo zajištění světlých stěn a stropu. Vhodné je i užívání antireflexních filtrů na monitoru. Tyto filtry je ale nutno brát jako nejkrajnější možnost řešení. Nejvhodnější a nejefektivnější je komplexní uzpůsobení pracoviště. [3, 16]

2.3 Obrazovka

U monitoru počítače pozorujeme některé faktory ovlivňující charakter a čitelnost znaků. Ty následně působí na vidění pracovníka. Patří mezi ně pozorovací vzdálenost obrazovky, velikost, kontrast a barva znaků a polarita pozadí. [16]

Udává se, že nejvhodnější vzdálenost obrazovky od oka je kolem 60 cm. Monitor by měl mít horní hranu ve shodné výšce s očima pracovníka. Je také vhodné umístit rovinu displeje přibližně do pravého úhlu k uživateli. [18]



Obr. 2 Optimální zorné podmínky při práci se stolním počítačem

Displej má mít jednoduché a snadno upravitelné nastavení tak, aby vyhovovalo potřebám zaměstnance. Počítač rovněž nesmí být vystaven nežádoucímu oslnění a odrazům světla. Jeho obraz by měl být ustálený bez rušivého problikávání nebo jiných projevů nestálosti. [16]

Písmena a symboly by měly být ostré a zřetelné s dostatečnou vzdáleností mezi znaky a řádky. Uživatel si snadno nastaví jas a kontrast mezi znaky a pozadím podle své potřeby. Co se týče barevného nastavení znaků, za vhodné se považují světlé znaky na tmavém pozadí nebo tmavé znaky na světlém pozadí. Obě varianty jsou přijatelné a záleží pouze na celkových podmínkách prostředí. U světlých znaků je problíkávání méně patrné a znaky se zdají být větší. Oproti tomu tmavé znaky jsou nenápadnější a okraje znaku se zdají ostřejší. Neexistuje však žádné přesné doporučení barev znaků a pozadí, které by řešilo zdravotní a bezpečnostní problémy. Čitelnost znaků na monitoru je také ovlivněná stářím a údržbou počítače. Studie z roku 1989 zjistila, že se zvyšuje krevní tlak a stres uživatelům počítače, kteří sledují malé znaky, tj. 4,8 x 2,6 mm, v porovnání s pozorováním větších znaků, tj. 5,6 x 4,8 mm. [16]

Špatná čitelnost obrazovky zvyšuje oční diskomfort, a tedy nepříznivě ovlivňuje ergonomii vidění. Jde o přirozený důsledek používání očních svalů, které neustále pohybují oční bulvou a musí se soustředit na sledování různých podnětů. [16, 18]

2.4 Charakter pracovního procesu

Ergonomii vidění ovlivňuje i způsob nastavení pracovního procesu.

Zaměstnavatel bezpochyby upravuje charakter práce a to nejen její organizací a zaváděním pracovních metod, ale i umožněním přestávek mezi nepřetržitou prací nebo mezi pracovními dny. To vše musí konat v souladu s bezpečnostními předpisy. [3]

Pracovní doba a její rozvržení v první řadě závisí na organizaci práce a zaměstnavateli. Až poté je to záležitost právní úpravy. Zákoník práce říká, že: *„Pracovní doba je doba, v níž je zaměstnanec povinen vykonávat pro zaměstnavatele práci a doba, v níž je zaměstnanec na pracovišti připraven k výkonu práce podle pokynů zaměstnavatele“*. [6] Pracovní doba tedy není doba odpočinku. Podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/88/ES nesmí překročit 48 hodin za 7 dnů. Délka pracovní doby za týden je zákoníkem práce upravena na 40 hodin, tj. čas bez přestávek, a zbylých 8 hodin je vyhrazeno pro přesčas. Podle potřeb zaměstnavatele lze rozdělit pracovní dobu na rovnoměrnou a nerovnoměrnou. Délka směny rovnoměrné pracovní doby nesmí být vyšší než 9 hodin. *„Při nerovnoměrném rozvržení pracovní doby nesmí průměrná týdenní pracovní doba (bez práce přesčas) přesáhnout stanovenou týdenní pracovní dobu za období, které může činit nejvýše 26 týdnů.“* [6] Délka směny je nejvýše 12 hodin. [6]

Přestávky během déletrvající práce optimalizují výkon pracovníka, nezapočítávají se však do pracovní doby. Kdykoliv v průběhu práce je lze využít, kromě začátku a konce pracovní doby tak, aby se neztratil význam těchto přestávek během dne na jídlo a relaxaci. Právní úprava nařizuje, že minimálně jedna z přestávek musí být delší než 15 minut a že součet časů pauz po odpracovaných 6 hodinách bude nejméně 30 minut. Z toho lze odvodit, že u člověka s méně než šestihodinovou pracovní dobou nevyplývá povinnost umožnit přestávku. Několikrát už bylo řečeno, že přestávka není pracovní dobou, proto zaměstnanec nemusí během této doby setrvat na pracovišti. Tomu brání jen technologické a bezpečnostní podmínky daného zaměstnavatele. V případě zaměstnanců mladších 18 let je nutné dodržet přestávku na jídlo a oddech nejméně po 4,5 hodinách neustálé práce. Zákoník práce udává, že zaměstnavatel musí zaměstnanci poskytnout od konce jedné a začátku druhé směny minimálně 12 hodin nepřetržitého odpočinku v čase 24 hodin. Právní úpravou je odpočinek daný nejen během dne, ale i mezi dny v týdnu. Podle směrnice Rady 93/104/EHS *o určitých aspektech stanovení pracovní doby* [6], musí být odpočinek, během sedmi po sobě jdoucích dnů, aspoň 35 hodin a u mladistvých minimálně 48 hodin. [6]

Speciálním typem práce je noční práce, kterou definuje zákoník práce v § 78. *Noční doba je doba mezi 22. hodinou večerní a 6. hodinou ranní. Zaměstnancem pracujícím v noci je zaměstnanec, který během noční doby pravidelně odpracuje nejméně 3 hodiny ze své pracovní doby v rámci 24 hodin po sobě jdoucích.* [6] Délka jedné směny po sobě jdoucích 24 hodin nesmí být delší než 8 hodin. Takto pracující zaměstnanec musí před svým prvním nástupem na noční práci absolvovat vyšetření lékaře a pak znovu pravidelně, alespoň jedenkrát za rok. Vyšetření musí nastat i bez pracovníkovy žádosti. Během denní a především noční práce by mělo být zajištěno občerstvení, prostředky první pomoci i možnosti zavolání rychlé záchranné služby. [6]

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb. se ve své 2. části, *Rizikové faktory pracovních podmínek a minimální opatření k ochraně zdraví zaměstnanců* [27], zaobírá požadavky k pracovnímu procesu. Příloha č. 7 Část A *Požadavky na pracoviště se zobrazovací jednotkou* popisuje, jaké předpisy by měla splňovat obrazovka, klávesnice, výška pracovního stolu, konstrukce sedadla a prostor a osvětlení na pracovišti. [27]

