



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Katedra preventivního lékařství

Ivana Lišková

Pracovně lékařská problematika práce s počítači

*Work at Computers from Occupational Medicine
Point of View*

Bakalářská práce

Praha, květen 2009

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze
Klinika pracovního a cestovního lékařství

Název práce: **Pracovně lékařská problematika práce s počítači**
Work at Computers from Occupational Medicine Point of View

Studentka: Ivana Lišková, bakalářské studium

Vyjádření k bakalářské práci

Předložená bakalářská práce je souborným sdělením ke stále aktuální problematice, která se týká pracovně lékařské problematiky práce s počítači, možného vlivu této práce na zdraví a odpovídajících preventivních opatření. Práce je prezentována na 26 stránkách, text je doplněn 9 obrázky, v seznamu literatury je uvedeno 8 citací.

Práce je rozdělena do přehledných kapitol, které zahrnují současné poznatky o možných negativních dopadech na zdraví lidí a to vzhledem k tomu, že jsou nedílnou součástí nejenom pracovního, ale i mimopracovního života. Zdravotní problematika práce s počítačem je rozčleněna podle jednotlivých namáhaných systémů a z toho vyplývajících obtíží (obtíže zrakové, psychické, pohybového aparátu a orgánových soustav). V samostatné kapitole jsou uvedena dostupná preventivní opatření, která vyplývají i ze současné legislativy (jsou uvedeny povinnosti zaměstnavatele i zaměstnance v souvislosti s ochranou zdraví při práci).

Studentka Ivana Lišková pracovala na zadaném tématu samostatně, velmi aktivně si získávala potřebné podklady a materiály k obsáhnutí problematiky. Práce je souborným a přehledným způsobem zpracovaná a zaměřená na preventivní opatření, která mohou významně přispět k minimalizaci obtíží spojených s přetěžováním určitých systémů při práci s počítačem.

Souhrnné zhodnocení: předložená práce studentky Ivany Liškové splňuje požadavky kladené na práci posluchačů bakalářského studia. Aktivně a samostatně se zhostila zadaného tématu, které se zabývá pracovně lékařskou problematikou práce s počítači a souvisejícími preventivními opatřeními.

Doporučuji přijetí předložené bakalářské práce k její obhajobě při části SZZK z preventivního lékařství a při její dobré prezentaci ji doporučuji klasifikovat jako **výbornou**.

V Praze dne 15.6.2009


Doc.MUDr.Monika Kneidlová,CSc.

Autor práce: Ivana Lišková

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Veřejné zdravotnictví

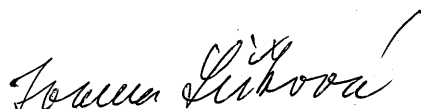
Vedoucí práce: Doc. MUDr. Kneidlová Monika, CSc.

Pracoviště vedoucího práce: Klinika pracovního a cestovního lékařství

Datum a rok obhajoby: 2.července 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.



V Praze dne 2.července 2009

Ivana Lišková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Doc. MUDr. Kneidlové Monice, CSc. za neomezenou trpělivost a odborné vedení mé bakalářské práce.

Souhrn:

Počítače se staly neodmyslitelnou součástí našeho života. V souvislosti s touto skutečností se v hojně míře vyskytují různé úvahy o jejich vlivu na uživatele, zejména pokud jde o účinky na zdraví. Za riziko poškození zdraví je např. považováno záření, které se může vyskytovat v okolí obrazovky, negativní působení na zrakový orgán (pálení, slzení očí), bolest hlavy, bolesti v oblasti páteře, ramen a horních končetin. Současné poznatky ale tato rizika nepotvrdily a není žádný důvod se domnívat, že i při dlouhodobé práci s počítačem může dojít k poškození člověka. Cílem této práce je ukázat, jaký vliv na zdraví člověka má dodržení, či nedodržení opatření týkajících se ergonomického uspořádání pracoviště s PC.

Summary:

The computers became an inseparable part of our lives. Many thoughts about their influence, namely concerning the effects to the health, are frequent in connection with this fact. Various things are considered to be hazard to the health, e.g., the radiation occurring near screens, negative impact to visual organs (burning eyes, dacryops), headache, pain in the area of spine, shoulders and upper limbs. Current observations have not confirmed this hazards and there is no reason to assume that longterm working with the computer may harm a man. The objective of this thesis is showing the influence of keeping or not keeping the precautions of ergonomic organization of workplace with computer to mans health.

OBSAH

SOUHRN:	6
SUMMARY:	6
OBSAH	7
ÚVOD	8
1. Z HISTORIE POČÍTAČŮ	9
1.1. Vliv počítačů na zdraví.....	10
1.2. Obecná rizika.....	11
1.3. Ergonomie pracoviště.....	13
1.4. Základní požadavky na vybavení pracoviště	14
<i>Židle</i>	14
<i>Pracovní stůl</i>	14
<i>Monitor</i>	14
<i>Klávesnice</i>	15
<i>Celkové uspořádání pracovního místa</i>	15
<i>Režim práce</i>	15
2. ZDRAVOTNÍ ASPEKTY	16
2.1. ZRAKOVÉ POTÍŽE, PŘÍČINY A PREVENCE.....	16
2.2. OBTÍŽE POHYBOVÉHO APARÁTU, PŘÍČINY A PREVENCE.....	16
2.2.1. POTÍŽE V BEDERNÍ OBLASTI	17
2.2.2. POTÍŽE V OBLASTI KRČNÍ PÁTEŘE	17
2.2.3. PORUCHY HYBNOSTI RUKY A PRSTŮ	18
2.3. HLUK A ELEKTROMAGNETICKÉ ZÁŘENÍ.....	19
2.4. PSYCHICKÉ ASPEKTY.....	19
3. LEGISLATIVA	21
3.1. POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELE	21
3.2. POVINNOSTI A PRÁVA ZAMĚSTNANCE	21
4. CÍL PRÁCE, METODIKA	22
5. DOPORUČENÁ PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ	23
6. ZÁVĚR	25
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:	26
SEZNAM OBRÁZKŮ	27

Úvod

Patřím mezi starší střední generaci a nejsem právě technický typ. Možná právě proto mne téma „Pracovně lékařská problematika práce s počítačem“ zaujalo. Svoji profesi jsem volila z toho důvodu, že mne zaujala pestrost a mnohotvárnost náplně práce. Komunikace s lidmi, práce v terénu, samostatnost v rozhodování, řešení zajímavých situací. Tehdy k tomu postačoval blok a psací potřeby. Dnes je situace podstatně jiná a z terénního pracovníka jsem se stala administrativním pracovníkem orgánu ochrany veřejného zdraví (OOVZ) a kontrolní činnost je hlavní náplní mé práce. Převážnou část pracovní doby tak trávím nad počítačovou klávesnicí. Na rozdíl od některých odborníků na výpočetní techniku si ale nemyslím, že práce s počítačem nemůže nepříznivě ovlivňovat můj zdravotní stav a celkovou psychickou pohodu. Pominu-li pocit naprostého analfabeta ve chvíli, kdy mi správce sítě vysvětluje pro něho samozřejmé postupy, projevuje se u mne nervozita a bolest hlavy daleko častěji, než dříve. Pravděpodobně je to způsobeno strachem z toho, že si nezapamatuji složité operace a budu opět žádat o odbornou pomoc příslušného pracovníka. Také krční páteř a záda se občas nepříjemně připomenou a tak pravidelná návštěva u maséra je příjemnou relaxací. Únava očí k celkové psychické pohodě také nepřispívá.