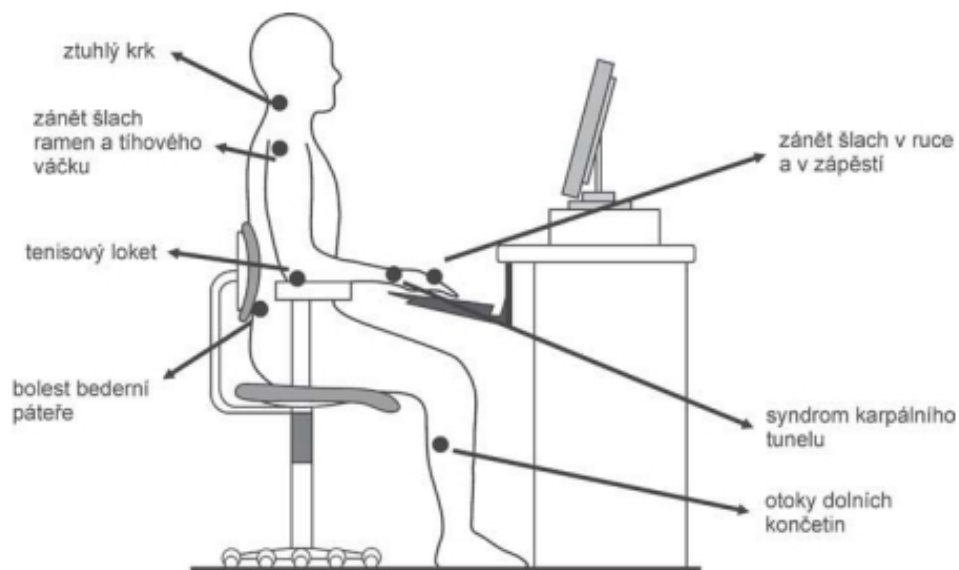
3 KOMPLIKACE SPOJENÉ S POČÍTAČEM

Mezi další faktory ovlivňující správnost vidění patří také problémy spojené dlouhodobou prací s počítačem.

Tento oddíl popisuje poruchy, které může aktivní uživatel počítače snadno získat. Jedná se o komplikace pohybového aparátu, konkrétně o problémy horních a dolních končetin, trupu a příčiny bolestí hlavy. Dále charakterizuje psychickou zátěž, která může rapidně ovlivnit pracovní výsledky. Kapitulu uzavírá část s popisem zrakových a astenopických komplikací spojených s častým užíváním počítače.

3.1 Poruchy pohybového aparátu

Práce na počítači je zdánlivě fyzicky nenáročná činnost. Jedná se však o mylnou představu. Častým používáním počítače zatěžujeme celý pohybový aparát.



Obr. 3 Nejčastější muskuloskeletální problémy spojené s prací v sedě [3]

Dlouhé sezení u počítače přispívá k problémům mikrocirkulace krve dolních končetin. Dochází k zadržování intersticiální tekutiny a následným otokům nohou. Studie prokázala, že po osmi hodinách sezení se vytvořily otoky u 4-5 % zdravých žen, které při sezení nepohybovaly nohama. Otoky bývají krátkodobé a často mizí v noci při spánku. U rizikových skupin, tzn. lidí s predispozicí, se však mohou po dlouhodobé sedavé činnosti, mezi které každodenní práce na počítači rozhodně patří, objevit křečové žíly, trombóza nebo embolie. [28]

Bolestmi v oblasti trupu trpí cca 60-80 % lidí, kteří pracují vsedě. Mezi nejvíce problematické patří oblasti krční a bederní páteře. Díky špatně nastaveným stereotypům při sezení dochází ke vzniku tzv. vertebrogenního algického syndromu. Při práci s myší je třeba co nejvíce uvolnit zápěstí a zrelaxovat i ostatní svalstvo předloktí. Obyčejně se ale pohyb přenesse i do ostatních etází těla. Zapříčiňuje to například situace, kdy pohyb vzniká v rameni a na pohybu se neúčastní zápěstí, ale horní část zad a krku. To znamená sval trapézový, zdvihač lopatky, šikmé svaly a jiné. Jsou-li tyto dysfunkce opakovány, dojde k vytvoření stereotypu a svaly se zapínají v nesprávném režimu automaticky. Pokud něco podobného nastane, je třeba zlepšit ergonomii pracovní pozice a najít úsporný pohybový stereotyp. Tím je myšleno, že pohybu se budou účastnit pouze svaly, které ho mají realizovat nebo umožňovat. Tak dojde k optimální zátěži kloubů a vazů. [2, 7]

Velmi známé a časté onemocnění horních končetin v populaci spojené s prací na počítači je tzv. syndrom karpálního tunelu. Častěji jím trpí ženy než muži a to v poměru 4:1. Podstata problému je v útlaku nervus medianus v místě, kde prochází karpálním tunelem. Často se vyskytuje u lidí s metabolickými, systémovými (diabetes mellitus) nebo hormonálními změnami (gravidita). Projevuje se paresteziemi prstů (nepříjemný pocit brnění, pálení, „mravenčení“), které se vyskytují často v noci nebo k ránu, kdy pacienta vzbudí a odezní až po rozcvičení. Dalším nepříjemným onemocněním, které ale neinklinuje k invaliditě, je tzv. tenisový loket. Tenisový loket vzniká v důsledku přetížení svalů předloktí. Léčba tohoto onemocnění bývá velmi zdoluhavá. Vyskytuje se nejčastěji u sportovců, lidí těžce pracujících, lidí s hypermobilitou, ale také u jedinců, kteří tráví hodně času prací na počítači. Klinicky se bolest v oblasti lokte projevuje při zátěži jako je nošení, zvedání břemen nebo při stisknutí. Akutním symptomem tohoto onemocnění je otok v oblasti lokte, chronicky se projevuje jako hypotrofie v místě úponu extensorů zápěstí. [7, 8, 9]

Bolestmi hlavy nebo obličeje způsobené poruchou funkce krční páteře trpí 10-15 % populace. Soubor příznaků vedoucích k těmto bolestem se nazývá cervikokraniální syndrom. Tento syndrom patří spolu s migrénou a tenzní bolestí hlavy (tupá oboustranná bolest na spáncích a v oblasti čela, tlak v hlavě) mezi jednu z nejčastějších příčin bolestí hlavy. Bolest trvá obvykle tři hodiny až týden. Může začínat v týle a vystřelovat do čela, za oči nebo do temene. Obvykle je jednostranná a občas je s ní spojeno zvracení, závratě, rozostřené vidění a slzení na bolestivé straně

nebo brnění a tupnutí obličejů. Je při ní rozpoznáván vyšší tonus šíjového a trapézového svalstva. Přetížení je způsobeno dlouhodobě neměnnou polohou těla. Tento stav právě nastává při práci s počítačem. Uživatel může předsunout hlavu a tím několikanásobně zvýšit aktivitu extenzorů šíje k udržení rovnováhy. Záklon vyvolává dysfunkci horní i dolní části krční páteře. Pokud není monitor přímo proti jeho uživateli, ale na boku (např. z důvodu malého místa na pracovní ploše), nutí ho k rotaci hlavy, která stejně jako předchozí případy zatěžuje šíjové svalstvo. [3, 10]