Protože v dnešní době počítače slouží nejen jako pracovní pomůcka, ale i jako vzdělávací a zábavná a stále více lidí, včetně dětí, u nich tráví i svůj volný čas, je dobře, že se odborníci zabývají nejen jejich praktickým využitím, ale i možnými zdravotními riziky. Je proto prospěšné se o počítačích obecně i o jejich zdravotním riziku dozvědět co možná nejvíce.

1. Z historie počítačů

Za prvního předchůdce počítače lze považovat mechanické počítadlo (tzv. abakus), které se používalo již v Babylonii od poloviny třetího tisíciletí př. n. l..

Dějiny počítačů zahrnují vývoj jak samotného hardware, tak jeho architektury a mají přímý vliv na vývoj software. První počítače byly vyrobeny ve 30. letech 20. století, Za vynálezce dnešních počítačů je považován Charles Babbage, který v 19. století vymyslel základní principy fungování stroje pro řešení složitých výpočtů

Velké změny v této oblasti způsobily objevy 20. století, těmi hlavními předpoklady byly rozvoj elektroniky a následně vynález prvního elektronkového počítače. Cena počítačů se s jejich vývojem neustále snižuje, jejich rozšíření roste a zasahuje postupně do všech oblastí lidského života.. Pod pojmem počítač si mnoho lidí představí buď **notebook** nebo PC, tedy **osobní počítač**. Ve skutečnosti je tento pojem daleko širší. Počítače řídí činnosti nejrůznějších zařízení a nacházejí se všude kolem nás – v **automobilech**, **mobilních telefonech**, automatických **pračkách**, **mikrovlnných troubách**, průmyslových **robotech**, **letadlech**, **autech**, digitálních **fotoaparátech**, **CD a DVD přehrávačích**, záchodových splachovadlech, klikách od dveří (tedy, zámečích na karty), v dětských hračkách. Počítač se dnes používá snad ve všech oborech lidské činnosti. Velký význam má dnes v oboru lékařství, kdy pomáhá například určovat diagnózu pacienta, v letectví a kosmonautice, pomáhá návrhářům při výkresu stavby, v bankovníctví apod. Když v roce 1981 firma IBM přišla na trh s tzv. osobním počítačem IBM PC, který měl velikost krabice a byl finančně dostupný i jen jedinému uživateli, naprosto převládl trh a z počítače se stal univerzální nástroj vhodný i pro domácí či kancelářské užití. K většímu rozšíření osobních počítačů mezi uživateli ještě přispělo i grafické rozhraní (poprvé Apple Macintosh), kdy si místo složitých anglických názvů uživatel vybral jen příslušný obrázek. Na to s úspěchem navázali i ostatní tvůrci operačních systémů. Dnes se počítače používají stále více ve školách, v kancelářích, v domovech a mají stále větší význam v době velkého rozmachu internetu.

1.1. Vliv počítačů na zdraví [8]

Jaký ale mají počítače vliv na naše zdraví? Práce na počítači namáhá náš pohybový aparát, náš zrak a může vést ke stresu, velké psychické zátěži, či k nebezpečné závislosti.

Při déle trvající práci s počítačem často pocítujeme doslova „na vlastní kůži“ její negativní působení. Asi nejčastějšími příznaky jsou pálení a slzení očí, „tuhnutí“ svalů, pocit celkové strnulosti a bolesti rukou. Tyto projevy jsou způsobeny monotónní zátěží lidského organismu. Především jsou zatěžovány ty části lidského těla, které jsou namáhány trvale a jednostranně. Jde zejména o oči a také svaly horní části trupu.

Jednostranná krátkodobá zátěž, ač je jakkoli subjektivně nepříjemná, není pro zdraví nikdy tak nebezpečná, jako její opakované působení. Abychom předešli poškození zdraví (a zvláště mladého vyvíjejícího se organismu) je potřebné pracoviště a režim jeho používání upravit tak, abychom minimalizovali negativní dopad na lidský organismus.

Ve stručnosti bychom mohli *vlivy na lidský organismus* rozdělit do několika kategorií:

- mechanické
- optické
- fyzikální
- chemické

Mechanické vlivy jsou způsobovány rozmístěním a rozměry jednotlivých prvků pracoviště. Jejich konfigurace může nutit k zaujetí polohy těla, případně jeho částí (ruce, hlava, nohy) vůči sobě, což vede k předčasné únavě a zvýšení svalového napětí. To může při dlouhodobém působení vést až k fyziologickým změnám jako například pokrivená páteř. Zvláště nebezpečný je tento jev u dětí, protože vývoj jejich organismu ještě nebyl ukončen a monotónní zátěž může na dítěti zanechat trvalé následky.

Optické vlivy. Jak už naznačuje označení druhé kategorie, jde o všechno co souvisí se schopností organismu vnímat okolní prostředí zrakem. Nejedná se tedy jen o přiměřené osvětlení, případně zamezení odlesků od monitoru počítače. Jde také o barevné sladění, které může mít stimulační, případně utlumující charakter a prostřednictvím

psychiky může ovlivňovat pocit únavy. Zvláště v případě dětí, jejichž svět by měl být plný barev, by se na tento faktor nemělo zapomínat. Samozřejmě v tomto vnímání světa bude velmi podstatné i zvolení správného rozlišení monitoru, obnovovací frekvence, velikost písma, barvy použité na vykreslení počítačového prostředí, atd.

Fyzikální vlivy si můžeme představit jako působení výpočetní techniky na své okolí prostřednictvím fyzikálních veličin. Jde hlavně o hluk, záření a elektromagnetické pole. Kromě toho na uživatele mají vliv i fyzikální vlivy, jež nesouvisí přímo se samotnou výpočetní technikou. Jde například o teplotu a proudění vzduchu, výskyt volných iontů ve vzduchu, vibrace a podobně. Tyto okolnosti také mají vliv na komfort a z toho vyplývající pohodu při práci.