3.2 Psychická zátěž

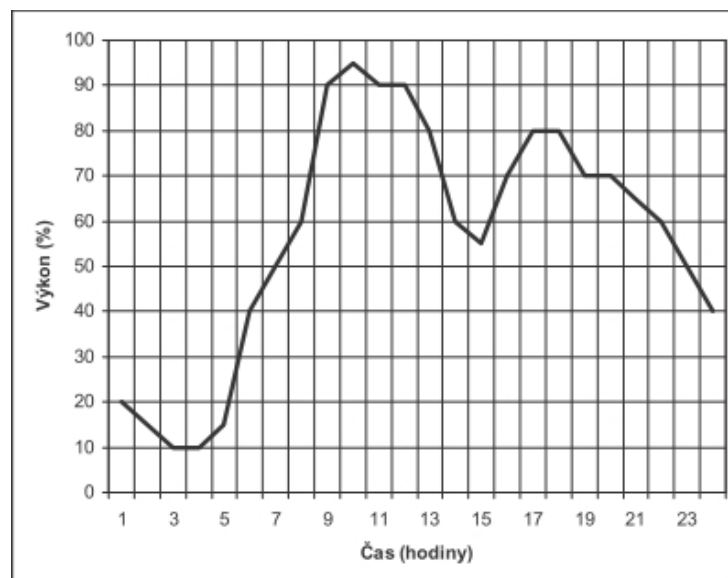
Stále častěji se u zaměstnanců pracujících s počítačem vyskytuje nejen fyzické, ale i psychické přetížení organismu. Psychickou zátěž můžeme rozdělit na senzoryckou, mentální a emocionální. Senzorická vzniká vlivem činnosti periferních smyslových orgánů a s nimi spojené centrální nervové soustavy. Mentální zatížení pracovníka souvisí se zpracováním informací a úkolů, které kladou velké nároky na funkce a procesy psychiky jako je soustředěnost, představivost, paměť, myšlení a rozhodnost. Emocionální zátěž představují především afektivní reakce jedince. Všechny tyto zátěže závisí na individuálním stavu jedince, resp. stavu jeho organismu, na jeho vnímání, vyspělosti, citění a vyhodnocení okolností vzhledem k náročnosti úkolu. Proto se těmito problémy zabývají nejen psychologové, ale i ergonomové, hygienici, manažeři a specialisti na pracovní lékařství. V roce 2005 bylo studií provedenou v USA zjištěno, že duševní nemoci u mužů jsou čtvrtým nejčastějším důvodem nepřítomnosti v práci. U žen tento problém zaujímal již třetí místo. Předcházely, mu jen onemocnění pohybového aparátu a dýchací soustavy. [3]

Mezi nejčastější činitele psychické zátěže patří strach z nezvládnutí technologie (nový software, pracovní postup, přístroj), konkurence, administrativa, časté přesčasy a nepravidelnost pracovní doby, nezachování ergonomických potřeb, vysoká odpovědnost, nakupení pracovních úkolů a přetížení nebo nevytížení výkonnostního potenciálu. Zaměstnanci jako nejčastější stížnosti uvádí dlouhodobé soustředění, monotónnost procesu a časový a pracovní tlak. Uvádí se, že jeden z nejhorších typů činností práce s počítačem je vkládání dat do media počítače. Pokud se jedná o celodenní činnost, je tato práce velmi monotónní. Navíc je při ní třeba vysoká míra soustředěnosti. [3, 29]

Důsledkem velké psychické zátěže je stres. Mezi jeho hlavní negativa patří tendence k chybování a děláním ukvapených závěrů. Dlouhodobé působení stresu má dopad na nemoci kardiovaskulárního, nervového či trávicího systému, poruchy spánku nebo syndrom trvalé únavy.

Problémy může člověk pociťovat i ve zrakovém aparátu. Nepředpokládá se, že by došlo trvalému poškození oka, ale dochází pouze ke zrakovému diskomfortu vlivem zvýšené zrakové námahy. Na zrakové potíže si stěžuje 40-80 % pracujících s počítači. Uživatelé počítače si stěžují 1,5 krát častěji než lidé bez obrazovek při srovnatelné činnosti. Příčiny zrakových potíží jsou různé. Patří mezi ně například dlouhodobá adaptace na blízkou vzdálenost. Ta je důsledkem námahy očních svalů. Dalším faktorem je snížená frekvence mrkání. Je způsobena zvýšenou koncentrací jedince na monitor. Oslnění oka od různých ploch pracoviště je nepříznivé především pro adaptační mechanismus zornic. Nepříznivé osvětlení je též důležitý činitel. Hlavní podíl zrakových potíží má ale také stav zraku jedince. Jedná se především o presbyopii a poruchy forie. K pozitivům stresu řadíme nejvyšší myšlenkový a tělesný výkon. [3, 19]

Řešíme-li koncentraci člověka během dne, je třeba zdůraznit, že rozhodně není konstantní. Dopoledne je nejvyšší, během dne různě kolísá a až v noci klesne na minimum. Proto není vhodné zatěžovat člověka v pozdních odpoledních hodinách, kdy se, jak je vidět na grafu, jeho pozornost snižuje. [3]



Obr. 4 Mentální výkonnost člověka v průběhu dne [3]

3.3 Zrakové a astenopické potíže

Není pochyb o tom, že časté užívání počítačů vyžaduje zvýšené požadavky na zrak. Jakékoli vady optického a to i okoohybného systému zahrnují 60-80 % očních potíží. K těmto problémům může přispívat defekt slzného filmu, oslnění, nesprávný kontrast, velikost a typ písma a osvětlovací podmínky. Dále může problémy způsobovat nesprávná refrakce či centrace obruby. Přitěžujícími okolnostmi mohou být časté změny pohledové vzdálenosti při odlišných parametrech osvětlení, což zatěžuje schopnost adaptace a akomodace. Problém se může výrazně projevit u presbyopů nebo u lidí, kteří mají vady v motorickém systému oka. Asi 50 % osob si stěžuje na oční potíže v důsledku některých z uvedených vad. [4, 11]

Člověk může získat dlouhodobým užíváním počítače nejen zrakové ale i celkové potíže. Potíže se označují jako astenopie. Astenopie je popisována jako: „*Všeobecné příznaky rychlé zrakové unavitelnosti vznikající v důsledku nedostatečné korekce refrakční vady, začínající presbyopie apod.*“ [35] Je to komplex symptomů, které vyvolává zvýšené svalové napětí očních svalů společně se zvýšenou námahou řasnatého tělesa. Obtíže se mohou vyskytnout především při soustředěné činnosti do blízka, jako je čtení nebo šití. Není to však pravidlem. Obvyklé subjektivní symptomy jsou pocity pálení a řezání v očích, světloplachost, neostré až dvojité vidění, nevolnost, celková únava až vyčerpání. Po krátkém odpočinku nebo promnutí očí problémy odeznívají, ale opětovné začlenění do pracovního procesu je znovu vyvolá, stupňuje a působí skutečnou bolest. Ta může mít různé lokalizace. Zasahuje oči, oblasti okolo nich, čelo, spánky, temeno hlavy nebo týl. Bolest můžeme rozdělit na tupou, vrtající, povrchní, hlubokou, migrenózní, trvalou, záchvatovou, vázanou na pohyb bulbů, související se čtením nebo bez zatížení očí. Objektivní symptomy pozorujeme jako lehké překrvení spojivek, okrajů víček či jejich lehký edém nebo slzení. [4, 11, 36]

3.3.1 Syndrom suchého oka

Příčiny tohoto problému jsou různé. Vliv na ně mají patologické stavy oka, genetické dispozice, ale i různé působení civilizace (znečištěné ovzduší, smog, výfukové zplodiny, klimatizace nebo nedostatečná vlhkost vzduchu při vytápění). Dalším důležitým vlivem jsou vysoké nároky na zrak. Lze sem zařadit dlouhodobé sezení u počítače nebo řízení vozu. Syndrom suchého oka není způsoben malým

množstvím slz, ale očními symptomy, změnami očního povrchu a nestabilitou slzného filmu nebo změnou jeho osmolarity. [30]

Příznaky suchého oka jsou rozmanité, ale většina pacientů si stěžuje na oční diskomfort. Ten se projevuje jako pocit svědění, pálení, řezání, tlaku v očích, pocit písku či cizího tělíska, únava očí, občas zarudnutí, potíže při mrkání až „drhnutí oka“, někdy i fotofobie. Často se projevuje jako nadměrné slzení ve větru či v suchém a teplém prostředí. Tento symptom paradoxně vytváří pocit přebytku slz. Příčina je v nadměrné produkci nekvalitního slzného filmu. [30]