Posledním rizikem jsou různé *vlivy chemických látek* spojené s existencí výpočetní techniky (obecně souvisící s elektronikou jako takovou), které jsou emitovány do okolního prostředí. Další látky schopné chemicky působit na své okolí, vznikají přímo při používání této techniky. Teplo produkované počítačovými komponenty urychluje uvolňování některých látek, případně některé chemické látky vznikají jako důsledek činnosti těchto zařízení.

Dále existuje celá řada látek, které se používají při provozu počítačů a které mohou mít v některých případech nepříznivý účinek na zdraví. Jde zejména o různé náplně tiskáren, čisticí prostředky apod.

1.2. Obecná rizika

Řada rizik práce s počítačem má nespecifický charakter. Problémy se zápěstími včetně syndromu karpálního tunelu nastávají např. i u montérů nebo šiček a přetěžování očí je časté např. u klenotníků. Rizika práce s počítači jsou ovšem závažná. Důvodem je okolnost, že se práci s počítačem nebo počítačové zábavě věnuje čím dále tím více lidí a že tito lidé takto tráví více a více času. Některá rizika práce s počítači lze považovat za diskutabilní, např. vliv elektromagnetických polí kolem katodových monitorů nebo vliv dlouhého sezení před katodovými monitory na pokožku obličeje. Jiná rizika jsou zřejmá a prakticky mimo pochybnost.

Moderní technologie lidem nepochybně usnadňují život. Pomocí telefonu, faxu, internetu, e-mailů a videokonferencí dnes můžeme řídit celosvětový byznys, aniž by-

chom vůbec vstali od svého počítače. Na druhou stranu se však radikálně omezuje pohyb během pracovního dne. I kolegové z vedlejší kanceláře často raději voláme či píšeme e-mail, než abychom za ním šli osobně. Veškerý pohyb tak představují občasné procházky k tiskárně či k automatu na kávu. Následky jsou jasné – kromě již zmíněných bolestí šíje, ramen, paží a potíží s očima trápí kancelářské pracovníky i bolesti hlavy a nadváha.

S negativními důsledky počítačů se potýká i lidská psychika. Prostřednictvím e-mailů a internetu totiž proudí zbytečně velké množství informací, které zatěžují náš mozek a navíc často nesouvisejí s naší profesí.

Veškeré potíže s počítači spojené násobí dvě věci. Skutečnost, že ke computerům usedáme i doma a stále rozšířenější výskyt notebooků. Pokud v práci celý den sedíme u počítače, snažme se jeho domácí používání omezit na minimum. Co se týče notebooků, pamatujme, že odborníci je nepovažují za vhodné pro celodenní používání. Přenosné počítače jsou praktické v tom, že můžeme pracovat kdykoli a kdekoli, ovšem jejich design neumožňuje zaujmout správnou pracovní polohu. Notebooky jsou menší a lidé u nich sedí příliš blízko. Také klávesnice je užší než u běžného počítače a monitor nelze výškově nastavit. Zdraví je zpravidla definováno jako stav kompletní fyzické, mentální a sociální pohody. Tuto pohodu můžeme ovšem výrazně narušit i v případě, že při práci s počítačem nebudeme respektovat některé důležité rady a pokyny.

Počítač se stal nedílnou součástí nejenom našeho všedního pracovního dne, ale trávíme u něj stále více volného času i po návratu ze zaměstnání či ze školy. Není proto na škodu občas si připomenout některé zásady, které jsou důležité i pro naše zdraví a pohodu. Může se totiž dost dobře stát, že se naším poměrně velkým zdravotním problémem stane tzv. RSI syndrom (Repetition Strain Injury)-poškození opakovanými drobnými projevy. Právě při práci u počítače dochází k nefyziologickému zatížení určitých svalových skupin a šlach. Bolest těchto partií nastupuje pomalu a může přecházet až do trvalé chronické bolesti.

Při práci s počítačem se enormně namáhají oční svaly. Jednostranným zatěžováním očí může docházet mnohdy až k degenerativním projevům. Pozornost proto věnujme správnému osvětlení, nastavení jasu, při práci s počítačem zařazujeme pravidelné přestávky, např. podívejme se z okna do zelené přírody.

Při trvalém statickém napětí svalů, které zajišťují držení hlavy, může docházet ke vzniku spasmů (spasmus-křeč). Následkem mohou být bolesti krční páteře, hlavy i související oční potíže. Problémy bývají spojeny s určitou polohou hlavy při sledování monitoru, ale i pohyby ruky při psaní na klávesnici a ovládání myši. Při práci na počítači jsou rovněž přetěžovány šíjové svaly, hrudní a bederní část páteře.

Časté bolesti hlavy i páteře mají na naši psychiku extrémně negativní vliv. Přestávky bychom měli zařazovat přibližně po dvou hodinách práce, měly by být alespoň 5-10 minutové.

1.3. Ergonomie pracoviště

Ergonomie překvapuje skutečností, že pohodlí a zdraví znamenají totéž. Pokud se necítíme pohodlně u našeho pracovního stolu, je to proto, že pravděpodobně sedíme a pracujeme špatně. Většina z nás ví o ergonomii velmi málo. Když si sestavujeme vlastní kancelář, umístění klávesnice, myši, monitoru, držáku rukopisů atp., jsou tyto určené velikostí a provedením pracovního stolu, u kterého možnost ergonomického pracovního prostoru je často téměř nulová. Ne všechny výrobky označené jako ergonomické jsou pro nás vhodné. Ergonomie na pracovišti je vážnou záležitostí a nároky na výrobky a funkce musí být podloženy skutečným výzkumem a testováním. Prostředí ovlivňuje chování. Správné umístění součástí nábytku v kanceláři přirozeně povzbudí uživatele k osvojení bezpečného držení těla s minimálním zdravotním rizikem. Kancelářské prostředí musí být navrženo s ohledem na minimalizaci zdravotních rizik hrozících zaměstnancům. Statistika dnes prokazuje, že pevné držení těla je vlastně nebezpečné a jakákoliv neměnná pozice způsobuje svalovou únavu. Proto je velmi důležitá flexibilita prostředí. Naše těla byla stvořena k pohybu, který víc než cokoli jiného poskytuje výživu naší páteři, udržuje klouby ohebné, zlepšuje cirkulaci a odstraňuje škodliviny z našich svalů. Časté změny pozic jsou důležité pro zachování zdraví. Je důležité vyvarovat se především extrémních pozic, jako jsou odtažená ramena, protažená zápěstí a otlaky. Kontaktní napětí ovlivňuje měkkou tkáň prstů, dlaní, předloktí, stehen, holení a nohou. Takový kontakt může bránit toku krve, pohybu šlach a svalů a funkci nervů. Napětí se potom přenáší do rukou a zápěstí delším kontaktem s tvrdými a ostrými hranami stolů a loketními opěrkami židlí. Podobně spodní strana stehen je v nebezpečí vůči ostrým rohům sedadla nebo při hodně vysokém sedadlu.

1.4. Základní požadavky na vybavení pracoviště [1]

Židle (obr.1,obr.2)

Židle je z ergonomického hlediska nejdůležitějším kusem nábytku. Měla by splňovat veškerá ergonomická kritéria, podporovat pohyb, častou změnu pozice. Je nezbytné, aby židle každého pracovníka byla seřízena přímo pro něho. Důležitá je výška sedadla, která má být nastavena tak, aby nohy spočívaly pohodlně na podlaze, zatímco horní část těla je dostatečně vysoko k pohodlné práci za stolem. Problém může nastat u menších pracovníků, kdy se jejich nohy zvednou od země. Tím se zvýší tlak na vnitřní stranu stehen, což často způsobí problémy s cirkulací krve a poškození nervů. Problém lze vyřešit umístěním opěrky nohou s nastavitelnou výškou. Vhodná pracovní židle by tedy měla být nejlépe otočná, výškově nastavitelná s nastavitelným sklonem opěrky.

Pracovní stůl (obr.5,obr.6)

Při výběru rozhoduje praktičnost a funkčnost použitého nábytku s ohledem na věk a výšku uživatelů. Na pracovním stole musí být dostatečný prostor pro monitor, klávesnici, písemnosti a další nezbytné předměty. Této zásadě je třeba přizpůsobit i umístění tiskárny, případně telefonu, faxu, modemu a dalších zařízení. Zejména prostor pro klávesnici musí být dostatečně hluboký i široký, aby uživatel mohl její polohu měnit a posunovat ji po stole podle své potřeby. Je nutno počítat i s místem pro práci s písemnostmi. Občasná změna polohy paží a trupu je velmi žádoucí. [4]

Monitor

Monitor by měl být umístěn přibližně na vzdálenost paže od očí a to tak, aby pohled uživatele směřoval mírně dolů. Na obrazovce by se přitom nemělo odrážet žádné světlo. Vzdálenost monitoru od očí uživatele závisí na velikosti obrazovky a zobrazovacích znaků. U běžných obrazovek by měl být monitor minimálně 40 cm od očí. Výška horního okraje obrazovky má být maximálně ve výši očí sedícího uživatele. Obrazovka by měla být kolmo na směr pohledu. Při častém přepisování textů je výhodné používat stojánek na písemnosti, který lze umístit těsně vedle obrazovky. Moderní monitory dnes již splňují náročné normy a jsou z hlediska záření prakticky neškodné. Ploché LCD monitory jsou pro zrak uživatele mimořádně šetrné. [4]

Klávesnice (obr.3,obr.4)

Klávesnice by měla být umístěna tak, aby při psaní bylo předloktí ve vodorovné poloze, paže svíraly v lokti přibližně pravý úhel a ruka přitom nebyla zalomena v zápěstí. U moderních ergonomických klávesnic jsou podložky před klávesnicí buď jejich odnímatelnou nebo pevnou součástí. Podložka pro dlaně by měla být používána jako odpočívadlo pro dlaně během přestávek při psaní, nikdy by neměla být opěrou pro zápěstí během doby psaní. Deska pro klávesnici by měla umožnit práci s myší po obou stranách klávesnice.

Celkové uspořádání pracovního místa (obr.9)

Při častém používání počítače by měl být monitor umístěn ve středu zorného pole a klávesnice před ním na zasouvací desce, držák na doklady a písemnosti co nejbližší monitoru, místní svítidlo by mělo umožňovat polohování, aby nebylo příčinou oslnění a reflexů na obrazovce, neměla by chybět podložka pro nohy.

Nábytek, tj. pracovní stůl, skříňky, skříně, sedadlo, by měl být uspořádán tak, aby k němu byl snadný přístup aby byl umožněn snadný pohyb osob na pracovišti. [5]

Režim práce

Práce s trvalým sledováním obrazovky, by neměla v průměru přesáhnout 5 hodin v jedné směně včetně přestávek. V ostatní části směny by měl pracovník vykonávat jinou činnost, zřetelně nenáročnou a s možností střídání různých pracovních poloh. Doporučuje se, aby po každé hodině intenzivní práce následovala přestávka 5-10 minut během níž pracovník nezůstává na svém místě, pohybuje se po pracovišti, nebo jinak kompenzuje nucenou pracovní polohu. Pracovníci by měli mít možnost si volit krátkodobé přestávky individuálně, s ohledem na subjektivní příznaky únavy zraku a tělesné pocity související s trvalým sezením. [5]

2. Zdravotní aspekty [8]

2.1. Zrakové potíže, příčiny a prevence

Jednou z hlavních potíží, s nimiž se lidé při práci u obrazovky setkávají, jsou nepříjemné zrakové pocity. Pálení očí, slzení, zarudlé oči, rozmazané vidění, dvojití vidění, zraková únava a s ní spojené bolesti hlavy jsou uživateli nejčastěji uváděny jako důsledek zvýšené zátěže zrakového orgánu. I když potíže po práci obvykle odezní, řada osob se domnívá, že jim obrazovka kazí oči.

Mezi nejčastější příčiny zrakových obtíží lze zařadit nepříznivé podmínky práce a prostředí, nesprávné seřízení obrazovky (kontrast, jas, poruchy obrazu), nevhodné osvětlení, odlesky na obrazovce, chybné umístění obrazovky, příliš malé písmo a často i oční vada, která se projeví až při zvýšené zátěži.

Důležitá preventivní opatření na pracovišti jsou jeho ergonomické uspořádání, dodržování zásad pro dobré vidění a zrakovou pohodu, odpovídající osvětlení přirozené i umělé, správná poloha vůči oknům, regulovaná stínidla na oknech, vhodná organizace práce a lékařské preventivní prohlídky zraku.