3.3.2 Problémy s akomodací a vergencí

Díky vysokému počtu počítačů na pracovištích či ve školách se rovněž zvyšuje pozornost odborníků zabývajících se jejich vlivem na dysfunkce binokulárního vidění a na jeho výkonnost a pohodlí. S rostoucím používáním počítačů roste také procento počítačových uživatelů s binokulárními problémy a očním diskomfortem. Lze tedy usoudit, že osoby, vykonávající značné množství práce do blízka, jako například čtení nebo dlouhodobé používání počítače, jsou náchylnější k rozvoji příznaků a projevů spojených s těmito anomáliemi. Vzniklou astenopii lze obvykle odstranit řádnou korekcí nebo zrakovou terapií pro zlepšení akomodačně-konvergenčních funkcí. [15]

Vady akomodace a vergence jsou komplex neuromuskulárních poruch, které mohou nastat kdykoliv po vývoji binokulárního vidění (cca po 6 roku života). Každá vzniklá anomálie může narušit schopnost efektivně fungovat při práci. Vady se mohou projevit celou řadou příznaků včetně rozmazaného vidění, bolestí hlavy, astenopii, diplopií, ztrátou koncentrace během práce, nevolností, oční nebo celkovou únavou. [15]

3.3.2.1 Akomodace

Akomodace je schopnost zaměřit se na objekty v různých vzdálenostech. Vyvíjí se od 4. měsíce života a umožňuje vytvoření ostrého obrazu na sítnici. Jejím hlavním podnětem je rozostření. Vedlejší roli hraje vnímaná vzdálenost, chromatická aberace a sférická vada. Jedna z teorií akomodace prohlašuje, že při pohledu do blízka se ciliární sval smršťuje a uvolňuje napětí vláken řasnatého tělesa, tím čočka zvýší svou optickou mohutnost. S věkem ztrácí pružnost pouzdro čočky a ciliární vlákna a také se zvyšuje velikost a tvar čočky. To způsobuje presbyopii a snížení akomodační amplitudy. [15]

Většina nepresbyopických akomodačních poruch vzniká z potřeby udržet zvýšenou akomodaci, která je nutná při prohlížení dvourozměrných podnětů na blízko. Toto zachovávání unavuje akomodační systém. Jedna z teorií říká, že příčinou akomodační únavy je akomodační adaptace nebo pomalá akomodace. Vliv na změny akomodace má i řada léčiv a onemocnění jako třeba diabetes mellitus. Akomodační dysfunkce se objevují u 60–80 % pacientů s binokulárními problémy. U 9,2 % nepresbyopických pacientů byla zjištěna akomodační insuficience a 2,5 % osob trpělo akomodačním spasmem. Nyní budou podrobněji rozebrány uvedené dysfunkce. [15]

Insuficience akomodace

Akomodační insuficience nastane, když je amplituda akomodace nižší než se u věku pacienta očekává. Člověk přitom nemá žádné změny na čočce. Obvykle se demonstruje špatným udržením akomodační schopnosti. To se projevuje rozostřeným viděním, potížemi při čtení, podrážděností, špatným soustředěním nebo bolestí hlavy. Potíže při čtení nebo trvalé rozostření na konci dne je způsobeno únavou rychlého akomodačního mechanismu a pomalým nástupem adaptivního akomodačního mechanismu, což vede k rozmazání obrazu. Akomodační systém je ve většině případů odolný vůči únavě. U pacientů, u kterých se únava projeví, je astenopie obvykle stabilní. Osoby s insuficiencí akomodace typicky nesplňují Sheardovo kritérium, tj. fúzní vergenční rezerva je nejméně dvakrát větší než heteroforie. [15]

Akomodační spasmus

Akomodační spasmus lze charakterizovat jako křeč ciliárního svalu. Může být spojen s nadměrnou stimulací parasympatické nervové soustavy třeba při únavě. Někdy je též součástí tzv. triády, kdy dojde k nadměrné akomodaci, konvergenci a k vytvoření miotických pupil. Spasmus může nastat např. vlivem farmak, traumatem, nádorem na mozku či psychogenními poruchami. [15]

3.3.2.2 Vergence

Vergence popisuje pohyby očí působící navzájem proti sobě (disjunktivně). Pohybují-li se zrakové osy proti sobě, vniká konvergence. Naopak divergence je posun os směrem od sebe. Pokud funguje simultánní vidění, tj. současné překrytí obrazů obou

očí a další část fúze, což je vzájemné splynutí skoro stejných retinálních obrazů, může vzniknout stereopse. Ta popisuje trojrozměrné (prostorové) vidění. [15, 23]

Mnoho pacientů s vergenčními anomáliemi jsou asymptomaticí. Příznaky se objeví až poté, co změní vizuální prostředí. Tím je myšlen např. nástup do školy či dlouhodobá práce na počítači. V obou uvedených případech dojde ke zvýšeným zrakovým požadavkům. U pacientů s nízkým prahem bolestivosti se objevují symptomy, zatímco osoby, uchylující se k supresi oka jsou bez příznaků. Vadu může způsobovat i trauma nebo některé systémové onemocnění. Například insuficience konvergence je běžná u poranění hlavy, zejména otřesu mozku. Poruchy fúznívergence jsou též často spojovány s Parkinsonovou a Alzheimerovou chorobou. Mezi nejčastější vergenční anomálie patří insuficience konvergence. Procentuálně se v populaci vyskytuje od 1 % do 25 % v poměru mužů a žen 3:2. Exces konvergence se v obyvatelstvu vyskytuje u 5,9 % pacientů. Exces divergence má silnou dědičnou predispozici a v populaci se vyskytuje asi u 0,03 % klientů. Častěji jím trpí ženy a černoši. Další vadou je insuficience divergence, která se vyskytuje v 0,1 % osob. [15]

Insuficience konvergence

Insuficience konvergence je popisována jako neschopnost udržet snadnou konvergenci na blízkou vzdálenost. Je často doprovázena sníženým blízkým bodem konvergence a větší exoforií nebo exotropií do blízka než do dálky. Její etiologie není známá. Pravděpodobně vzniká v důsledku poruchy akomodačně-vergenčního vztahu nebo je možná genetická predispozice. Příznaky se běžně objevují u dlouhodobého používání počítače. Obvykle začínají během dospívání a dále se zvyšují po dvacátém roku života. [15]

Exces konvergence

Excesu konvergence je vergenční stav charakterizovaný ortoforií nebo téměř normální forií na dálku a esofoří na blízko. Nejčastěji je indikován vysokým AC/A poměrem. Ten udává reakci konvergenčního podnětu na akomodaci. Demonstruje se jako nadměrná akomodace například nekorigovanou hypermetropií nebo dlouhodobou prací do blízka. [15, 24]

Exces divergence

Exces divergence lze charakterizovat jako exoforii nebo exotropii s odchylkou větší než 10 prismatických dioptrií. Můžeme zde nalézt vysoký AC/A poměr a vysokou exoforii do dálky. Občas se může objevit až exotropie společně se supresí. [15, 24]

Insuficience divergence

U pacientů s insuficiencí divergence pozorujeme vyšší esofoorii na dálku a nižší na blízko. Symptomatictí pacienti mají většinou nízkou fúzní divergenční amplitudu na dálku a nízký AC/A poměr. Dále se u nich vyskytuje relativně vzdálený blízký bod konvergence. Termínem „vzdálený“ myslíme více než 10 cm. [15, 24]

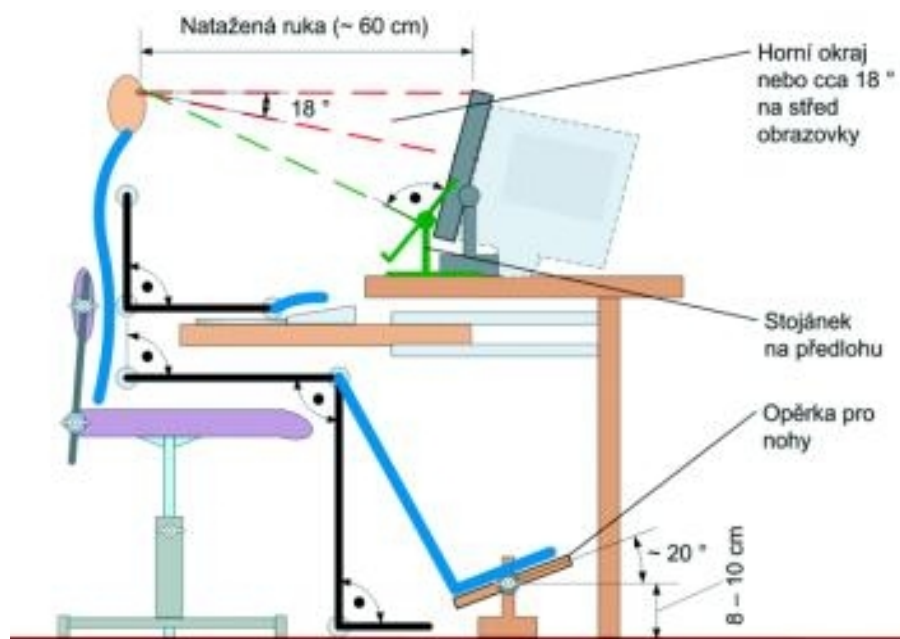
4 TERAPIE

Dosud byly popsány faktory ovlivňující správnost vidění. V následujících kapitolách je rozebráno, jak výše popsané pohybové, psychické a zrakové potíže minimalizovat. Je zde nastíněna prevence a případná léčba uvedených problémů. Příznaky je nutné podchytit v počátečních stádiích, protože čím později se s terapií začne, tím obtížnější a delší je léčebný proces.

4.1 Pracovní režim a úprava pracoviště

Pro dlouhodobé vykonávání kancelářské práce je charakteristická strnulá poloha těla. Při práci u níž dochází k nepřetržitému sezení na pracovním sedadle, je důležitým základním pravidlem vzpřímené postavení s využitím zádové, šíjové a hlavové opěrky a opěrek loktů. Je běžné, že se lidé při práci v sedě hrbí. To může být způsobeno nejen vadným držením těla a nastavením sedadla, ale i zrakovou vadou. Jednou z nich může být myopie, která vynucuje předsunutí hlavy blíže k monitoru. [3]

Pro správnou polohu těla při práci v sedě je důležitý sedák, který pracovník používá. Jeho optimální výška se podle antropometrických dat rovná 37,5 až 46,5 cm pro ženy a 41,5 až 51 cm pro muže. Doporučuje se, aby byl sedák spíše vyšší než nižší, poněvadž umožňuje snadnější vstávání a sedání. Zádová opěra by měla být pod úhlem alespoň 20°. Krční opěrka by se měla odklánět od opěry zad o 2,5 až 15° dopředu. Výška loketních opěrek se doporučuje 2 až 3 cm nad výškou lokte vsedě. Při práci na počítači se doporučují tyto opěrky kratší, aby se osoba dostala co nejbližší ke stolu. Optimální vzdálenost monitoru od oka pracovníka je asi 50 až 70 cm, přičemž oči jsou ve výšce horní hrany monitoru. Zorný úhel činí asi 60°. [1, 3]



Obr. 5 Optimální poloha těla při práci na počítači [37]

Při sezení u pracovního stolu by jednotlivé končetiny měly svírat tupé úhly. Důležitá je především oblast mezi nohou a bércelem a bércelem a stehnem. Dále by též neměly vzniknout menší úhly než 90° mezi stehenní kostí a trupem a u horních končetin mezi paží, předloktím a rukou. Pod stolem může být umístěna podložka zajišťující oporu nohou. Je zde ale nutno zabezpečit dostatečný prostor, aby nic nebránilo protažení dolních končetin. [3]

Optimální je samozřejmě pracovní sedadlo nastavitelné. Tím je myšlena nejen výška a sklon sedadla, ale i nastavení opěrek. Zjistilo se však, že i přestože jsou u sedáků splněny výše uvedené požadavky, lidé se často při práci předklánějí, nejčastěji z důvodu zvýšené vizuální koncentrace při práci s počítačem. Potom jsou bohužel správně nastavitelná sedadla zcela zbytečná. [3]

4.2 Regulace pracovního procesu

Snažíme-li se zmírnit faktory působící stresově na jedince pracujícího s počítačem, je třeba nejen regulovat pracovní proces zaměstnance, ale i navodit pohodovou atmosféru na pracovišti. Pokud mluvíme o usměrnění procesu, je nutné prokládat sedavou pracovní činnost častými přestávkami. Doporučuje se 5-10 minut pauzy po 2 hodinách práce a maximální šestihodinovou pracovní dobu. Přestávky se mohou uskutečňovat i individuálně dle potřeby pracovníka. Důležité je též omezovat přesčasy a správně pracovní proces zorganizovat. Dále je třeba vybírat zaměstnance

na pracovní pozice dle jejich individuálních pracovních možností, schopností a také odpovídajícího vzdělání. Nové pracovníky je třeba dostatečně zaškolit a zároveň jim zajistit ergonomické uspořádání pracoviště. [3, 29]

Pro správný chod pracoviště je nutné dbát i na duševní pohodu pracujících a je třeba zajistit včasné a efektivní řešení případných problémů. Pracovníci by tak měli mít své chování pod kontrolou. Tímto způsobem lze i eliminovat možnost vzniku paniky při případných stresových situacích. Mezi další důležitý faktor zlepšující výkonnost a duševní pohodu zaměstnanců bezesporu patří dobře provedená motivace k pracovní činnosti. Ta může mít formu ústní pochvaly, finanční a materiální odměny nebo například zvýšení počtu dnů dovolené. [3]

4.3 Řešení zrakových a astenopických potíží

Zrakovou únavu můžeme snížit několika snadnými opatřeními. První z nich je správné nastavení kontrastu a jasu obrazovky. Dále můžeme na ploše změnit malé ikony za velké. U textových a jiných dokumentů si zvětšíme stránku na minimálně 100%. Ujistíme se, že nepracujeme s monitorem, který problikává a že pracujeme za přiměřeného osvětlení. Naopak se vyhýbáme nadměrnému oslnění nebo zrcadlení předmětů v obrazovce. Kontrolujeme, zda je obrazovka často čištěna. Vyhýbáme se nepřetržité práci bez přestávek. A v neposlední řadě zjistíme nebo upravíme stávající zrakové vady. [16, 18]

Pokud člověk trpí astenopickými problémy, měl by se zamyslet nad jejich příčinou. Jak už bylo uvedeno, hlavním problémem může být špatná, případně žádná refrakce. V tomto případě je třeba provést důkladnou korekci. Dále se doporučuje zakrýtí očí oběma dlaněmi, pohled do dálky, nebo u pacientů se špatnou konvergencí udělat několik cviků na její posílení. Velice důležitým faktorem způsobujícím potíže se zrakem je špatné uspořádání pracovního místa. Také je třeba zabránit oslnění a škodlivým světelným reflexům. Nutné je i správně upravit vzdálenost mezi obrazovkou a očima, nastavit výšku stolu a židle. [4]

4.3.1 Řešení syndromu suchého oka

Jedním z nejčastějších zrakových problémů je syndrom suchého oka. Jeho léčba má několik řešení. Příznaky lze nejčastěji zmírnit tzv. umělými slzami nebo zvýšením frekvence mrkání.