Práce u obrazovky je velmi náročná na zrak a vede u mnoha osob k potížím, které mají charakter zrakové únavy. Každodenní práce s obrazovkou pravděpodobně nevede k poškození zraku. Většina osob, které pociťují potíže, má již zjevnou anebo skrytou vadu, která jim ztěžuje zrakovou činnost. Jedním z rozhodujících činitelů zrakové únavy je trvání práce u obrazovky, ale také změny a onemocnění oka související s postupujícím věkem. [4]

2.2. Obtíže pohybového aparátu, příčiny a prevence

Obraz potíží pohybové soustavy, které lidé při práci s obrazovkou subjektivně udávají, je velmi pestrý. Liší se svou lokalizací v postižených partiích těla, bolestivostí, trváním a stupněm poruchy pohybového aparátu. Je to způsobeno především tím, že lidská kosterní a pohybová soustava není stavěna na sedavý způsob života. Svaly ochabují, tuková vrstva mohutní, tělesná váha stoupá, srdeční cévy se ucpávají, klouby a páteřní ploténky nesnesou větší zatížení. S přibývajícím časem se zvyšuje počet postiže-

ných osob a podíl žen je větší než mužů. Je zajímavé, že věk osob nesouvisí s výskytem uváděných potíží.

Při práci u obrazovek lze potíže rozdělit do tří oblastí. Bolesti zad v bederní a křížové oblasti, způsobené s tlakem na pátevní ploténky, bolesti zad v šíji, související s polohou hlavy a horních končetin při práci a bolesti ruky a paže, které jsou podmíněné jednak rychlými opakovanými pohyby prstů a potom nadměrně častým používáním myši.

2.2.1. Potíže v bederní oblasti

Bývají vyvolávány především dlouhodobým sezením, které zatěžuje pátevní obratle a meziobratlové ploténky tlakem, který je dán vahou trupu, horních končetin a hlavy. Při nesprávném způsobu sezení, při kterém přirozené prohnutí páteře v bederní oblasti přechází do kyfózy, se zhoršují tlakové poměry mezi bederními obratli a meziobratlové ploténky jsou nerovnoměrně zatěžovány. Tím mohou vznikat diskogenní poruchy s typickými bolestivými příznaky. V důsledku napínání kloubních pouzder vazů bederních a hrudních obratlů páteře se mohou bolesti šířit i do vyšších partií zad. Intenzita potíží závisí na době udržování polohy a na změnách v rozložení tlaků, působících na bederní obratle. Bolest si zpravidla vynutí změnu polohy, popřípadě přerušování práce. Tyto bolestivé potíže jsou zpravidla signálem funkčních změn v pohybovém systému. [4]

2.2.2. Potíže v oblasti krční páteře

Bývají úzce spojeny s vnucenou polohou hlavy a trupu při sledování obrazovky a s postavením a pohyby horních končetin při ovládní klávesnice, myši či jiného zařízení. Při sledování obrazovky a písemností, popřípadě i klávesnice dochází zpravidla k předklonu hlavy a krku, což může vést k jednostrannému a dlouhodobému zatěžování šíjového svalstva, které v této poloze udržuje hlavu. Ke zvýšenému napětí svalů v horní části zad může docházet i při zvýšené zrakové zátěži. Tím se potvrzuje spojitost mezi zrakem a potížemi hybné soustavy při činnosti u počítačových obrazovek. Dalším důležitým momentem je ovládní klávesnice v nevhodné poloze s předsunutými, nebo zvednutými rameny, což vede ke zhoršenému prokrvení těchto svalových skupin. Bolesti horní části zad okolo pletence ramenního bývají záludné v tom, že při soustředěné

činnosti si je člověk většinou neuvědomuje. Přihlásí se však až později po skončení práce, večer při čtení nebo při televizi, kdy je hlava zpravidla znovu předkloněna.

2.2.3. Poruchy hybnosti ruky a prstů (obr.7, obr.8)

Vyskytují se často zejména u osob, které intenzivně používají klávesnice pro psaní textů nebo zanášení údajů do počítače. Vyplývají z nepřiměřeného zatížení svalových vláken, šlach a jejich úponů při vysokém počtu rychlých, dlouhodobě opakovaných pohybů prstů. Při stisku kláves elektronické klávesnice je potřeba pouze nepatrná svalová síla, což vede k tomu, že do ovládání kláves se nezapojují svaly předloktí, nýbrž pouze zápěstí a prsty. Hlavní příčiny potíží mohou být rychlé pohyby prstů, nevhodná poloha ruky a předloktí při psaní na klávesnici a ovládání myši. Velký počet pohybů stále stejnými svalovými skupinami prstů bez odpočinkových mikropauz vede i k dlouhodobé statické zátěži svalů předloktí a paže. To je spojeno s nepřiměřeně zvýšeným svalovým napětím a s přetěžováním svalových úponů, které nepříznivě ovlivňuje krevní zásobování zatěžovaných svalů. Důležitým faktorem může být psychický stres, zejména při práci za časového tlaku, nebo při obtížných pracovních úkolech, při kterých se zvyšuje svalové napětí. Poruchy hybnosti prstů v důsledku dlouhodobé práce s klávesnicí, případně i myši, mohou být příčinou vzniku tzv. syndromu karpálního tunelu, tj. stlačením nervu v oblasti mezi zápěstím a zápěstními kůstkami. Poloha předloktí a ruky při ovládání klávesnice není fyziologicky příliš vhodná. Nežádoucí je zejména zvýšené ohnutí ruky v zápěstí směrem nahoru a dozadu, spojené s méně přirozenou polohou předloktí. K zvýšení potíží může přispět nevhodné umístění klávesnice či její velký sklon, zvednutí ramena, nebo příliš ostrý úhel loketního kloubu a dlouhodobé opírání zápěstí o ostrou hranu klávesnice nebo stolu. U osob, které používají při práci na počítači méně klávesnice a více myši, se po určité době dostávají bolesti svalů předloktí. Jsou způsobovány neustálým držením myši ve stejné poloze prstů a ruky, která jen málo umožňuje střídání svalového napětí s potřebným uvolněním. Vzniklé bolestivé potíže jsou tím větší, čím déle je horní končetina udržována v nevhodné poloze. Ke zhoršení těchto potíží může přispívat i nevhodný tvar či povrch myši, omezený prostor na stole, popřípadě nevhodný povrch podložky pro myš.

Z preventivních opatření, která je nutno dodržovat a předejít tak onemocněním pohybového aparátu jsou ta nejdůležitější daná ergonomickými požadavky na počítačové pracoviště. To znamená seřízení pracovní židle a stolu tak, aby odpovídaly tělesným rozměrům pracovníka, vybavit pracovní místo vhodným typem podložky pro nohy, umístit monitor a další technická zařízení tak, aby nedocházelo k nepřiměřenému skonu či záklonu hlavy pracovníka, zajistit, aby klávesnice byla ve výšce lokte, v přiměřené vzdálenosti od těla, vybavená podložkou pro zápěstí a prsty. Důležité je v přestávkách provádět cvičení zaměřené na uvolnění svalstva a pohybového aparátu.

2.3. Hluk a elektromagnetické záření

Hluk, který je způsoben jednak vnitřními zdroji (ventilátor, disky, tiskárny, klimatizace) je vnímán rušivěji a s větší intenzitou, než hluk způsobený vnějšími zdroji (doprava, výrobní prostory), který není dominantní, ale může zhoršit celkovou situaci na pracovišti. Hladina hluku nesmí překročit stanovené hodnoty pro daný typ práce. Zvýšený hluk na pracovišti zpravidla nepoškozuje přímo sluchové ústrojí, ale způsobuje podrážděnost a bolesti hlavy. Obavy z důsledků záření se nejčastěji objevují u žen (příčina předčasných porodů a postižení plodu). Zvýšená intenzita, nebezpečná pro lidský organismus je ve vzdálenosti 40 cm již tak nepatrná, že nemůže škodit. Zobrazovací jednotky typu LCD již nevyzařují žádná měřitelná škodlivá záření.

2.4. Psychické aspekty

Počítače nevyvolávají závislost v pravém slova smyslu. Náruživé chování ve vztahu k počítačům a internetu se však může závislosti v mnohém podobat. Silná touha nebo pocit nutnosti pracovat s počítačem, potíže v sebeovládání i odvykací stav. Postupné zanedbávání jiných potěšení nebo zájmů a pokračování v užívání i přes prokazatelně škodlivé následky. Návyková rizika se mohou týkat internetu, počítačových her, hazardních her, pornografie v elektronické podobě aj.

Velké nebezpečí v této souvislosti hrozí dětem a dospívající mládeži. Nejohroženější skupinou jsou zejména hyperaktivní děti, děti se sklonem k násilí, k patologickému hráčství a děti s fyzickými vadami. Počítač na rozdíl od lidí jedná naprosto logicky a u této skupiny hrozí nebezpečí, že si neosvojí potřebné sociální dovednosti a způsoby komunikace, ve kterých často hrají velkou roli city a intuice. Navíc hro-

zí nedostatek pohybu a kontaktů s ostatními dětmi. Velké nebezpečí lze spatřovat v počítačových hrách, ve kterých dítě na násilí nejen hledí, ale také se ho i dopouští. Může to mít velmi negativní vliv na další psychický rozvoj dítěte. Hrozí i riziko velkého psychického napětí při zahlcení informacemi, které člověk již není schopen zpracovat.

3. Legislativa

Základními dokumenty, které se zabývají pracemi se zobrazovacími jednotkami v praxi jsou především Nařízení vlády 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, vyhláška 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, Směrnice Rady 90/270/EHS, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro práci se zobrazovacími jednotkami, která je zapracována do národní legislativy a zákon 262/2006 Sb., zákoník práce.

3.1. Povinnosti zaměstnavatele [3]

Zaměstnavatelé jsou povinni provádět rozbor pracovišť k posouzení podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví, které vytvářejí pro své zaměstnance zejména s hlediska možných rizik pro zrak, tělesných potíží a potíží z psychického stresu. Musí přijmout příslušná opatření k odstranění zjištěných rizik, s přihlédnutím k jejich dodatečným nebo kombinovaným účinkům.

Zaměstnavatelé se mají aktivně zajímat o nejnovější pokrok v technologii a vědeckém výzkumu, který se týká podoby pracoviště, aby mohli provádět všechny změny nezbytné k zaručení lepší úrovně ochrany bezpečnosti a zdraví zaměstnanců.

Zaměstnavatel musí plánovat činnost zaměstnance tak, aby práce u obrazovky byla během dne periodicky přerušována přestávkami nebo změnami činnosti, které by omezily práci s obrazovkou.

3.2. Povinnosti a práva zaměstnance [1,3]

Zaměstnanci jsou informováni o všech otázkách bezpečnosti a ochrany zdraví týkajících se jejich pracoviště. Každý zaměstnanec je také vyškolen o používání pracovního místa předtím, než začne vykonávat tento typ práce a vždy, když dojde k podstatným změnám v organizaci pracovního místa.

Zaměstnanci se při nástupu do trvalé práce se zobrazovací jednotkou podrobí vstupní prohlídce u lékaře, která je prováděna cíleně k zábraně vzniku, nebo včasnému poznání zdravotních obtíží. Vstupní prohlídka zahrnuje základní, speciální screeningová a doplňkové vyšetření. Následné prohlídky se neprovádějí.

4. Cíl práce, metodika

Cílem mojí práce bylo vyzdvihnout preventivní opatření, která je nutno dodržovat, aby nedocházelo u uživatelů PC k zdravotním potížím a najít odpověď na spoustu nevyjaslovených otázek. Ovlivní v budoucnu počítače zdraví uživatelů? Projeví se každodenní používání počítačů u dnešní mladé generace? Budou naše děti a vnoučata zatížena zdravotními problémy typu syndromu karpálního tunelu, bolesti pohybového aparátu, poruchy zraku? Rozšíří se seznam nemocí z povolání? Budou výrobci kancelářského nábytku zohledňovat ergonomická doporučení? Jaká jsou opatření k předcházení zdravotních potíží spojených s prací se zobrazovacími jednotkami?

Pro svoji práci jsem využila dosud prezentovaných odborných článků a publikací dostupných na odborných pracovištích, legislativu ministerstva zdravotnictví, internetu a také vlastních zkušeností s prací na počítači. Obrátila jsem se také na kliniku pracovního lékařství, kde mně bylo sděleno, že šetření na ohrožení nemocí z povolání, či na vznik nemoci z povolání nebylo se zaměřením na používání zobrazovacích jednotek prováděno žádné.