Je-li onemocnění způsobeno deformací víček nebo slzných cest, je nutná chirurgická léčba. V případě narušení kvality slz se v minulosti aplikovaly masti a roztoky na olejové bázi. To ale vedlo ke zhoršení vidění a k nestabilitě slzného filmu. Od olejových roztoků se tedy upustilo a začaly se používat vodné roztoky. Jejich nevýhodou však bylo nedostatečné zadržování na povrchu a pacienti je tedy byli nuceni velmi často aplikovat. Problém se vyřešil doplněním vodného roztoku o látku zvyšující jeho viskozitu. Nejčastěji byla užívána methylcelulóza do tzv. umělých slz a polynoryl na bázi gelu. [30]

V současnosti se obtíže spojené se syndromem suchého oka řeší aplikací lubrikantů, které se mohou užívat v kombinaci s krycí kontaktní čočkou. Při zánětech marga víčka se dělají masáže a hygiena víček, aplikují se lokální, ve speciálních případech i celková tetracyklinová antibiotika. Pacienta je také třeba poučit, aby omezil pobyt v suchém a horkém prostředí. Jinou možností léčby suchého oka je uzávěr slzných bodů pomocí špuntů. Špunty jsou trvalého či dočasného charakteru. Ve velkém množství případů se ucpává pouze bod na dolním víčku, který zajišťuje odtok většiny slz. Pokud chceme dosáhnout plného efektu, uzavřeme bod i na horním víčku. Uzávěr se provádí chirurgickým sešitím se štěpem spojivky. [12, 20, 30]

4.3.2 Řešení problémů s akomodací a vergencí

Léčba akomodačních a vergenčních problémů pacienta je nezbytná i vzhledem k tomu, že s jejich eliminací dochází k odstranění sekundárních příznaků. Mezi ně řadíme bolesti hlavy, astenopii, oční a celkovou únavu, ztrátu koncentrace nebo špatný pracovní výkon. Dále může eliminovat diplopii, sníženou stereopsi či nevolnost při cestování a tím celkově zlepšit kvalitu života pacienta. Léčbu můžeme rozdělit do několika kategorií: terapie korekčními čočkami, zraková terapie nebo terapie prismaty. Výsledky léčby se mohou lišit v závislosti na jejím specifickém režimu. [15]

Lidé trpící vergenčními a akomodačními problémy se v první řadě léčí použitím správné brýlové korekce. Aplikací plusových čoček dochází ke snížení nároku na akomodační systém nebo redukci eso-odchylky. Spojky často efektivně eliminují příznaky u pacientů, kteří trpí insuficiencí akomodace. Minusové čočky naopak využíváme při snížení exo-odchylek. Pro zmírnění vergenčních problémů se zmiňované čočky v jednotlivých případech používají jako přídavek ke správné korekci. [15]

Zraková terapie je vysoce efektivní nechirurgická léčba vhodná pro mnoho běžných vizuálních problémů, jako je šilhání, diplopie, insuficience konvergence nebo některé problémy se čtením. Je aplikována pod dohledem odborníků, kteří využívají např. korekční čočky, terapeutické čočky, prismata, okluzory, počítačové softwary a další. Před aplikací je nejdůležitější provést komplexní vyšetření zraku a zhodnotit, zda je pacient vhodný kandidát ke zrakové terapii.

Cílem zrakové akomodační terapie je zlepšit amplitudu, rychlost, přesnost a snadnost akomodační odpovědi. Na jejím konci by měl mít pacient rychlé reakce akomodace bez známek únavy. Akomodační terapie prokázala účinnost při odstraňování snížené amplitudy a infacity. U 87 % pacientů s akomodačními anomáliemi se eliminovala jejich astenopie po 26 terapeutických sezeních. Akomodační terapie nejen odstraňuje příznaky, ale je též spojena s objektivními změnami rychlosti akomodace.

Vysokou úspěšnost má též zraková terapie pro vergenční dysfunkce. Shromážděné údaje pacientů s insuficiencí konvergence ukazují, že 72 % z nich bylo vyléčeno, u 19 % osob se výrazně zlepšila a u 9 % byla neúspěšná. Věk navíc není kontraindikací. Další studie pracovala s 68 pacienty s diagnózou exces konvergence. K celkovému odstranění došlo u 80 % pacientů. Před zahájením této léčby měli někteří pacienti brýle na kompenzaci esoforie. Když se porovnávaly výsledky pacientů, kteří využívali pouze terapii, s výsledky osob, které měly původně brýle a poté absolvovaly terapii, nebyl mezi zmíněnými skupinami žádný rozdíl. To naznačuje, že terapie je sama o sobě velmi účinný způsob odstraňování vergenčních abnormalit spojených s nálezem excesu konvergence. [15, 31]

Při odstraňování příznaků vergenčních poruch, které vedou ke značným motorickým odchylkám, se často používají prismata. Vertikální poloha báze prismatu obvykle pomáhá při vertikálních odchylkách. Ukázalo se, že zraková terapie byla u pacientů s těmito odchylkami velmi málo efektivní. Nízká efektivita se ukázala i u osob s dlouhodobě dekompenzovanou vertikální odchylkou. Prisma ale může být jediným přijatelným řešením u pacientů s insuficiencí konvergence, kteří nemohou realizovat zrakovou terapii z časových důvodů či rozpoznávacích omezení. Pokud u jedince dojde k prismatické adaptaci, léčba je kontraindikována. Tento případ nastává, jestliže prisma není schopné trvale neutralizovat odchylku. Tento fakt vysvětluje, proč si pacienti nemohou stěžovat například při špatně nacentrovaných

brýlových čočkách. Mnoho lidí se přizpůsobí nově zavedenému prismatu, jehož náhlé odstranění může vést k diplopii nebo astenopii. Čím déle se prisma nosí, tím delší dobu trvá zotavení po jeho odstranění. Ke zmírnění obtíží může být použita zraková terapie. [15]

4.3.3 Korekce

Jednou z nejdůležitějších možností zajištění správného vidění je terapie za použití zrakové korekce s vhodným typem čoček.

Zrakovými potížemi trpí 75 % aktivních počítačových uživatelů. Nejčastější příčinou těchto komplikací je zraková vada anebo chybná či nedostatečná korekce zraku jedince. Je tedy nutné vždy zajistit u dané osoby optimální korekci. Jedná-li se o myopii, korigujeme vadu pomocí rozptylných čoček. Hypermetropii upravujeme spojkami a astigmatismus torickými čočkami. [14, 29]

Abychom minimalizovali nebo zcela odstranili potíže presbyopického věku spojené s prací u počítače, je třeba stanovit důkladnou korekci do blízka i do dálky. Korigovat lze jednak jednoohniskovými čočkami, další možností je použití bifokálních, trifokálních nebo multifokálních čoček. Jednou z možností jsou též tzv. kancelářské brýle. Nyní podrobněji rozebereme jednotlivé typy zmíněných čoček. [11, 32]

Horní část bifokálních korekčních pomůcek poskytuje zřetelné vidění do dálky, zatímco dolní úsek, tzv. segment, zajišťuje ostrý pohled do blízka. Tyto čočky částečně řeší problém s viděním do dálky a na blízko jedněmi brýlemi. Nejsou ale ideální, protože se zaobírají jen krátkou a dalekou pohledovou vzdáleností. Na střední vzdálenost (tedy na nejčastější vzdálenost umístění počítače) jsou nepohodlné, poněvadž nositel musí sledovat objekty v této vzdálenosti z blízka se zakloněnou hlavou. Je to nejen nepohodlné, ale i neestetické. Bifokální čočky lze k práci s počítačem použít pouze tehdy, pokud je horní část upravena na střední vzdálenost a spodní část na vzdálenost blízko. Problém může nastat v přechodové linii. Na brýlích je na první pohled patrný vložený segment na čtení. [11, 32]