5. Doporučená preventivní opatření

Prostředí ovlivňuje nejen pracovní výkon, ale je i důležitým faktorem pro prevenci vzniku onemocnění. Základem pracovního prostředí je funkční a správné uspořádání nábytku. Důležitá je rovněž poloha těla při práci, která je nejčastěji ovlivněna způsobem sezení. Poloha těla při práci s počítačem je obecně definována tzv. pravidlem pravých úhlů. Nohy by měly být ohnuty v kolenou do pravého úhlu a chodidla položena celou plochou na podlaze. Vzpřímené držení těla zajišťuje pravý úhel mezi trupem a stehenní kostí. Rovněž předloktí by s paží mělo svírat pravý úhel. Napětí ve svalech způsobují především zvednutá nebo naopak příliš svěšená ramena. Lokty by měly být umístěny mírně nad rovinou klávesnice, snažíme se aby sklon klávesnice byl co nejmenší. Dlaně by měly být ve stejné úrovni jako klávesnice. Velmi důležitá je i výška pracovního stolu. Nad nízko postavenou deskou se uživatel nepřírozeně hrbí, u výše postavených stolů dochází k nadměrnému namáhání zápěstí. Rozměry desky stolu musí být zvoleny tak, aby bylo možné proměnlivé uspořádání obrazovky, klávesnice a dalšího zařízení. Deska pracovního stolu a dalšího zařízení musí být matná, aby na ní nevznikaly reflexy. Držák pro písemnosti musí být umístěn co nejblíže k obrazovce, tak aby pohyby hlavy a očí byly omezeny na minimum. Opěrka pro dolní končetiny musí být poskytnuta každému, kdo ji vyžaduje. Klávesnice musí být při trvalé práci oddělena od obrazovky, aby zaměstnanci umožnila zvolit nejvhodnější pracovní polohu. Volná plocha mezi předním okrajem desky stolu a spodní hranou klávesnice musí umožňovat opření rukou i zápěstí. Povrch klávesnice musí být matný, aby na něm nevznikaly reflexy. Písmena, číslice a symboly na tlačítkách musí být dobře čitelné a kontrastní proti pozadí. Na obrazovce zobrazovací jednotky se nesmí vyskytovat kmitání, plavání či poskakování znaků, řádků, střídání jasů a podobně. Jas a kontrast mezi znaky a pozadím na obrazovce musí být snadno regulovatelný i vzhledem k okolním podmínkám. Obrazovka musí svou konstrukcí umožňovat posunutí, natáčení a naklánění podle potřeby zaměstnance. Musí být umístěna tak, aby na ní nevznikaly reflexy ze svítidel či z jiných zdrojů, jako jsou okení otvory, světlé stěny, nábytek a podobně. Vzdálenost obrazovky od očí pro obvyklou kancelářskou práci nesmí být menší než 40 cm. [1]

Z hlediska možných zdravotních komplikací vyvolaných prací na počítači je vhodné věnovat pozornost i následujícím doporučením. Dodržovat přestávky v práci, alespoň 5 minut, nebo střídát různé druhy práce, dobře sedět, provádět drobná cvičení

na mobilizaci zápěstí, protažení krku, procvičení svalů kolem lopatek, krátce zavírat oči, střídat ohniskovou vzdálenost, korigovat oční vady a místo kontaktních čoček používat klasické brýle. Používat velký formát písmen a korekturu, pokud je to možné, provádět na papíře. Důležité je dodržovat pravidlo pravých úhlů, vytvořit si takový pracovní prostor, aby nic nebránilo zaujmout dobrou pracovní polohu. S pomocí školy zad porozumět pohybovému systému a jeho poruchám, naučit se je odstraňovat nácvikem nových cviků na protažení a upevnění zádoových svalů, provádět kompenzační cvičení a uplatňovat dynamický sed a střídání polohy při práci. Mezi důležitá preventivní opatření je nutno zařadit i prevenci návykového chování ve vztahu k počítačům. Platí to zvláště u dětí, které jsou návykovými problémy ohroženy více než dospělí. Pohybový systém dětí trpí nadměrným sezením více než v dospělosti, jednostranný životní styl a nedostatečný rozvoj sociálních dovedností má v dětství a dospívání větší dopad než v dospělosti. Velké nebezpečí lze spatřovat v počítačových hrách, ve kterých dítě na násilí nejen hledí, ale také se ho i dopouští. Může to mít negativní vliv na další psychický rozvoj dítěte. Hrozí i riziko velkého psychického napětí při zahlcení informacemi, které člověk již není schopen zpracovat.

Počítače nevyvolávají závislost v pravém slova smyslu. Náruživé chování ve vztahu k počítačům a internetu se však může závislosti v mnohém podobat. Silná touha nebo pocit nutnosti pracovat s počítačem, potíže v sebeovládání i odvykací stav. Postupné zanedbávání jiných potěšení nebo zájmů a pokračování v užívání i přes prokazatelně škodlivé následky.

6. Závěr

Cílem mojí práce bylo upozornit na zdravotní problematiku práce s počítačem, pokud nejsou respektována ergonomická doporučení stran uspořádání počítačového pracoviště. Přímým dotazem na klinice pracovního lékařství jsem ale zjistila, že nebylo provedeno žádné šetření pro podezření na ohrožení nemocí z povolání v souvislosti s prací u zobrazovacích jednotek. Důvodem může být dodržování ergonomických požadavků na pracovišti, provádění dokonalých technických opatření, krátkodobost používání zobrazovacích jednotek a v neposlední řadě přehlížení problémů pracovníkem z důvodu obavy ze ztráty zaměstnání. Vzhledem k tomu, že počítače jsou stále více využívány ve všech oborech lidské činnosti, čas trávený prací s nimi se prodlužuje a objevují se další možnosti jejich využití, lze předpokládat, že v souvislosti s tím bude přibývat i zdravotních potíží, které budou připisovány právě jim. Protože jsem za poslední tři roky studia při přípravě a vyhledávání studijních materiálů využívala právě počítačovou techniku a trávila u ní hodně hodin, mohu tak jen na vlastním příkladu vyslovit obavu z možných zdravotních následků dlouhodobé práce se zobrazovací jednotkou. Pravdou je, že bude velmi složité dokazovat, nakolik se na potížích podílí pracovní zátěž a kolik má na svědomí práce u počítače doma, kde jistě ergonomické podmínky nejsou vždy zdaleka na úrovni kterou zajišťuje zaměstnavatel. Dalším velmi důležitým faktorem při vzniku potíží spojených s prací na počítači bude i stále se rozšiřující používání notebooků, které pro možnost použití i mimo kancelář se stávají velmi oblíbenými. V tomto případě již nelze o ergonomických parametrech vůbec hovořit. Nezbyvá tedy než věřit, že s rozmachem techniky v dalších letech, budou výrobci počítačové techniky mít na zřeteli zdravý vývoj populace a zaměstnavatelé vytvoří s jejich pomocí pracoviště odpovídající ergonomickým požadavkům. Ostatní je již jen na jejich uživateli.

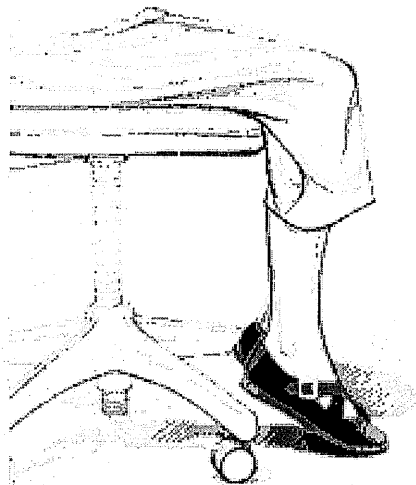
Seznam použité literatury:

- [1] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [2] Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, v platném znění
- [3] Směrnice Rady 90/270/EHS, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro práci se zobrazovacími jednotkami
- [4] GLIVICKÝ, V., HLADKÝ, A. Škodí počítač našemu zdraví, CODEX Bohemia, Praha, 1995, ISBN 80-901683-8-8
- [5] MATOUŠEK, O., BAUMRUK, J. Ergonomické požadavky na práce se zobrazovacími jednotkami, Státní zdravotní ústav, 2000, ISBN 80-7071-162-0
- [6] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění
- [7] NEŠPOR, K. Počítače a zdraví, Nakladatelství BEN, Praha, 1999, ISBN 80-86056-71-6
- [8] ZLATUŠKA, J. Počítače a zdravotní rizika, (on-line). Zpravodaj ÚVT MU. IS-SN1212-0901, 1994. Dostupnost z www: <http://www.ics.muni.cz>

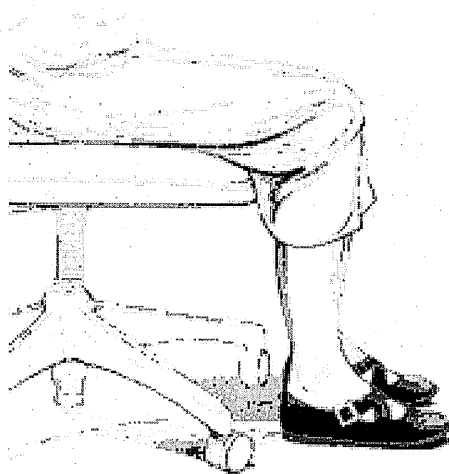
Seznam obrázků

- Obr.1 Špatně nastavená výška sedu, dochází k přetížení pohybového aparátu a k zánětu šlach na nohách a vzniku křečových žil
- Obr.2 Správné nastavení výška sedu,nohy jsou opřeny celou plochou chodidel o zem
- Obr.3 Špatně položená paže,dochází k utlačení zápěstí, hrozí zánět šlach
- Obr.4 Správně podepřený loket o opěradlo židle, paže s předloktím svírá pravý úhel
- Obr.5 Špatné umístění myši,mimo úroveň klávesnice
- Obr.6 Správné umístění myši v jedné rovině s klávesnicí,podepřený loket o opěradlo
- Obr.7 Špatné uchopení myši, nebezpečí křečí do prstů ruky
- Obr.8 Správné uchopení myši, pohybujeme celým zápěstím,myš je v jedné rovině s klávesnicí
- Obr.9 Ergonomicky správně řešené pracoviště se zobrazovací jednotkou

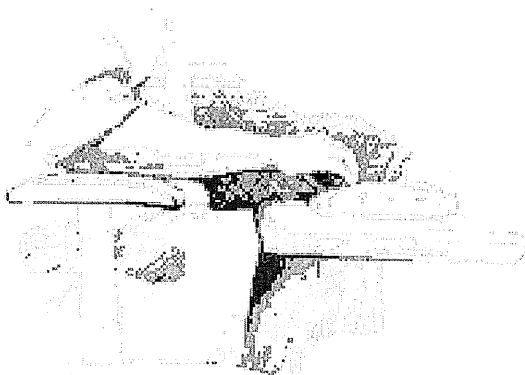
Obr.1 Špatně nastavená výška sedu, dochází k přetížení pohybového aparátu a k zánětu šlach na nohách a vzniku křečových žil



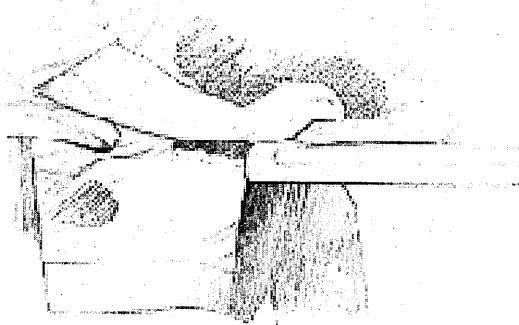
Obr.2 Správné nastavení výška sedu, nohy jsou opřeny celou plochou chodidel o zem



Obr.3 Špatně položená paže, dochází k utlačení zápěstí, hrozí zánět šlach



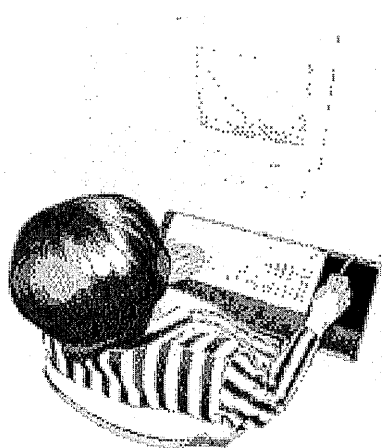
Obr.4 Správně podepřený loket o opěradlo židle, paže s předloktím svírá pravý úhel



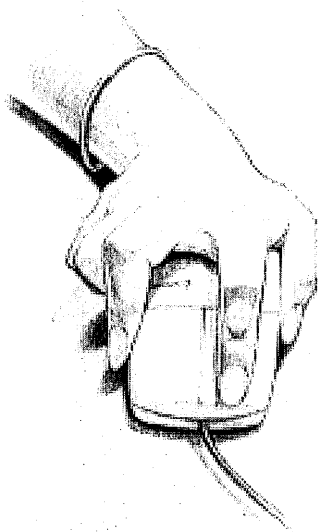
Obr.5 Špatné umístění myši, mimo úroveň klávesnice



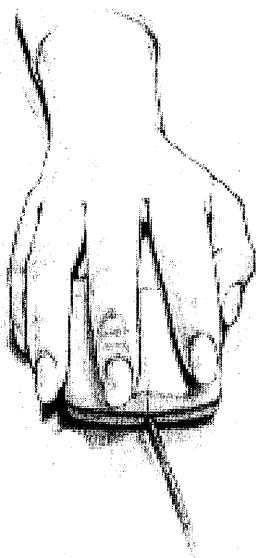
Obr.6 Správné umístění myši v jedné rovině s klávesnicí, podepřený loket o opěradlo



Obr.7 Špatné uchopení myši, nebezpečí křečí do prstů ruky



Obr.8 Správné uchopení myši, pohybujeme celým zápěstím,myš je v jedné rovině s klávesnicí



Obr.9 Ergonomicky správně řešené pracoviště se zobrazovací jednotkou