Trifokální čočky mají na rozdíl od bifokálních mezi horní částí na dálku a spodní na blízko i střední zónu na ostré vidění do středních vzdáleností. Vyskytuje se zde ale podobný problém jako u čoček bifokálních. Jejich nositele omezují tři ostré ohraničené pohledové vzdálenosti. Existuje u nich rušivý vjem ostrých rozmezí mezi poli s různými dioptriemi. Trifokální čočky jsou postupně nahrazovány

progresivními brýlovými čočkami, kde je tento problém odstraněn a je zde zajištěn plynulý přechod pohledových vzdáleností. [11, 32]



Obr. 6 Schéma šíří jednotlivých zón progresivní čočky [38]

Multifokální skla (někdy též uváděny jako progresivní čočky) patří v současné době mezi nejmodernější. Jejich nesporná výhoda je v plynulém přechodu třech výše zmíněných oblastí s různou lomivostí. Tato skla zajišťují ostrý pohled do blízka, střední vzdálenosti i do dálky. Multifokální čočky umožňují plynulý pohled do všech vzdáleností bez potřeby měnit brýle. Vidění nepřerušovaně postupuje, aniž by narazilo na nějakou ostrou dělící hranici. Funkčnost a pohodlí je navíc doprovázeno přirozeným vzhledem, neboť zde není žádný vložený díl. Lze je také upravit jako sluneční nebo sportovní brýle. Tyto čočky ale nelze zabrousit do jakékoli obruby. Nedoporučuje se výběr úzké obruby, protože se tím omezuje vidění na určitou vzdálenost. V současnosti se vyskytují i multifokální čočky, které lze upravit do užších očí. Je ale třeba zjistit na jaký typ činnosti brýle pacient používá, případně jaké má nároky na vidění. Za optimální výšku se považuje 18 až 22 mm střed zornice od spodního okraje čočky. Pokud je tato vzdálenost menší (i u zkráceného „multifokálu“) dochází k částečnému omezení vidění ve střední nebo blízké vzdálenosti. Mezi negativa těchto čoček patří hlavně zúžení zorného pole na blízkou a střední vzdálenost. Problém se také může vyskytnout při chůzi po schodech nebo při čtení nad úroveň hlavy. Řešením je v těchto případech změna polohy hlavy. Někteří lidé mají zpočátku problém s adaptací, ale tento prvotní pocit nepohodlí časem odezní a člověk si zvykne. Pořízení multifokálních čoček není levná záležitost. Jejich cena je srovnatelná s cenou pořízení dvou nebo třech brýlí, které by nositel místo nich používal. [11, 32]

Dalším typem korekce, kterou užívají presbyopové speciálně k práci na počítači jsou degresivní čočky, uváděny též jako tzv. kancelářské, pracovní či interiérové

brýlové čočky. Jelikož jde o relativně nový výrobek, terminologie těchto čoček není přesně daná. Například firmou Carl Zeiss jsou tyto čočky nazývány Clarlet Business, Optika Čivice je prezentuje jako Multi Zoom. Výrobci Rodenstock tyto pracovní čočky nazývají Impression Ergo FS® a Essilor jako Computer Lenses. Člověk jimi může nejen často střídat pohledové vzdálenosti z monitoru do textových materiálů, ale i na vzdálenější kolegy a zákazníky. Používání těchto čoček je vhodné právě pro otevřené místnosti, jako je kancelář, přijímací pult nebo konferenční sál. Využití je lze i při přednášení prezentací nebo účasti na nich. Možnost použitelnosti je závislá na způsobu úpravy čočky. Využití všech tří pohledových vzdáleností lze za předpokladu, že je vždy jedna z nich částečně omezena. Degresivní čočky jsou tedy hlavně využívány pracovníky, kteří často střídají pohled z monitoru na dokumenty a zároveň pracují v kanceláři sami. Jejich nesporná výhoda spočívá v širokém zorném poli převážně na střední vzdálenost a plynulý přechod vidění z pohledu do blízka či do dálky. Nevýhodné je, že tento typ čoček je určen speciálně do interiérů, a proto se s nimi nedoporučuje řídit vozidlo nebo je nosit celý den. Výška obruby by neměla být menší než 3 cm. [33]

Zvýšené požadavky na zrak též kladou nositelé kontaktních čoček. Bylo zjištěno, že mezi dvě nejrizikovější skupiny ke vzniku syndromu suchého oka patří uživatelé počítače a nositelé kontaktních čoček. Velkým problémem je vysychání čočky v důsledku používání klimatizace a sníženého mrkání. To způsobuje oční diskomfort a následné zhoršení vidění. Nejvhodnějším řešením je aplikace čočky vyrobené z takového materiálu, který tento efekt eliminuje. Doporučuje se též kombinovat kontaktní čočky s aplikací umělých slz. Podle procent obsahu vody kontaktní čočky dělíme na čočky s nízkým obsahem, tj. 38-50 % a vysokým, tj. 51-80 %. Dalším kritériem dělení čoček je materiál, ze kterého jsou vyrobeny. Z tohoto hlediska v současné době dělíme kontaktní čočky na hydrogelové, silikon-hydrogelové a RGP (rigid gas permeable). Hydrogelové čočky obsahují vysoké množství vody, která zajišťuje dostatečný transport kyslíku čočkou k rohovce. Je u nich často patrné nadměrné odpařování. K počítači jsou tedy patrně nejvhodnější pevné RGP čočky, které jsou plynopropustné a díky nim dochází k časté výměně slzného filmu. Z měkkých kontaktních čoček jsou pravděpodobně nejpříhodnější silikon-hydrogelové třetí generace, které na sebe váží skoro 50 % vody. Zároveň díky nejnovější technologii zajišťují dostatečný přísun kyslíku k oku. [13, 21, 22, 34, 36]

ZÁVĚR

Tato práce měla za úkol podat informace o optimalizaci pracovního prostředí související s viděním, tedy o ergonomii vidění.

Úvodní kapitola se zabývá vysvětlení pojmu ergonomie vidění. Druhá kapitola obecně popisuje uspořádání pracovního místa a podrobněji se věnuje zrakově optimálnímu nastavením osvětlení a obrazovky. Kapitulu uzavírají právní pojmy a předpisy související s prací a činnostmi na počítači. Třetí část práce pojednává o zdravotních komplikacích, které mohou člověka postihnout při dlouhodobém užívání počítače. Jsou zde popsány problémy pohybového aparátu, psychické potíže a detailněji je kapitola zaměřena na zrakové potíže vyskytující se při dlouhodobé práci s počítačem. V poslední kapitole je pak navržena prevence a možnost optimálního řešení jednotlivých komplikací.

Vlastní obsah práce shrnuje základní pokyny pro vytvoření optimálních pohybových, mentálních a zrakových podmínek při práci na počítači.

Zaměstnavatelé si často myslí, že pořízení ergonomicky nastavitelného nábytku na pracoviště není důležité. Američtí vědci ale podle výzkumů zjistili, že tato investice je ve většině případů menší než pozdější finanční kompenzace následné léčby pracovníků.

Výsledkem analýzy dostupné literatury týkající se této problematiky je, že drtivou většinu problémů, ať už jde o potíže pohybového aparátu, psychické či zrakové, lze poměrně úspěšně vyřešit správným upravením pracovního místa. Má-li pracovník optimálně nastavené všechny parametry své pracovní židle a stolu, eliminuje tím velké množství komplikací. Dekoruje-li si své nudné pracoviště, částečně odstraní své psychické problémy. Nastaví-li osvětlení tak, aby ho neoslňovalo, zvětší se i jeho zraková pohoda. Pracovník uspořádáním svého místa samozřejmě nemůže zcela eliminovat všechny problémy nahromaděné již z dřívější doby. Je ale pozoruhodné, kolik jich může alespoň částečně odstranit.

Kromě vhodného nastavení pracoviště je možno obtíže částečně zmírnit správně navozenými pohybovými stereotypy a přestávkami. V některých firmách byly zavedeny přestávky, ve kterých se zaměstnanci v tomto čase mohou protáhnout a zacvičit si.

V případě zrakových potíží je nejdůležitější zjistit, o jakou komplikaci se jedná. Teprve poté ji lze efektivně vyřešit. Východisko je možné hledat především ve správné korekci. Při očních problémech, způsobených vadnou vergencí či akomodací, můžeme také využít zrakové terapie nebo terapii prismatickými čočkami.

Práci s počítačem se v současné době lze jen stěží vyhnout. Je ale možné a nanejvýš potřebné si pracoviště se zobrazovací jednotkou správně upravit. Tato úprava se následně může projevit nejen na pracovních výkonech jednotlivce, ale také ve zrakové a duševní pohodě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knihy

- [1] MAREK, J., SKŘEHOT, P. *Základy aplikované ergonomie*. Praha: VÚBP, 2009. ISBN 978-80-86973-58-6
- [2] CUHRA, M. *Počítač a zdrav.* Voskovice: Prosaz-KV, 2007
- [3] SKŘEHOT, P. a kol. *Ergonomie pracovních míst a pracovní podmínky zaměstnanců se zdravotním postižením*. Praha: VÚBP, 2009, ISBN 978-80-86973-91-3
- [4] KVAPILÍKOVÁ, K. *Práce a vidění*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999. ISBN 80-7013-275-2
- [5] VRBÍK, P. *Hygiena optického záření a osvětlení*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1998. ISBN 80-7013-265-5,
- [6] JAKUBKA, J. *Zákoník práce 2010 v praxi: komplexní průvodce s řešením problémů*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2113-2
- [7] KOLÁŘ, P., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262- 657-1
- [8] NAVRÁTIL, L. a kol. *Vnitřní lékařství – pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2319-8
- [9] ZVONÍKOVÁ, A., ČELEDOVÁ L., ČEVELA, R. *Základy posuzování invalidity*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3535-1
- [10] MARKOVÁ, J. *Bolesti hlavy*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2010. ISBN 978-80-86998-39-8
- [11] KOLÍN, J. *Oftalmologie praktického lékaře*. Praha: Karolinum, 1994. ISBN 80-7066-861-X
- [12] KRAUS, H. a kol, *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-079-1
- [13] KUCHYŇKA, P. a kol. *Oční lékařství*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8
- [14] POLÁŠEK, J. *Vidění a brýlová korekce*, Praha, 1972
- [15] COOPER, J. S. *Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction*, St. Louis: American Optometric Association, 2006. MO 63141-7881

- [16] Kolektiv autorů, *Vdu work and the hazards to health*. London Hazards Centre, Interchange Studios, 1993. ISBN 948974117

Časopisecké zdroje a články

- [17] FIALOVÁ, I. *Ergonomie práce s počítačem*, Komenský, 2003
- [18] CLARCE A. *Health & Safety Guidelines for Screen Based Equipment Workstations*, Guidelines for screen-based equipment. s. 1-7 2008
- [19] ŽIDKOVÁ, Z. *Zraková zátěž a stres spojený s prací II.*, 4. ročník, Slezské dny preventivní medicíny, 2004
- [20] PALOS, M., *Syndrom suchého oka*, Medicína pro praxi, 2011, č. 6,
- [21] BRŮNOVÁ, B., *Blefaritis - číslo jedna mezi očními onemocněními*, Česká oční optika, 2011, č. 2, str. 48-51

Přednášky a studijní materiály

- [22] SYNEK, S., *Kontaktní čočky – učební texty pro studium optometrie*, Katedra optometrie a ortoptiky Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno, 2009
- [23] PLUHÁČEK, F., *Normální binokulární vidění - výukové materiály k předmětu Binokulární vidění I.*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010
- [24] PLUHÁČEK, F., *Poruchy binokulárního vidění a akomodace - výukové materiály k předmětu Binokulární vidění I.*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010

Internet

- [25] NIS [online]. [citace 2012-03-24]. Dostupné z WWW: <<http://nis.int-cz.com/cz/ergonomie/page/35/>>
- [26] Interiér a jeho vybavení pro střední věk, [online]. [citace 2012-03-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.earch.cz/clanek/4894-interier-a-jeho-vybaveni-pro-treti-vek.aspx>>
- [27] Pravnipredpisy.cz [online]. [citace 2012-02-14]. Dostupné z WWW: <http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/2001/178001/Sb_178001_-----_.php>

- [28] BOZP info - Ergonomie a lidský činitel [online]. [citace 2011-12-30]. Dostupné z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/lidsky_cinitel/ergo030731.html>
- [29] Zdraví a počítače, SZÚ [online]. [citace 2011-02-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/zdravi-a-pocitace>>
- [30] Edukafarm.cz - Syndrom suchého oka, [online]. [citace 2011-02-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.edukafarm.cz/clanek.php?id=860>>
- [31] What is Vision therapy? [online]. [citace 2011-03-08]. Dostupné z WWW: <http://www.visiontherapy.org/>>
- [32] Vidění.cz, [online]. [citace 2011-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.videni.cz/brylove-cocky/multifokalni>>
- [33] K počítači, [online]. [citace 2011-04-11]. Dostupné z WWW: <http://www.essilor.cz/Main/Index/KPocitaci>>
- [34] EBSCO Publishing Service Selection Page, [online]. [citace 2011-04-11]. Dostupné z WWW: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=8&sid=809ad828-9355-4d09-9e28-ee9e9da07902%40sessionmgr4>>
- [35] Velký lékařský slovník On-Line, [online]. [citace 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://lekarske.slovniky.cz/pojem/astenopie>>
- [36] Kontaktní čočky, [online]. [citace 2011-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.cocky.cz/katalog/kontaktni-cocky/biofinity.html>>
- [37] iDnes.cz, [online]. [citace 2012-05-02]. Dostupné z WWW: <http://technet.idnes.cz/hardware.aspx?r=hardware&c=A051212_115512_hardware_psp>
- [38] Liberec mě baví, [online]. [citace 2012-05-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.liberec-me-bavi.cz/cs/pr-clanky/liberec-vidite-spatne-na-blizko.html>>

SEZNAM PŘESNÝCH CITACÍ

- [1] MAREK, J., SKŘEHOT, P. *Základy aplikované ergonomie*. Praha: VÚBP, 2009. ISBN 978-80-86973-58-6
- [6] JAKUBKA, J. *Zákoník práce 2010 v praxi: komplexní průvodce s řešením problémů*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2113-2
- [27] Pravnipredpisy.cz [online]. [citace 2012-02-14]. Dostupné z WWW: <http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/2001/178001/Sb_178001_-----_.php>
- [35] Velký lékařský slovník On-Line, [online]. [citace 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://lekarske.slovniky.cz/pojem/astenopie>>

SEZNAM OBRAZOVÉ DOKUMENTACE

- Obr. 1** a) Vhodné umístění zobrazovací jednotky,
b) Nevhodné umístění zobrazovací jednotky spojené s oslněním [3]
- Obr. 2** Optimální zorné podmínky při práci se stolním počítačem [vlastní]
- Obr. 3** Nejčastější muskuloskeletální problémy spojené s prací v sedě [3]
- Obr. 4** Mentální výkonnost člověka v průběhu dne [3]
- Obr. 5** Optimální poloha těla při práci na počítači [37]
- Obr. 6** Schéma šíří jednotlivých zón progresivní čočky [38]